

**Multimètres numériques  
portables Agilent  
U1251B et U1252B**

**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

U1251-90045

## Edition

Deuxième édition, le 19 mai 2010

Imprimé en Malaisie

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## 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 pour 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 souscrit un contrat écrit distinct dont les conditions de garantie relatives au produit couvert par ce document entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct se substituent aux conditions stipulées dans le présent document.**

## Licences technologiques

Le matériel et le logiciel décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction sont soumises aux termes et conditions de ladite licence.

## Limitation des droits

Limitations des droits du Gouvernement des Etats-Unis. Les droits s'appliquant au logiciel et aux informations techniques concédées au gouvernement fédéral incluent seulement les droits concédés habituellement aux clients utilisateurs. Agilent concède la licence commerciale habituelle sur le logiciel 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













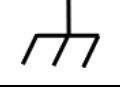


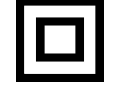
La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manœuvre ou le procédé correspondants ne sont pas exécutés correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de s'interrompre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

### AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou le procédé correspondants ne sont pas exécutés correctement, il peut y avoir un risque pour la santé des personnes. En présence d'une mention **AVERTISSEMENT**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

## 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


## Informations relatives à la sécurité

Ce multimètre est certifié conforme aux normes de sécurité EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 et CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04, catégorie III de protection contre les surtensions de 1000 V et au degré 2 de pollution. A utiliser avec des sondes de test standard ou compatibles.

## 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 70 V CC, 33 V CA efficaces ou 46,7 V 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.
  - Vérifiez deux fois le bon 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 toujours les sondes de test avant d'ouvrir le couvercle du compartiment de la batterie.
  - N'utilisez jamais le multimètre avec le couvercle du compartiment de la batterie ou tout autre couvercle retiré ou mal fixé.
  - Remplacez la pile (s'il y a lieu) dès que l'indicateur de batterie faible  clignote à l'écran. Cela évitera des mesures fausses pouvant conduire à des chocs électriques ou engendrer des risques d'électrocution.
  - Ne faites pas fonctionner l'instrument dans une atmosphère explosive ni 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 paraît 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.
-





## AVERTISSEMENT

- **N'effectuez aucune opération d'entretien ou de réglage tout seul. Dans certaines conditions, des tensions à risque 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. Ainsi, l'intégrité des fonctions de sécurité sera maintenue.**
  - **Ne faites pas fonctionner 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. Si nécessaire, renvoyez le produit à un bureau de ventes et de service après-vente Agilent Technologies pour l'entretien et la réparation. Ainsi, l'intégrité des fonctions de sécurité sera maintenue.**
- 

## ATTENTION

- Avant d'effectuer des tests de résistances, de continuité, de diodes ou de condensateurs, coupez l'alimentation 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 le chargement de la batterie.
-

## 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.**



## 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

<b>1</b>	<b>Didacticiel de prise en main</b>	<b>1</b>
	Présentation des multimètres numériques portables Agilent U1251B et U1252B	2
	Réglage de la béquille d'inclinaison	3
	Le panneau avant d'un coup d'œil	5
	Le commutateur rotatif d'un coup d'œil	6
	Le clavier d'un coup d'œil	7
	L'écran d'un coup d'œil	9
	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz	13
	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual	15
	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift	18
	Les bornes d'un coup d'œil	20
	Le panneau arrière d'un coup d'œil	21
<b>2</b>	<b>Réalisation de mesures</b>	<b>23</b>
	Mesure de tension	24
	Mesure de tension alternative	24
	Mesure de tension continue	26
	Mesure de courant	27
	Mesure de $\mu\text{A}$ et de mA	27
	Echelle de pourcentage de 4–20 mA	28
	Mesure de courant en ampères	29
	Fréquencemètre	30
	Mesures de résistance et de conductance, test de continuité	32
	Test de diodes	36
	Mesures de capacité (condensateurs)	39
	Mesures de température	40
	Alarmes et avertissements lors d'une mesure	43
	Alarme de surcharge	43
	Avertissement d'entrée	43
	Alarme de la borne de charge	44

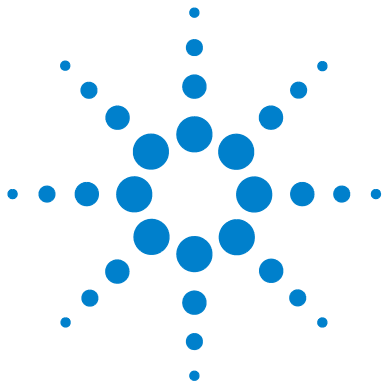
<b>3</b>	<b>Fonctions et fonctionnalités</b>	<b>45</b>
	Enregistrement dynamique	46
	Gel des données (gel du déclenchement)	48
	Rafraîchissement des valeurs gelées	49
	Mesure par rapport à une valeur de référence (relative)	51
	Affichage de décibels	53
	Gel de valeur crête 1 ms	55
	Enregistrement de données	57
	Enregistrement manuel	57
	Enregistrement à intervalles	59
	Révision des données enregistrées	61
	Sortie de signal carré (pour le U1252B)	63
	Communication à distance	67
<b>4</b>	<b>Modification de la configuration par défaut</b>	<b>69</b>
	Sélection du mode Setup (configuration)	70
	Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement	73
	Configuration du mode d'enregistrement de données	74
	Configuration des types de thermocouples (modèle U1252B)	75
	Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm	76
	Configuration de la fréquence minimale de mesure	77
	Configuration des échelles de température	78
	Configuration du mode d'extinction automatique	80
	Configuration de l'affichage en échelle de pourcentage	82
	Configuration de la fréquence du signal sonore	83
	Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage	84
	Configuration du débit de données	85
	Configuration du contrôle de parité	86
	Configuration du nombre de bits de données	87
	Configuration du mode d'écho	88
	Configuration du mode d'impression	89
	Retour aux configurations d'usine par défaut	90
	Réglage de la tension de la pile	91
	Réglage du filtre de courant continu	92

<b>5</b>	<b>Maintenance</b>	<b>93</b>	
	Introduction	94	
	Maintenance générale	94	
	Remplacement de la batterie	95	
	Charge de la batterie	97	
	Remplacement des fusibles	102	
	Dépannage	106	
<b>6</b>	<b>Tests de performances et étalonnage</b>	<b>107</b>	
	Etalonnage : généralités	108	
	Etalonnage électronique en boîtier fermé	108	
	Services d'étalonnage Agilent Technologies	108	
	Périodicité d'étalonnage	108	
	Etalonnage recommandé	109	
	Équipement de test recommandé	110	
	Tests de fonctionnement de base	111	
	Test du rétro-éclairage	111	
	Test de l'écran	111	
	Test de la borne de courant	112	
	Test d'alarme de la borne de charge	113	
	Considérations sur les tests	114	
	Connexions d'entrée	115	
	Tests de vérification des performances	116	
	Sécurité de l'étalonnage	124	
	Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage	125	
	Procédure d'étalonnage	128	
	Etalonnage depuis le panneau avant	129	
	Considérations relatives à l'étalonnage	130	
	Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage	131	
	Procédure d'étalonnage	132	
	Pour terminer l'étalonnage	139	
	Pour lire le nombre de points d'étalonnage	139	
	Erreurs d'étalonnage	140	
<b>7</b>	<b>Spécifications</b>	<b>141</b>	
	Spécifications pour le courant continu	142	
	Spécifications du modèle U1251B en courant alternatif	144	

## Table des matières

Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif	145
Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif + continu	146
Spécifications pour la température et la capacité	147
Spécifications de fréquence pour les instruments U1251B et U1252B[1]	148
Sensibilité en fréquence du modèle U1251B lors d'une mesure de tension	148
Sensibilité en fréquence du U1252B lors d'une mesure de tension	148
Sensibilité en fréquence des instruments U1251B et U1252B lors d'une mesure de courant	149
Rapport cyclique [1]	149
Largeur d'impulsion [1]	149
Spécifications du fréquencemètre pour l'instrument U1252B	150
Gel de valeur crête (enregistrement des modifications) U1252B - Signal carré en sortie	150
Spécifications de fonctionnement	152
Vitesse de mesure	152
Impédance d'entrée	153
Spécifications générales	154





# 1

## Didacticiel de prise en main

Présentation des multimètres numériques portables Agilent U1251B et U1252B 2

Réglage de la béquille d'inclinaison 3

Le panneau avant d'un coup d'œil 5

Le commutateur rotatif d'un coup d'œil 6

Le clavier d'un coup d'œil 7

L'écran d'un coup d'œil 9

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz 13

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual 15

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift 18

Les bornes d'un coup d'œil 20

Le panneau arrière d'un coup d'œil 21

Ce chapitre fournit une brève description du panneau avant des multimètres numériques portables Agilent U1251B et U1252B.



## Présentation des multimètres numériques portables Agilent U1251B et U1252B

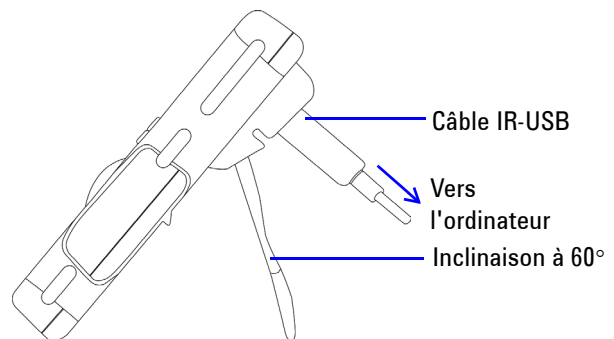
Principales caractéristiques des multimètres numériques portables :

- Mesures de tension et de courant continu, alternatif et alternatif + continu (modèle U1252B uniquement).
- Valeur efficace vraie pour les mesures de tension et de courant alternatif
- Ni-MH Batterie rechargeable avec possibilité de rechargement intégré (modèle U1252B uniquement)
- Température ambiante sur second affichage
- Indicateur de capacité de batterie
- Rétroéclairage LED orange lumineux
- Mesure de résistances jusqu'à 50 M $\Omega$  (U1251B) et 500 M $\Omega$  (U1252B)
- Mesure de conductance de 0,01 nS (100 G $\Omega$ ) ~ 50 nS
- Mesure de condensateurs (capacité) jusqu'à 100 mF
- Fréquence-mètre jusqu'à 20 MHz (modèle U1252B uniquement)
- Echelle en % pour mesure de 4 à 20 mA ou de 0 à 20 mA
- Mesure de dBm avec impédance de référence définissable
- 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 thermocouples de type K (U1251B) et de types J/K (U1252B)
- Mesures de fréquence, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion
- Enregistrement dynamique des valeurs min, max et moyenne
- 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 (modèle U1252B uniquement)
- Logiciel d'application d'interface graphique Agilent (câble IR-USB vendu séparément)
- Etalonnage en boîtier fermé

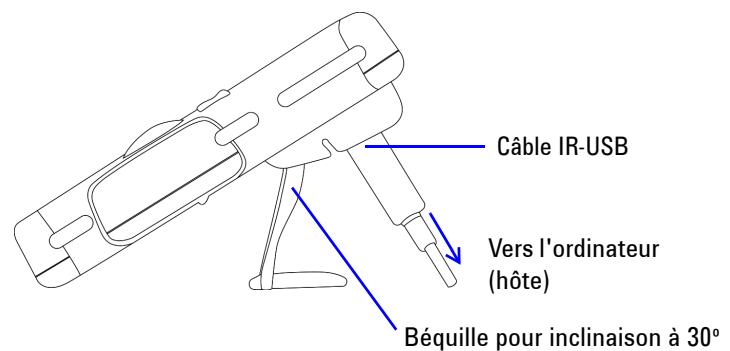
- Multimètre de précision 50 000 points, étalonné en valeur efficace vraie, conforme aux normes EN/IEC 61010-1:2001 catégorie III de protection contre les surtensions de 1000 V et le degré 2 de pollution

## Réglage de la béquille d'inclinaison

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



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.

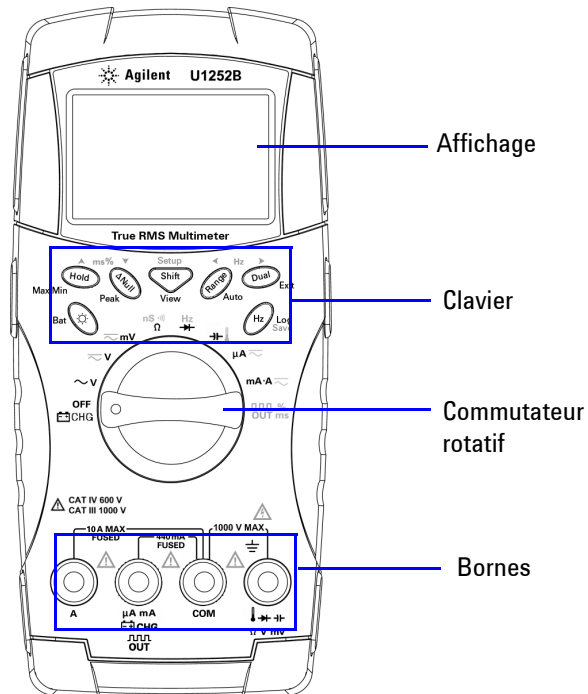


## 1 Prise en main

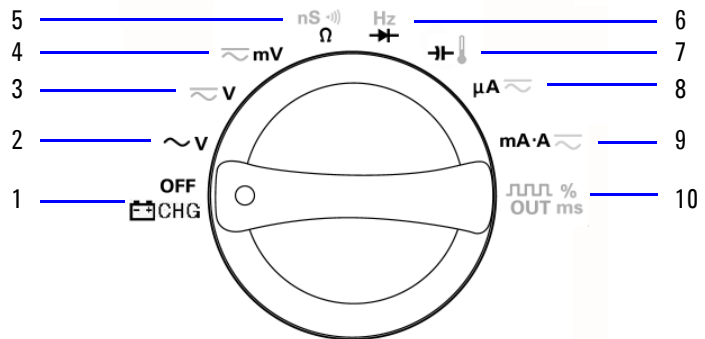
Pour suspendre le multimètre, amenez la béquille au maximum vers le haut, jusqu'à ce qu'elle se détache de ses gonds. Ensuite, inclinez-la de façon à ce que sa face interne soit parallèle à l'arrière du multimètre. Enfin, replacez la béquille dans ses gonds. Suivez les instructions illustrées ci-dessous.



## Le panneau avant d'un coup d'œil



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



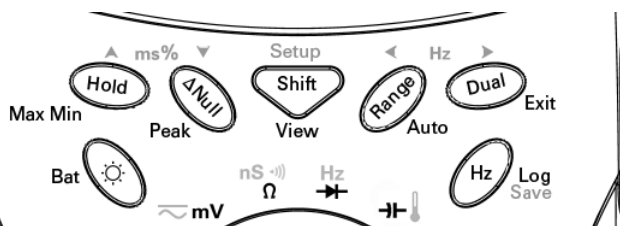
Légende :

N° :	Description/fonction
1	Mode de chargement [modèle <b>U1252B</b> uniquement] ou OFF (arrêt)
2	Tension alternative
3	Tension continue ou continue + alternative [modèle <b>U1252B</b> uniquement]
4	mV continus, mV alternatifs, mV continus + alternatifs [ <b>U1252B</b> uniquement]
5	Résistance ( $\Omega$ ), continuité et conductance (nS)
6	Fréquence[mètre] [modèle <b>U1252B</b> uniquement] ou test de diodes
7	Condensateur (capacité) ou température
8	$\mu\text{A}$ continus et $\mu\text{A}$ alternatifs
9	mA continus, courant continu, mA alternatifs ou courant alternatif
10	Sortie de signal carré, rapport cyclique ou largeur d'impulsion [ <b>U1252B</b> ] et OFF (arrêt) [ <b>U1251B</b> ]









## Le clavier d'un coup d'œil

La fonction de chaque touche est indiquée ci-dessous. La pression sur une touche provoque l'allumage du symbole correspondant à l'écran et l'émission d'un signal sonore. Lorsque l'on change la position du commutateur rotatif, la fonction actuelle de la touche est réinitialisée.





















La **Figure 1** illustre le clavier du modèle **U1252B**. Les fonctions **ms%** (largeur d'impulsion/rapport cyclique), **Hz** et de fréquencesmètre ne sont disponibles que sur le **U1252B**.











**Tableau 1-1** Description/fonctions des touches du clavier

	Fonction activée par une pression sur la touche durant moins d'une seconde	Fonction activée par une pression sur la touche durant plus d'une seconde
1	 allume et éteint alternativement le rétro-éclairage. Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après 30 secondes (par défaut) <sup>(1)</sup> .	 affiche la capacité de la batterie pendant 3 secondes.
2	 gèle la valeur mesurée. En mode de gel des données, appuyez de nouveau sur cette touche pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. En mode de rafraîchissement, la lecture se réactualise automatiquement dès qu'elle est stable et que le nombre de points configurés est dépassé <sup>(1)</sup> .	 active le mode d'enregistrement dynamique. Appuyez sur  pour parcourir les lectures Max, Min, Moyenne et présentevb (indiquées par MAX/MIN/AVG à l'écran).
3	 enregistre la valeur affichée comme référence à soustraire des mesures suivantes. Appuyez de nouveau sur cette touche pour voir la valeur de référence enregistrée.	 active le mode de gel de valeur crête d'1 ms. Appuyez sur  pour parcourir les lectures de crête maximale et minimale.

## 1 Prise en main

	Fonction activée par une pression sur la touche durant moins d'une seconde	Fonction activée par une pression sur la touche durant plus d'une seconde
4	 <b>Shift</b> donne accès aux diverses fonctions de mesure pour une position donnée du commutateur rotatif.	 active le mode de révision d'enregistrement. Appuyez sur  pour passer en mode d'enregistrement de données manuel ou à intervalle. Appuyez sur  ou sur  pour voir, respectivement, la première ou la dernière valeur enregistrée. Appuyez sur  ou sur  pour parcourir la liste des données enregistrées. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
5	 <b>Range</b> permet de parcourir la liste des calibres de mesure disponibles (sauf lorsque le commutateur rotatif est en position  ou Hz [pour le U1252B]) <sup>(2)</sup> .	 active le mode de commutation automatique de calibre.
6	 <b>Dual</b> permet de parcourir les affichages à double combinaison disponibles (sauf lorsque le commutateur rotatif est en position  ou [pour le U1252B], ou lorsque le multimètre est en mode de gel de crête 1 ms ou d'enregistrement dynamique) <sup>(3)</sup> .	 permet de quitter les modes Hold, Null, Dynamic Recording, 1 ms Peak Hold et le mode d'affichage double.
7	 <b>Hz</b> active le mode de test de fréquence pour les mesures de courant et de tension. Appuyez sur  pour parcourir la liste des fonctions de mesure de fréquence (Hz), de rapport cyclique (%) et de largeur d'impulsion (ms). Lors des tests de rapport cyclique (%) et de largeur d'impulsion (ms), appuyez sur  pour sélectionner une impulsion positive ou négative.	 active le mode d'enregistrement. En mode d'enregistrement manuel, appuyez sur  pour enregistrer les données manuellement dans la mémoire. En mode d'enregistrement automatique, les données s'enregistrent automatiquement <sup>(1)</sup> . Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement de données.

### NOTE

1. Pour en savoir plus sur les options disponibles, reportez-vous au [Table 4-1](#), "Options de configuration disponibles en mode Setup," on page 71.
2. Lorsque le commutateur est en position , appuyez sur  pour choisir l'affichage de l'échelle °C ou °F. Lorsque le commutateur rotatif est en position Hz, appuyez sur  pour diviser la fréquence du signal par 1 ou 100.
3. Lorsque le commutateur rotatif est en position , la compensation de température ambiante (CTA) est activée par défaut. Vous pouvez appuyer sur  pour désactiver la CTA ;  apparaîtra sur l'affichage. Lors d'une mesure d'impulsion ou de rapport cyclique, appuyez sur  pour changer la pente de déclenchement de positive en négative et inversement. Lorsque le multimètre est en mode d'enregistrement de valeur crête ou dynamique, appuyez sur  pour réactiver le mode d'enregistrement de gel crête 1 ms ou dynamique.

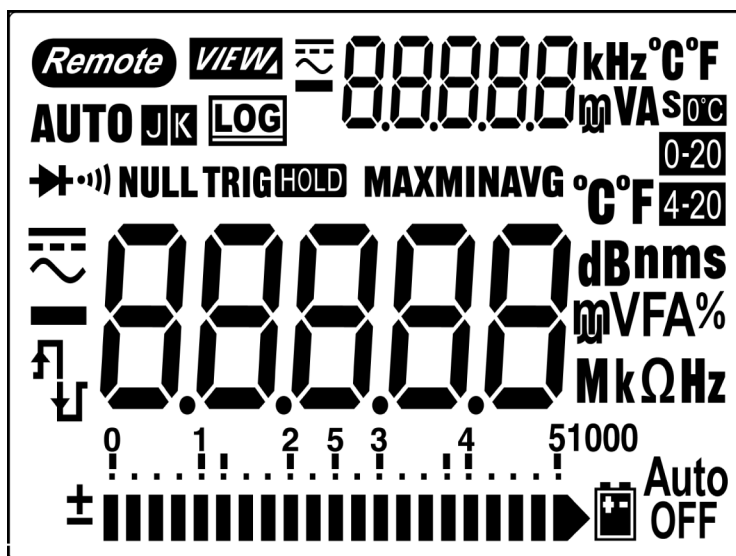


## L'écran d'un coup d'œil

Pour voir un affichage complet (avec tous les segments allumés), appuyez de manière prolongée sur le commutateur rotatif tout en le tournant de la position OFF vers n'importe quelle autre position. Lorsque vous aurez vu l'affichage complet, appuyez sur n'importe quel bouton pour revenir au fonctionnement normal correspondant à la position du commutateur rotatif. Un "réveil" suit.

















Ensuite, le multimètre entre en mode d'économie d'énergie dès que la fonction d'arrêt automatique (APF) est activée. Pour "réveiller" le multimètre :

- 1 Tournez le commutateur rotatif (bouton) jusqu'à la position OFF, puis ramenez-le à sa position d'origine.
- 2 Le commutateur rotatif étant dans une position différente de la sortie d'un signal carré, appuyez sur une touche quelconque (modèle U1252B uniquement).
- 3 (Modèle U1252B uniquement) le commutateur étant en position de sortie de signal carré, appuyez sur les touches Dual, Range et Hold ou tournez le commutateur rotatif dans une autre position.




Les symboles de l'écran LCD sont décrits aux pages 10, 11 et 12.






## 1 Prise en main

Symbole	Description
	Commande à distance
	Types de thermocouple :  (type K)  (type J)
NULL	Fonction mathématique de mesure par rapport à une référence (relative)
	Test de diodes/continuité avec signal sonore
	Continuité avec signal sonore pour résistance
	Mode de visualisation des données enregistrées
	Indicateur d'enregistrement de données
	Sortie de signal carré (U1252B uniquement)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pente positive pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%)</li> <li>Chargement de condensateur dans le cadre d'une 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>Déchargement de condensateur lors d'une mesure de capacité</li> </ul>
	Indicateur de batterie faible
Auto OFF	Extinction automatique activée
	Rafraîchissement (automatique)
TRIG 	Déclenchement (manuel)
MAXMINAVG	Mode d'enregistrement dynamique : valeur actuelle sur l'affichage principal
MAX	Mode d'enregistrement dynamique : valeur maximale sur l'affichage principal
MIN	Mode d'enregistrement dynamique : valeur minimale sur l'affichage principal
AVG	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

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

Symbole	Description
<b>AUTO</b>	Commutation automatique de calibre
	Alternatif + continu
	Continu
	Alternatif
	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage principal
<b>dBm</b>	Décibel par rapport à 1 mW
<b>dBV</b>	Décibel par rapport à 1 V
<b>MkHz</b>	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
<b>MkΩ</b>	Unités de résistance : Ω, kΩ, MΩ
<b>nS</b>	Unité de conductance
<b>mV</b>	Unités de tension : mV, V
<b>μmA</b>	Unités de courant : μA, mA, A
<b>%</b>	Mesure de rapport cyclique
<b>ms</b>	Unité de largeur d'impulsion
<b>μmF</b>	Unités de capacité : nF, μF, mF
<b>°C</b>	Température en degrés Celsius
<b>°F</b>	Température en degrés Fahrenheit
<b>0-20 %</b>	Echelle de pourcentage proportionnelle au courant continu 0–20 mA
<b>4-20 %</b>	Echelle de pourcentage proportionnelle au courant continu 4–20 mA



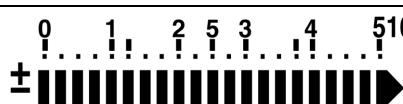
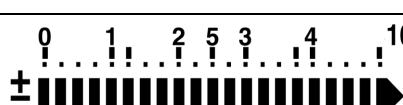
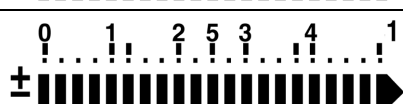

Les symboles de l'affichage secondaire sont décrits ci-dessous.

Symbole	Description
	Alternatif + continu
	Continu
	Alternatif
	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage secondaire
<b>kHz</b>	Unités de fréquence : Hz, kHz
	Pas de compensation de la température ambiante, mesure par thermocouple seulement
<b>°C</b>	Température ambiante en degrés Celsius
<b>°F</b>	Température ambiante en degrés Fahrenheit
<b>mV</b>	Unités de tension : mV, V
<b>µmA</b>	Unités de courant : µA, mA, A
<b>s</b>	Unité de temps écoulé : s (seconde) pour les modes d'enregistrement dynamique et de gel de valeur crête 1 ms


Le diagramme à barres analogique se comporte comme l'aiguille d'un multimètre analogique, sans toutefois afficher de rebondissements. Le diagramme à barres fournit des indications précieuses pour le réglage de valeurs crête et la visualisation de paramètres à variation rapide, parce qu'il présente une vitesse de réactualisation plus élevée pour ce type d'application.

Le diagramme à barres n'est pas utilisé pour la sortie de signal carré ni pour les mesures de fréquence, de rapport cyclique, de largeur d'impulsion, d'échelles de pourcentage 4–20 mA et 0–20 mA ou de température. Lorsque la fréquence, le rapport cyclique et la largeur d'impulsion sont indiqués sur l'affichage principal pendant une mesure de tension ou de courant, le diagramme à barres représente la valeur de cette tension ou de ce courant. Lorsque l'affichage principal présente l'échelle de pourcentage 4–20 mA ou 0–20 mA, le diagramme à barres représente la valeur réelle.



Le signe "+" ou "-" apparaît lorsqu'une valeur positive ou négative a été mesurée ou calculée. Chaque segment représente 2 500 ou 500 points, selon la plage maximale indiquée sur le diagramme à barres (voir le tableau ci-dessous).











Plage	Points/segment	Usage (fonctions)
	2 500	V, A, $\Omega$ , Diode
	2 500	V, A, $\Omega$
	2 500	V, A, $\Omega$ , nS
	500	V, A, $\rightarrow$
	500	$\rightarrow$
	500	$\rightarrow$







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

La 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. La touche  active le mode de mesure de fréquence lors des 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


## 1 Prise en main


. 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 faire réapparaître la tension ou le courant sur l'affichage principal.

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 V  V pour le U1252B (tension alternative)	Fréquence (Hz)	Tension alternative
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 V pour le U1251B  V pour le U1252B (tension continue)	Fréquence (Hz)	Tension continue
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 V pour le U1252B (tension alternative + continue)	Fréquence (Hz)	V CA + CC
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mV (tension alternative)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mV (tension continue)	Fréquence (Hz)	mV continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mV (tension alternative + continue)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 A (courant alternatif) [pour le U1252B]	Fréquence (Hz)	μA alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 A (courant continu)	Fréquence (Hz)	μA continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	









$\mu\text{A}$  (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	Fréquence (Hz)	$\mu\text{A}$ alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (courant alternatif)	Fréquence (Hz)	mA ou A alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (courant continu)	Fréquence (Hz)	mA ou A continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	Fréquence (Hz)	mA alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
Hz (fréquence) – appuyer sur  pour sélectionner la division de la fréquence par 1 [U1252B]	Fréquence (Hz)	- 1 -
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
Hz (fréquence) – appuyer sur  pour sélectionner la division de la fréquence par 100 [U1252B]	Fréquence (Hz)	- 100 -

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

Appuyez sur  pour sélectionner différentes combinaisons de double affichage.

Lorsque vous appuyez sur  pendant plus d'une seconde, le multimètre revient à un affichage simple (voir le tableau ci-dessous).









## 1 Prise en main

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 (tension alternative)	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV (sélection à l'aide de la touche  )	Tension alternative
	Tension alternative	Température ambiante °C ou °F
 (tension alternative) pour le U1252B	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>(1)</sup>	Tension alternative
	Tension alternative	Tension continue
	Tension alternative	Température ambiante °C ou °F
 pour le U1251B/  pour le U1252B (tension continue)	Tension continue	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV <sup>(1)</sup>	Tension continue
	Tension continue	Tension alternative [pour le U1252B]
	Tension continue	Température ambiante °C ou °F
 pour le U1252B (tension alternative + continue)	V CA + CC	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>(1)</sup>	V CA + CC
	V CA + CC	Tension alternative
	V CA + CC	Tension continue
	V CA + CC	Température ambiante °C ou °F
 (tension alternative)	mV alternatifs	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>(1)</sup>	mV alternatifs
	mV alternatifs	mV continus
	mV alternatifs	Température ambiante °C ou °F
 (tension continue)	mV continus	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV <sup>(1)</sup>	mV continus
	mV continus	mV alternatifs
	mV continus	Température ambiante °C ou °F







### NOTE

[1] La lecture en dBm ou en dBV dépend de la dernière révision de la tension alternative. Si la dernière révision est en dBV, l'affichage suivant sera aussi en dBV.






 <b>mV</b> (tension alternative + continue) [pour le U1252B]	mV alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV	mV alternatifs + continus
	mV alternatifs + continus	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus	mV continus
	mV alternatifs + continus	Température ambiante °C ou °F
 <b>µA</b> (courant continu)	µA continus	Hz (couplage CC)
	µA continus	µA alternatifs
	µA continus	Température ambiante °C ou °F
 <b>µA</b> (courant alternatif)	µA alternatifs	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs	µA continus
	µA alternatifs	Température ambiante °C ou °F
 <b>µA</b> (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	µA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs + continus	µA alternatifs
	µA alternatifs + continus	µA continus
	µA alternatifs + continus	Température ambiante °C ou °F
 <b>mA·A</b> (courant continu)	mA continus	Hz (couplage CC)
	mA continus	µA alternatifs
	% (0–20 ou 4–20)	µA continus
	mA continus	Température ambiante °C ou °F
 <b>mA·A</b> (courant alternatif)	mA alternatifs	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs	mA continus
	mA alternatifs	Température ambiante °C ou °F
 <b>mA·A</b> (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	mA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs + continus	mA alternatifs
	mA alternatifs + continus	mA continus
	mA alternatifs + continus	Température ambiante °C ou °F
 <b>mA·A</b> (courant continu)	A continus	Hz (couplage CC)
	A continus	A alternatifs
	A continus	Température ambiante °C ou °F





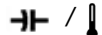








## 1 Prise en main

<b>mA·A</b>  (courant alternatif)	A alternatifs	Hz (couplage CA)
	A alternatifs	A continu
	A alternatifs	Température ambiante °C ou °F
<b>mA·A</b>  (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	A alternatifs + continu	Hz (couplage CA)
	A alternatifs + continu	A alternatifs
	A alternatifs + continu	A continu
	A alternatifs + continu	Température ambiante °C ou °F
 (capacité)  (diode)/ $\Omega$ (résistance)/ nS (conductance)	nF / V / $\Omega$ / nS	Température ambiante °C ou °F
 (température)	°C (°F)	Température ambiante °C ou °F
	°C (°F)	Température ambiante °C ou °F °F/compensation du 0°C (sélection à l'aide de la touche  )


## 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.

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
 (tension alternative)	Tension alternative
	dBm (en mode d'affichage double) <sup>(1)</sup>
	dBV (en mode d'affichage double) <sup>(1)</sup>
 V pour le U1251B	Tension continue
 V pour le U1252B (tension alternative + continue)	Tension continue
	Tension alternative
	V CA + CC

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
 V pour le U1252B (tension alternative + continue)	mV continu
	mV alternatifs
	mV alternatifs + continu
	$\Omega$
	 $\Omega$
	nS
	Diode
	Hz
 / 	Capacité
	Température
 $\mu\text{A}$ 	$\mu\text{A}$ continu
	$\mu\text{A}$ alternatifs
	$\mu\text{A}$ alternatifs + continu [pour le U1252B]
 mA · A 	mA continu
	mA alternatifs
	mA alternatifs + continu
	% (0–20 ou 4–20)
 mA · A 	A continu
	A alternatifs
	A alternatifs + continu [pour le U1252B]
Sortie de signal carré pour le U1252B 	Rapport cyclique (%)
	Largeur d'impulsion (ms)

**NOTE**

1. Appuyez sur  pour passer des mesures en dBm à celles en dBV, et inversement.

Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour revenir à la mesure de tension alternative seulement.

## Les bornes d'un coup d'œil

**AVERTISSEMENT**

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

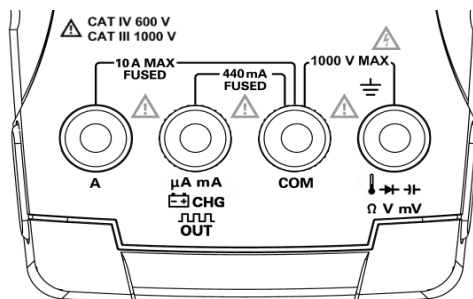


Figure 1-1 Bornes de connexions du U1252B

Tableau 1-2 Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure

Position du commutateur rotatif	Bornes d'entrée		Protection contre les surcharges
$\sim$ V $\sim$ V pour le U1252B $\equiv$ V pour le U1251BU1251B	$\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\Omega$ V mV	COM	1000 V eff.
$\sim$ mV			1000 V eff. pour court-circuit < 0,3 A
$\Omega$			
$\rightarrow$			
$\rightarrow$			
$\mu$ A $\sim$ mA $\cdot$ A $\sim$	$\mu$ A . mA	COM	Fusible 440 mA/1000 V 30 kA à réaction rapide
mA $\cdot$ A $\sim$	A	COM	Fusible 11 A/1000 V 30 kA à réaction rapide
$\rightarrow$ % OUT ms pour le U1252B	$\rightarrow$ % OUT ms	COM	
$\rightarrow$ CHG	$\rightarrow$ CHG	COM	fusible 440 mA/1000 V à réaction rapide

## Le panneau arrière d'un coup d'œil

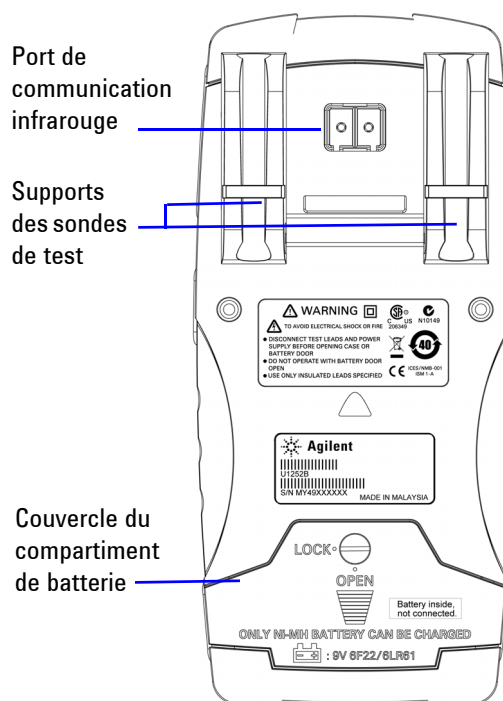
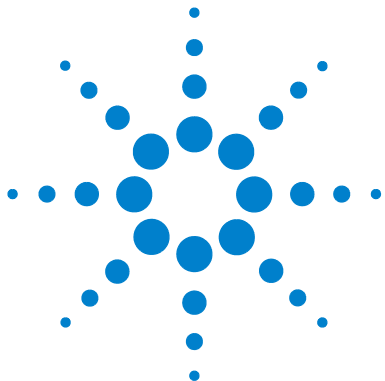


Figure 1-2 Panneau arrière du multimètre U1252B

## **1** **Prise en main**



## 2 Réalisation de mesures



Mesure de tension	24
Mesure de tension alternative	24
Mesure de tension continue	26
Mesure de courant	27
Mesure de mA et de mA	27
Echelle de pourcentage de 4–20 mA	28
Mesure de courant en ampères	29
Fréquencemètre	30
Mesures de résistance et de conductance, test de continuité	32
Test de diodes	36
Mesures de température	40
Alarmes et avertissements lors d'une mesure	43
Alarme de surcharge	43
Avertissement d'entrée	43
Alarme de la borne de charge	44

Ce chapitre fournit des instructions détaillées concernant la réalisation de mesures avec le multimètre numérique portable. Il s'appuie sur les informations du Guide de mise en route.



# Mesure de tension

Le multimètre permet de lire la valeur efficace vraie pour des mesures en courant alternatif précises concernant des signaux sinusoïdaux, carrés, triangulaires, en marches d'escalier, ainsi que tous les autres types de signaux dépourvus de décalage en courant continu.





Pour mesurer un courant alternatif avec un décalage continu, utilisez la fonction de mesure de courant alternatif + continu (AC + DC) en plaçant le commutateur rotatif en position  V ou  mV (modèle U1252B uniquement).

### AVERTISSEMENT

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

---

## Mesure de tension alternative

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position  V ,  V ou  mV .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **V.mV** et **COM**.
- 3 Vous pouvez également appuyer sur la touche  pour afficher la fréquence sur l'affichage secondaire.
- 4 Sondez les points de test et lisez l'affichage.



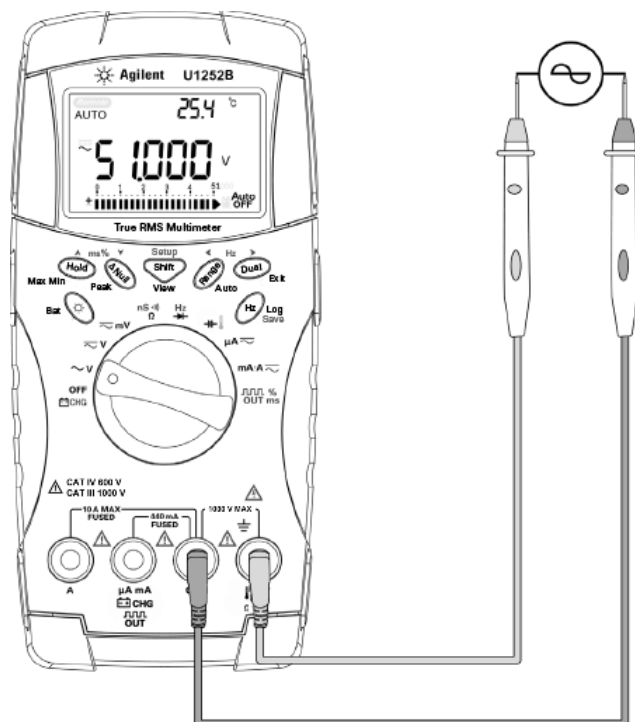


Figure 2-1 Mesure de tension alternative

## Mesure de tension continue

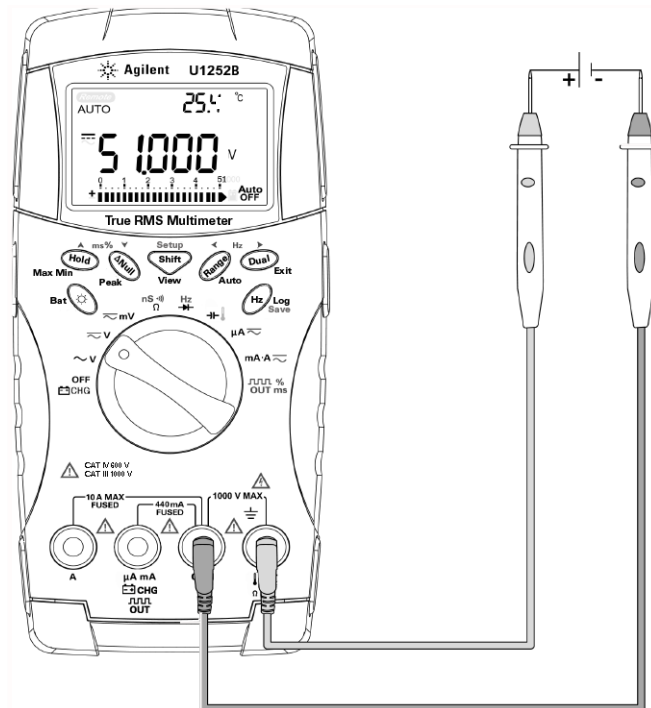



Figure 2-2 Mesure de tension continue

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  $\overline{\sim}$  V et  $\overline{\sim}$  mV .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée V.mV et COM.
- 3 Sondez les points de test et lisez l'affichage.

## Mesure de courant

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

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position  $\text{mA}\cdot\text{A}$   .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$  et **COM**.
- 3 Sondez les points de test en série avec le circuit et lisez l'affichage

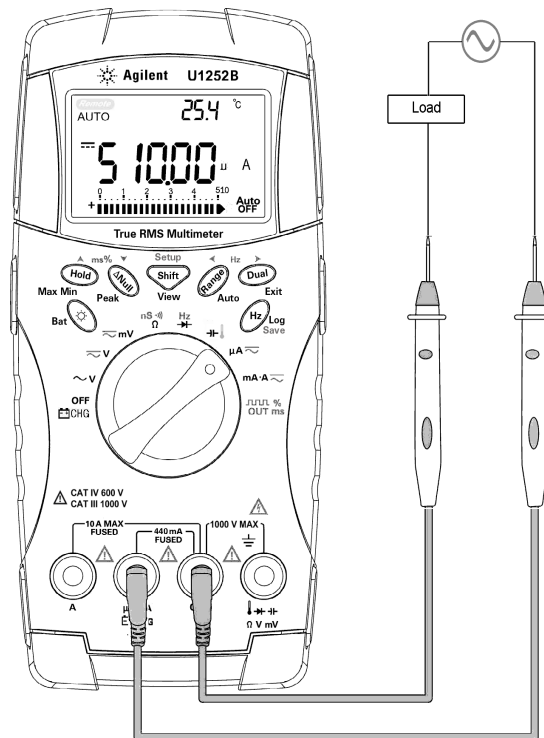


Figure 2-3 Mesure de courant en  $\mu\text{A}$  et en  $\text{mA}$

## Echelle de pourcentage de 4–20 mA

L'échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA est calculée à l'aide de la mesure correspondante en mA courant continu. Le multimètre optimise automatiquement la résolution selon le tableau ci-dessous. La touche **Range** et le diagramme à barres sont utilisés pour commuter les calibres 50 mA et 500 mA. L'échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA est définie pour deux calibres, comme suit :

% (0–20 ou 4–20 mA) Toujours en calibre auto	mA CC en calibre auto ou manuel
999,99 %	50 mA, 500 mA
9999,9 %	

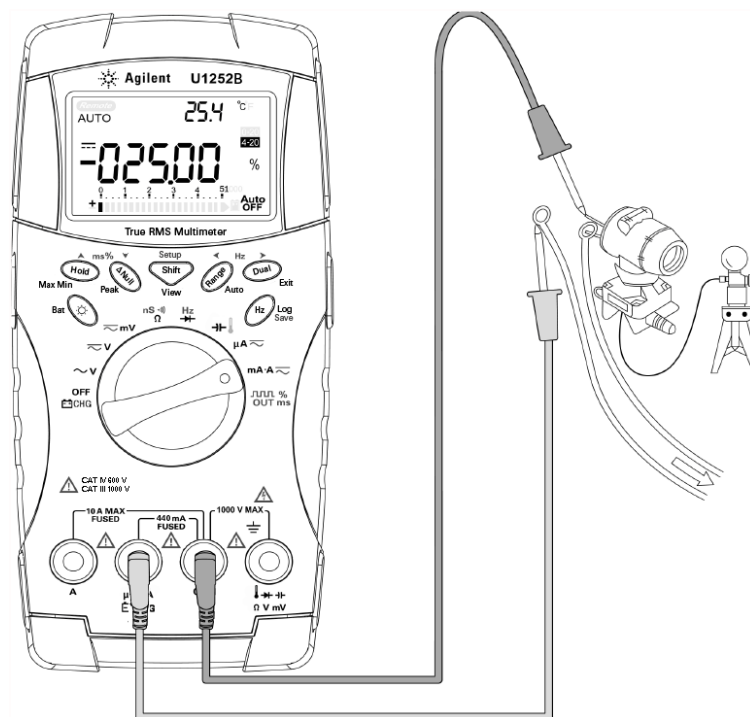



Figure 2-4 Mesure d'échelle de 4–20 mA

## Mesure de courant en ampères

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position **mA·A**  .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **A** et **COM** pour des mesures jusqu'à 10 A. Le multimètre se règle automatiquement pour une mesure en ampères (A) lorsque le cordon rouge est branché à la borne **A**.

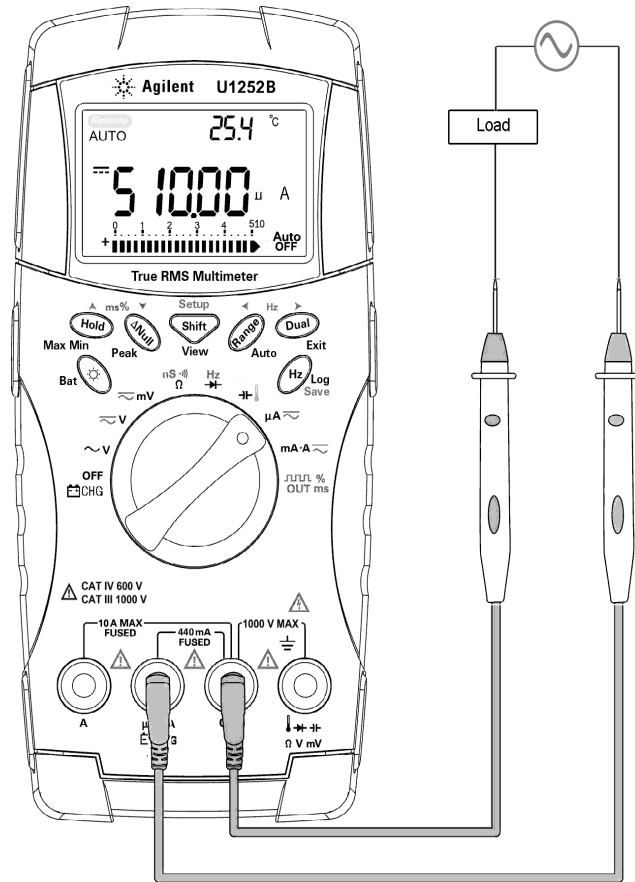






Figure 2-5 Mesure de courant en ampères (A)

## Fréquencemètre

### AVERTISSEMENT

- Utilisez la fonction de fréquencemètre pour des applications à basse tension. Ne l'utilisez jamais pour mesurer la fréquence de la tension 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 fréquencemètre.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position **Hz** .
- 2 Appuyez sur  pour sélectionner la fonction de fréquencemètre (Hz). La mention "-1-" sur l'affichage secondaire indique que la fréquence du signal d'entrée est divisée par 1 (facteur recommandé pour les fréquences inférieures ou égales à 985 KHz).
- 3 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **V** et **COM**.
- 4 Sondez les points de test et lisez l'affichage.
- 5 Si la lecture est instable ou nulle, appuyez sur  pour sélectionner la division de la fréquence du signal d'entrée par 100 (facteur recommandé pour les fréquences élevées, jusqu'à 20 MHz).
- 6 Si la lecture est toujours instable après l'étape 5, le signal est en dehors des spécifications.

Lorsque l'affichage secondaire affiche "-1-", vous pouvez effectuer successivement des mesures de largeur d'impulsion (ms), de rapport cyclique (%) et de fréquence (Hz) en appuyant sur .

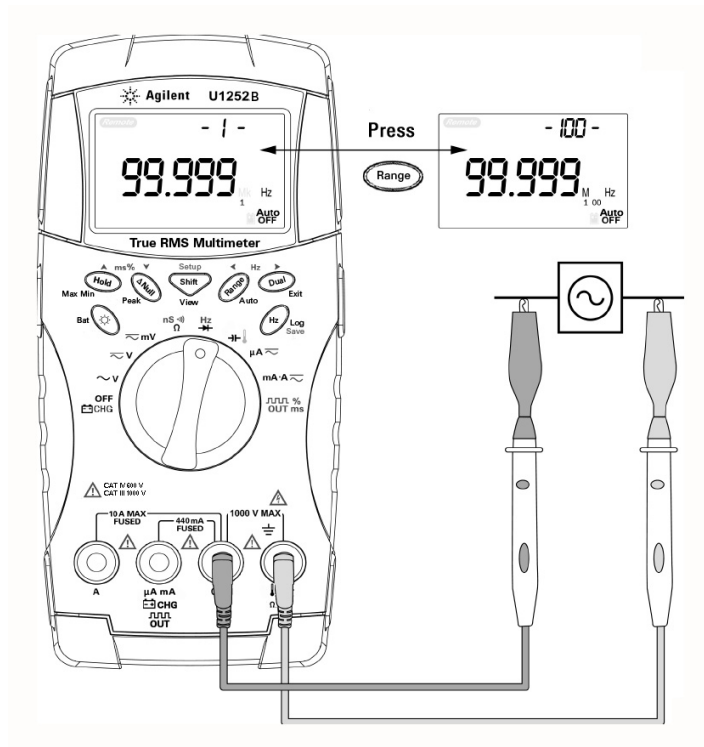


Figure 2-6 Mesure de fréquence

## Mesures de résistance et de conductance, test de continuité

**ATTENTION**

Avant de mesurer la résistance, débranchez l'alimentation électrique du circuit à mesurer et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter tout dommage au multimètre ou au circuit à tester.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  $\Omega$   $nS$ .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  $\Omega$  et **COM**.
- 3 Sondez les points de test (en dérivation de la résistance) et lisez l'affichage.

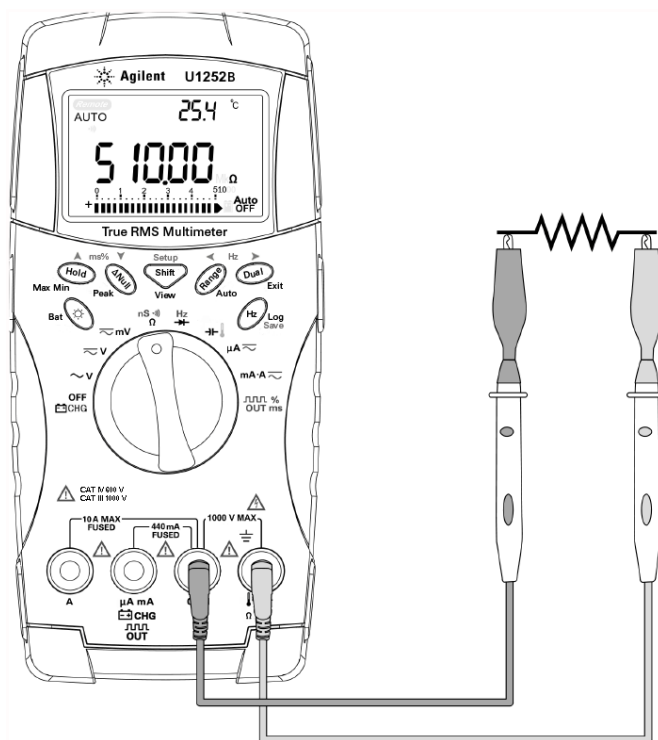

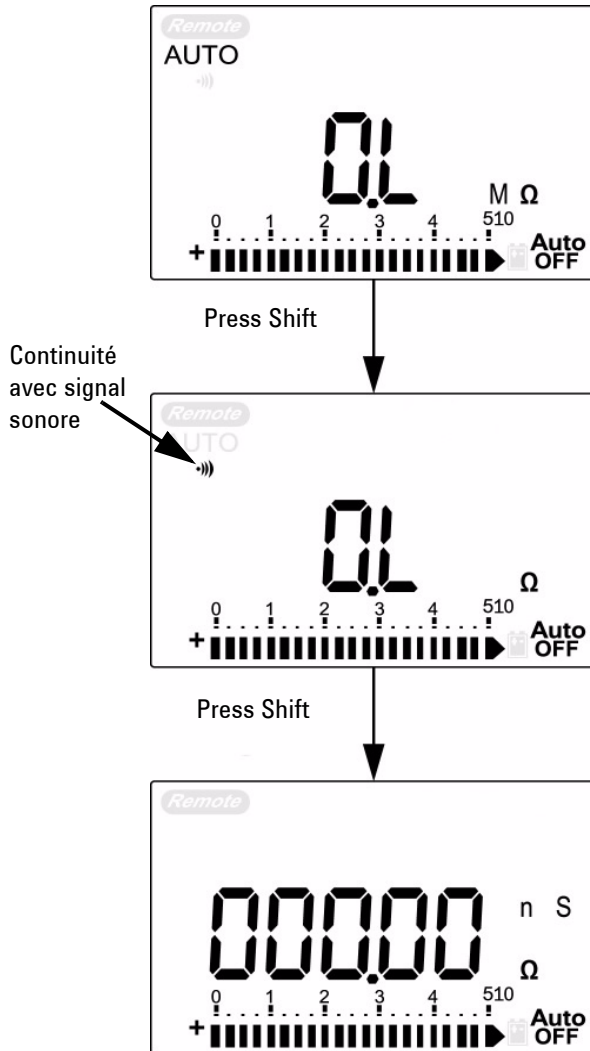


Figure 2-7 Mesure de résistance



- 4 Appuyez sur  pour tester successivement la continuité avec signal sonore, la conductance et la résistance comme le montre la [Figure 2-8](#).



**Figure 2-8** Test de continuité avec signal sonore, de conductance et de résistance.

## 2 Réalisation de mesures

Sur le calibre 0–500  $\Omega$ , le signal sonore retentit si la valeur de la résistance chute en dessous de 10  $\Omega$ . Sur les autres calibres, un signal sonore est émis si la résistance tombe au-dessous des valeurs nominales indiquées dans le tableau ci-après.

Calibre de mesure	Signal sonore pour une mesure
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 $\Omega$

La mesure de conductance simplifie la mesure de résistances très élevées, jusqu'à 100 G $\Omega$ . Les mesures de résistances élevées étant sensibles au bruit, vous pouvez utiliser le mode d'enregistrement dynamique pour mesurer les valeurs moyennes (voir la [Figure 3-1](#) on page 47).

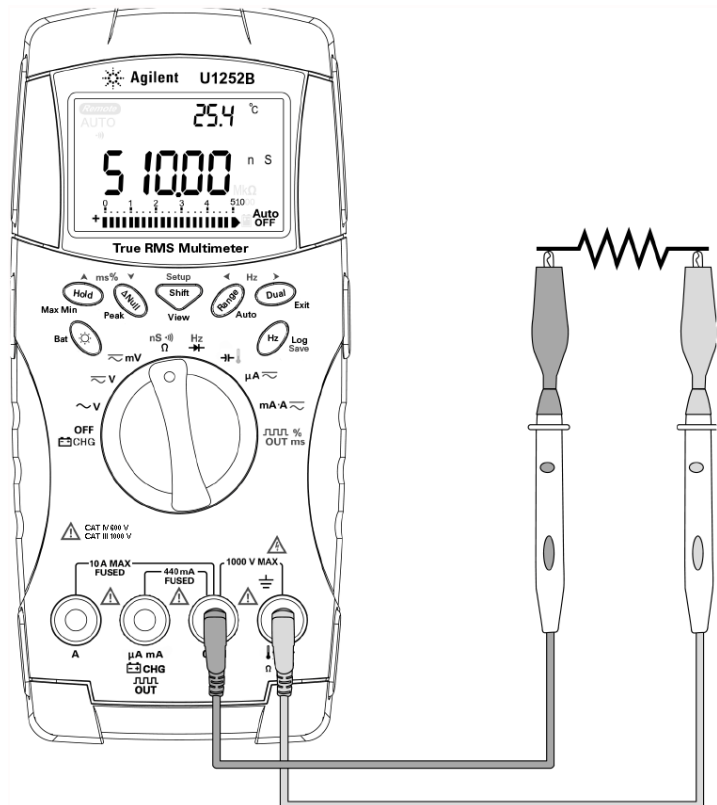




Figure 2-9 Mesure de conductance

## Test de diodes

### ATTENTION

Avant de tester les diodes, débranchez l'alimentation électrique du circuit à tester 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  .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  et COM.
- 3 Connectez la sonde du cordon de test rouge à la borne positive (anode) de la diode et la sonde du cordon noir à sa borne négative (cathode).

### NOTE

La cathode est le côté qui comporte une ou plusieurs bandes.

- 4 Lisez l'affichage.

### NOTE

Le multimètre peut afficher la tension de polarisation directe jusqu'à 2,1 V approximativement. La tension de polarisation directe typique d'une diode est comprise entre 0,3 et 0,8 V.

- 5 Inversez les sondes et mesurez de nouveau la tension aux bornes de la diode. Les résultats du test d'une diode sont fondés sur les règles suivantes :
  - La diode est considérée comme bonne si 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.

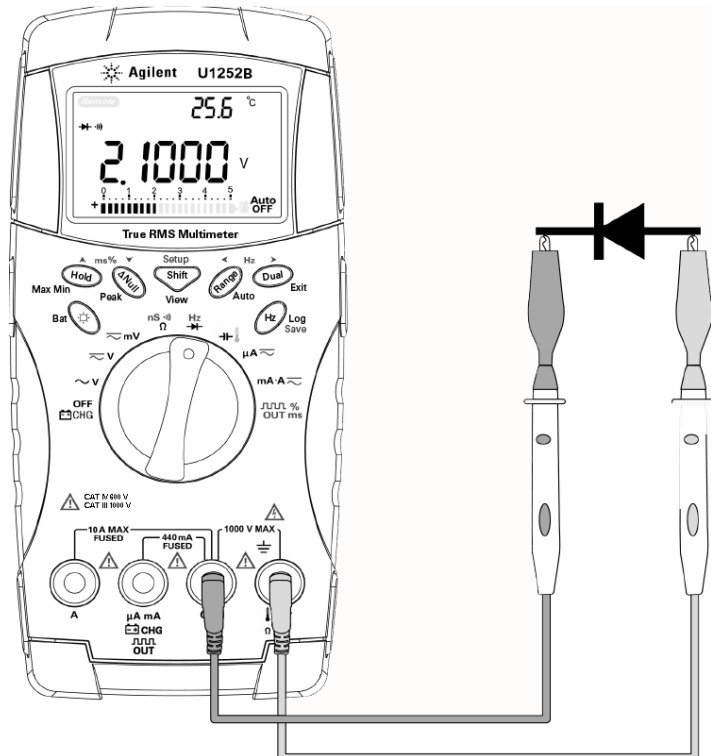


Figure 2-10 Mesure de la polarisation directe d'une diode

## 2 Réalisation de mesures

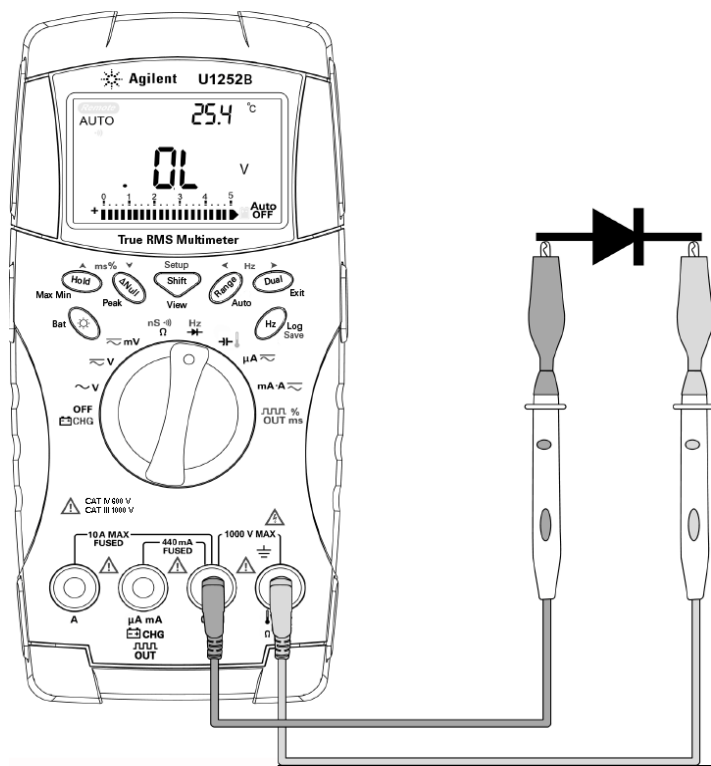


Figure 2-11 Mesure de la polarisation inverse d'une diode


## 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 circuit à tester. Pour vérifier que ces condensateurs sont déchargés, utilisez la fonction de mesure de tension continue.



Pour mesurer la capacité, le multimètre charge le condensateur avec un courant de valeur connue pendant un temps donné, mesure la tension aux bornes du condensateur, puis calcule la capacité. Plus la valeur des condensateurs est élevée, plus le temps de chargement est long.

#### Conseils de mesure :

- Pour mesurer des capacités supérieures à 10 000  $\mu\text{F}$ , déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez un calibre adapté à la mesure. Cela réduit le temps de mesure nécessaire à l'obtention de la valeur de capacité.
- Pour mesurer des capacités de faible valeur, appuyez sur  avec les cordons de test éloignés l'un de l'autre pour soustraire la capacité résiduelle du multimètre et des cordons.

### NOTE

L'icône  indique que le condensateur se charge ;  indique qu'il se décharge.

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

# Mesures de température

### ATTENTION




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

---



La sonde à thermocouple de type perle est souhaitable pour réaliser des mesures de température entre  $-20\text{ °C}$  et  $200\text{ °C}$  dans des environnements compatibles Teflon. Au-delà de ces températures, les sondes peuvent émettre des gaz toxiques. 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, une sonde atmosphérique pour les mesures à l'air libre. Respectez les recommandations suivantes :

- Nettoyez la surface de mesure et vérifiez que la sonde la touche bien. N'oubliez pas de couper l'alimentation appliquée.
- 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 lecture 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 tout en utilisant l'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 mesure de température.
- 3 Branchez l'adaptateur de thermocouple (la sonde à thermocouple étant connectée) aux bornes d'entrée  et **COM**.
- 4 Touchez la surface à mesurer avec la sonde à thermocouple.
- 5 Lisez l'affichage.

Si vous travaillez dans un environnement variable, où 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 Evitez tout contact entre la sonde à thermocouple et la surface à mesurer.
- 3 Lorsqu'une lecture 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.

## 2 Réalisation de mesures

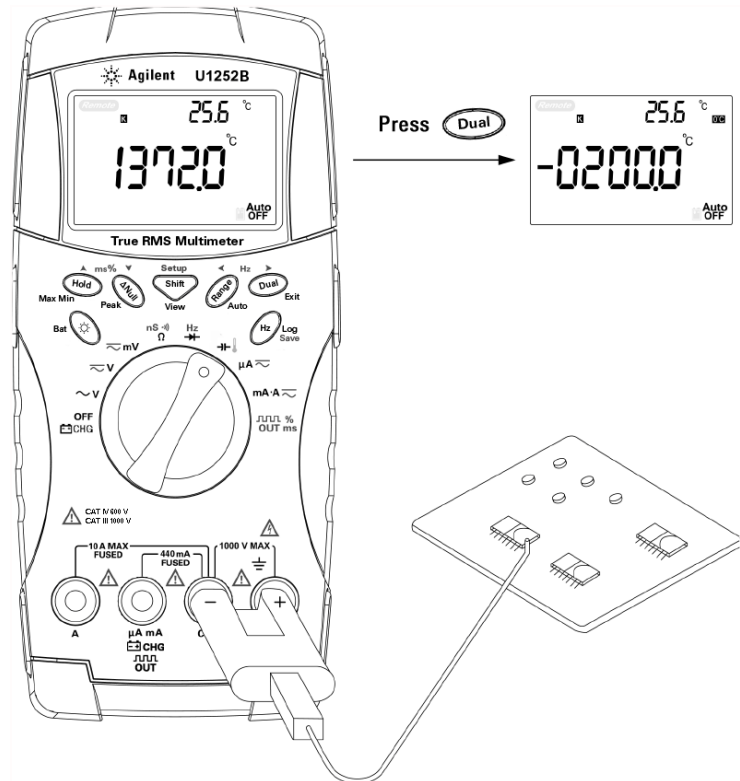


Figure 2-12 Mesure de température de surface

## Alarmes et avertissements lors d'une mesure

### Alarme de surcharge

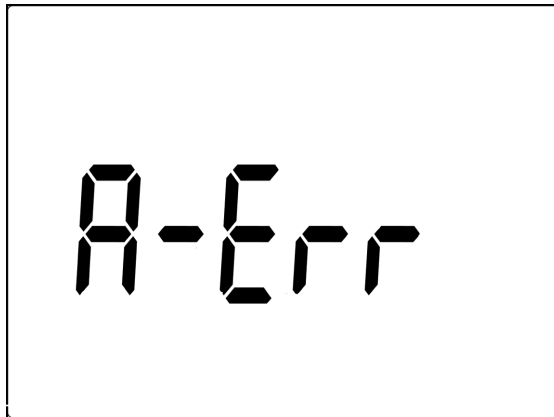
**AVERTISSEMENT**

Pour votre sécurité, prêtez attention aux alarmes. Lorsqu'une alarme retentit, retirez les sondes des cordons de test de la source mesurée.

Le multimètre possède une alarme de surcharge pour les mesures de tension en mode de commutation de calibre automatique et de commutation manuelle. Il émet un signal sonore discontinu dès que la tension mesurée dépasse 1010 V. Pour votre sécurité, tenez compte de cette alarme.



### Avertissement d'entrée

Le multimètre émet un signal sonore lorsqu'un cordon de test est branché à la borne d'entrée **A** alors que le commutateur rotatif n'est pas en position **mA.A** correspondante. Le message "**A-Err**" clignote à l'affichage principal jusqu'à ce que le cordon de test soit débranché de la borne d'entrée **A** (voir la [Figure 2-13](#)).



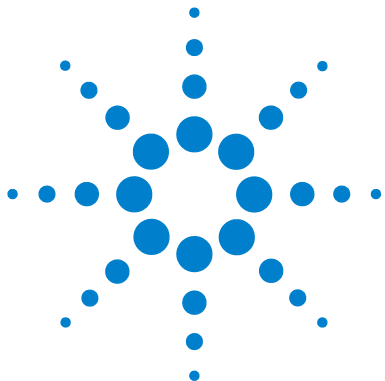
**Figure 2-13** Avertissement sur les bornes d'entrée

## Alarme de la borne de charge

Le multimètre émet une alarme sonore lorsque la borne  **CHG** détecte un niveau de tension supérieur à 5 V et que le commutateur rotatif n'est pas sur la position **OFF** correspondante. Le message "Ch.Err" clignote sur l'affichage principal jusqu'à ce que le cordon soit débranché de la borne d'entrée  **CHG**. (voir la [Figure 2-14](#)).



**Figure 2-14** Alarme de la borne de charge



## 3 Fonctions et fonctionnalités

Enregistrement dynamique	46
Gel des données (gel du déclenchement)	48
Rafraîchissement des valeurs gelées	49
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative)	51
Affichage de décibels	53
Gel de valeur crête 1 ms	55
Enregistrement de données	57
Enregistrement manuel	57
Enregistrement à intervalles	59
Révision des données enregistrées	61
Sortie de signal carré (pour le U1252B)	63
Communication à distance	67






Ce chapitre contient des informations détaillées concernant les fonctions et fonctionnalités disponibles sur ce multimètre.



## Enregistrement dynamique

Le mode d'enregistrement dynamique permet de détecter des tensions intermittentes ou des courants de pointe et de vérifier des performances mesurées en l'absence de l'opérateur. Il est possible de recueillir des lectures tout en effectuant une autre tâche.

La lecture moyenne est utile pour lisser les entrées instables, estimer le pourcentage de temps de fonctionnement d'un circuit, et vérifier ses performances. Le temps écoulé est indiqué sur l'affichage secondaire. La durée maximale d'enregistrement est de 99 999 secondes. Au-delà de cette durée maximale, le message "OL" apparaît.

- 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). L'indication "MAXMINAVG" et la valeur actuelle mesurée sont affichées. Un signal sonore retentit lorsqu'une nouvelle valeur maximale ou minimale est enregistrée.
- 2 Appuyez sur  pour accéder successivement aux valeurs maximale, minimale, moyenne et actuelle. Les messages MAX, MIN, AVG et MAXMINAVG s'allument en correspondance avec les valeurs affichées.
- 3 Appuyez sur  ou  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement dynamique.
  - Appuyez sur  pour recommencer 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 moyenne s'arrête et la valeur moyenne devient "OL" (surcharge). **Auto OFF** est désactivé en mode d'enregistrement dynamique.

### NOTE

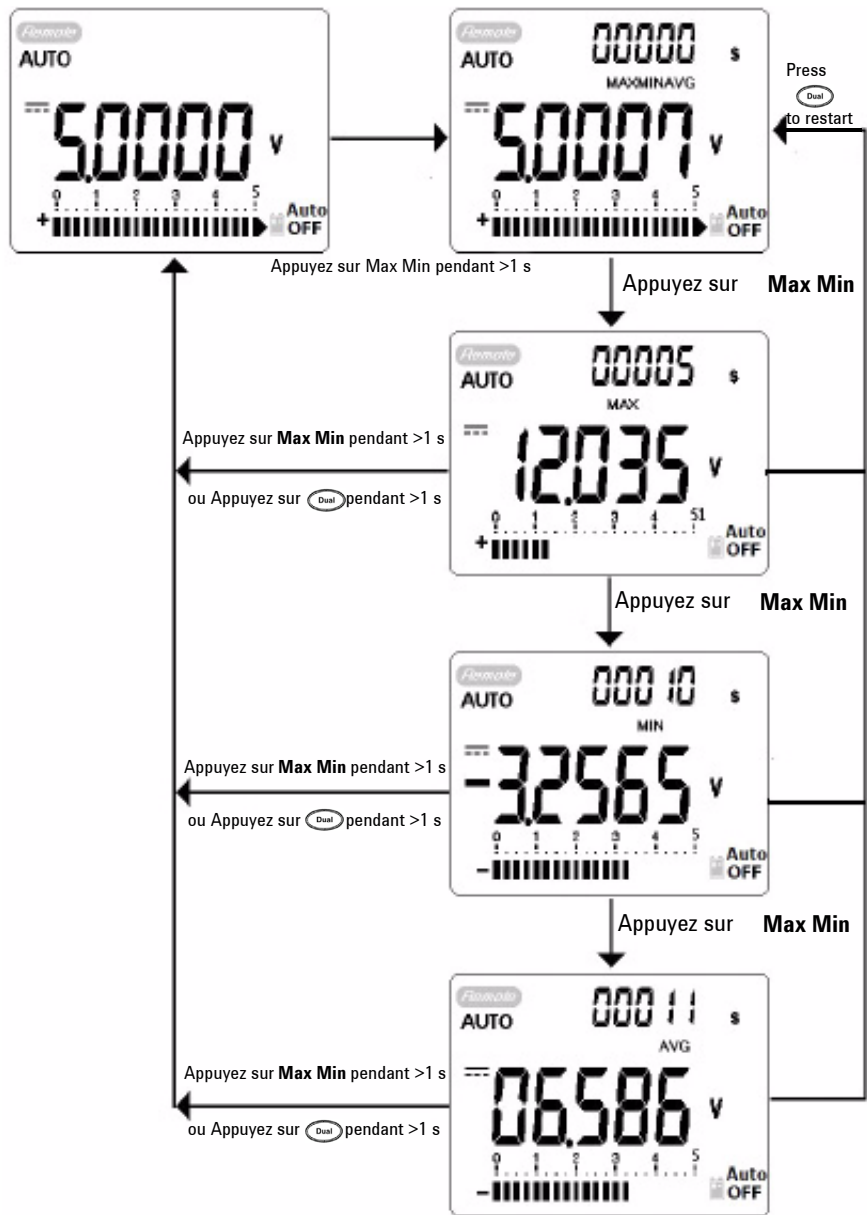


Figure 3-1 Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique

## Gel des données (gel du déclenchement)

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

- 1 Appuyez sur **Hold** pour geler la valeur affichée et passer en mode de déclenchement manuel. **TRIG HOLD** est affiché.
- 2 Appuyez sur **Hold** pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. **TRIG** clignote avant que la nouvelle valeur soit actualisée sur l'affichage.
- 3 Appuyez sur **Hold** ou **Dual** pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

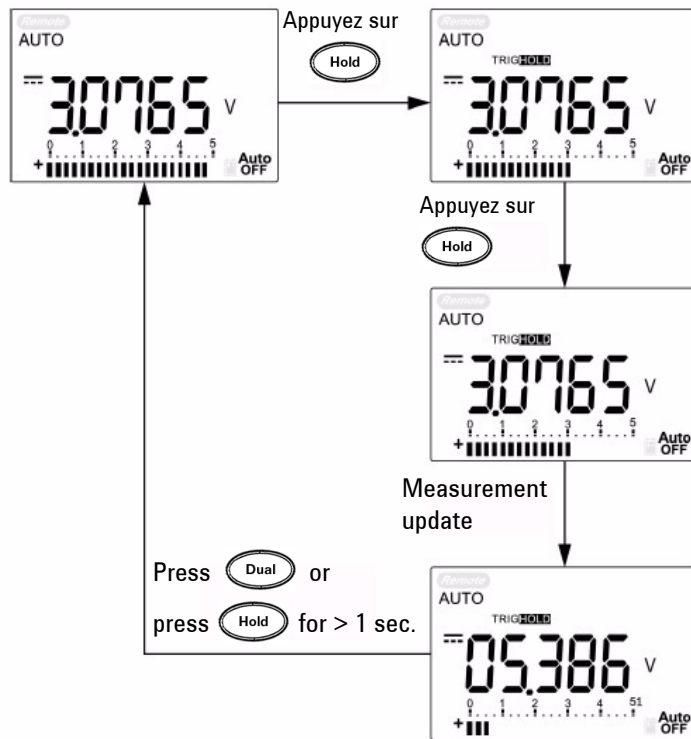




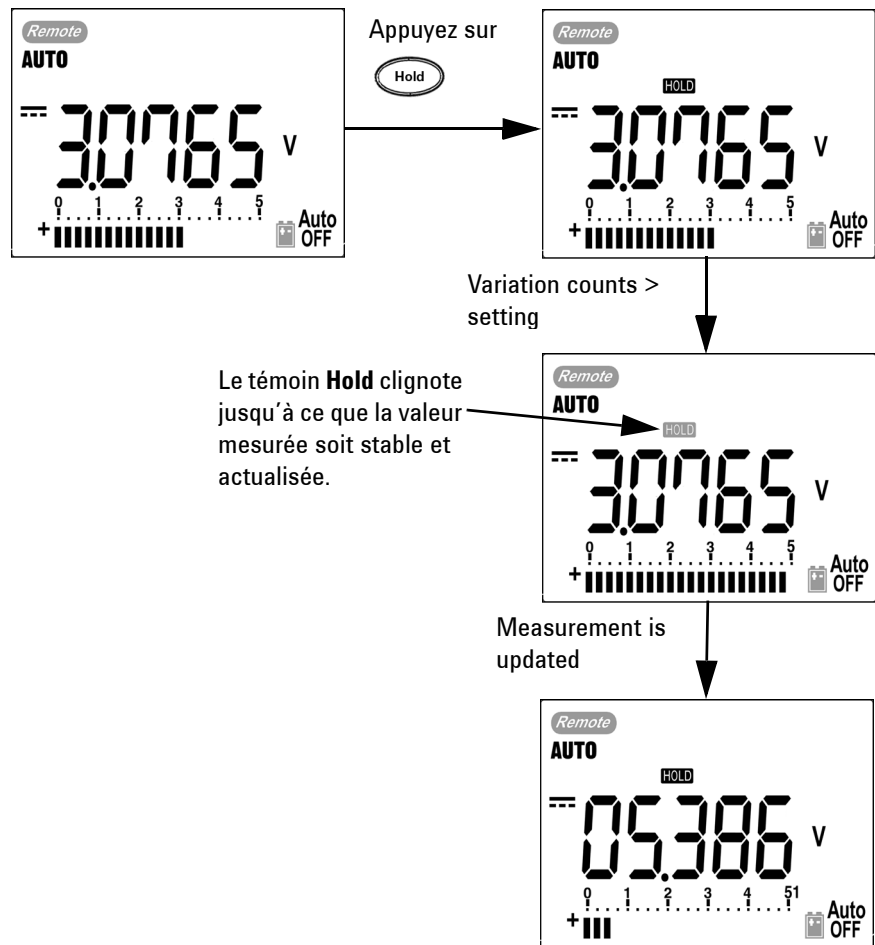
Figure 3-2 Fonctionnement en mode de gel des données



## Rafraîchissement des valeurs gelées

La fonction de gel permet aux opérateurs de retenir la valeur numérique affichée. Le diagramme à barres n'est pas gelé, mais reste proportionnel à la valeur mesurée réelle. Vous pouvez utiliser le mode de configuration pour activer le **rafraîchissement des valeurs gelées** lorsque vous travaillez dans un domaine de mesure difficile. Cette fonction provoque un déclenchement automatique ou met à jour l'affichage avec une nouvelle valeur mesurée. Un signal sonore avertit l'utilisateur.

Appuyez sur  pour accéder au mode de rafraîchissement des valeurs gelées. La valeur présente est conservée, et le témoin **HOLD** s'allume. Le multimètre est prêt à geler une nouvelle valeur mesurée dès que la variation de la valeur mesurée dépasse le nombre de points de variation configuré et le témoin **HOLD** clignote. La valeur gelée est actualisée jusqu'à ce que la valeur mesurée soit stable, puis elle cesse de clignoter, le témoin **HOLD** s'allume de manière fixe et un signal sonore retentit pour en avertir l'utilisateur. Appuyez de nouveau sur  pour désactiver cette fonction.




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

**NOTE**

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



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

La fonction de mesure par rapport à une valeur de référence soustrait une valeur enregistrée de la mesure présente et affiche la différence entre les deux mesures.

- 1 Appuyez sur  pour enregistrer la lecture affichée comme valeur de référence à soustraire des mesures suivantes et pour remettre l'affichage à zéro. Le témoin **Null** est affiché.

### NOTE

La fonction de mesure par rapport à une référence peut s'appliquer à la fois à la commutation de calibre automatique et manuelle, mais pas si une surcharge se produit.

- 2 Appuyez sur  pour afficher la valeur de référence enregistrée. Le témoin **Null** clignote pendant 3 secondes avant que l'affichage ne revienne à zéro.
- 3 Pour quitter ce mode, appuyez sur  lorsque le témoin **Null** clignote sur l'affichage.

### NOTE

- Lors des mesures de résistance, le multimètre lit une valeur non nulle en raison de la présence de la résistance des cordons de test. Utilisez la fonction de mesure par rapport à une référence pour régler la valeur zéro de l'affichage.
- Lors de mesures de tension continue, l'effet thermique limite la précision. Court-circuitez les cordons de test et appuyez sur Null dès que la valeur affichée est stable pour remettre l'affichage à zéro.

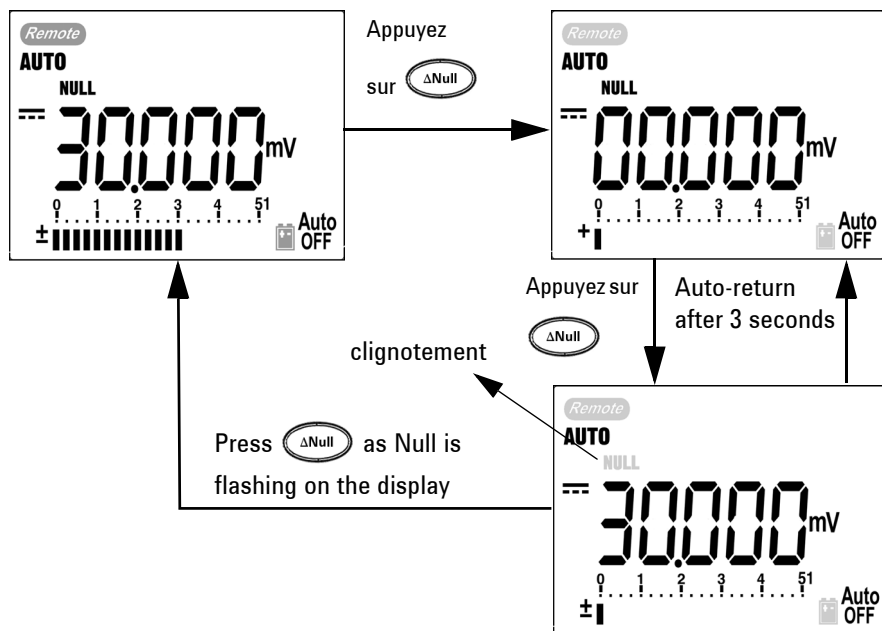


Figure 3-4 Fonctionnement en mode de mesure par rapport à une référence (mesure relative)

## Affichage de 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 :

$$\text{dBm} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1000 \times (\text{measuring value})^2}{\text{reference impedance}} \right]$$


La résistance de référence est sélectionnable entre 1 et 9999  $\Omega$  dans le mode de configuration (Setup). La valeur par défaut est de 50  $\Omega$ .

Les décibels de tension se calculent par rapport à 1 V. La formule est la suivante d'après la mesure de tension :

$$\text{dBV} = 20 \log_{10} \text{Ventrée}$$

- 1 Lorsque le commutateur rotatif est en position  $\sim V$ ,  $\sim V$  ou  $\sim mV$ , appuyez sur  pour accéder aux mesures en dBm sur l'affichage principal. La mesure de tension alternative est indiquée sur l'affichage secondaire.

### NOTE

Si le commutateur rotatif est en position "~ V", appuyez sur  pour passer des mesures en dBV à celles en dBm et inversement. La mesure de dBm ou de dBV peut être sélectionnée à la position ACV ; la sélection sera alors la référence pour les autres mesures de tension.

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

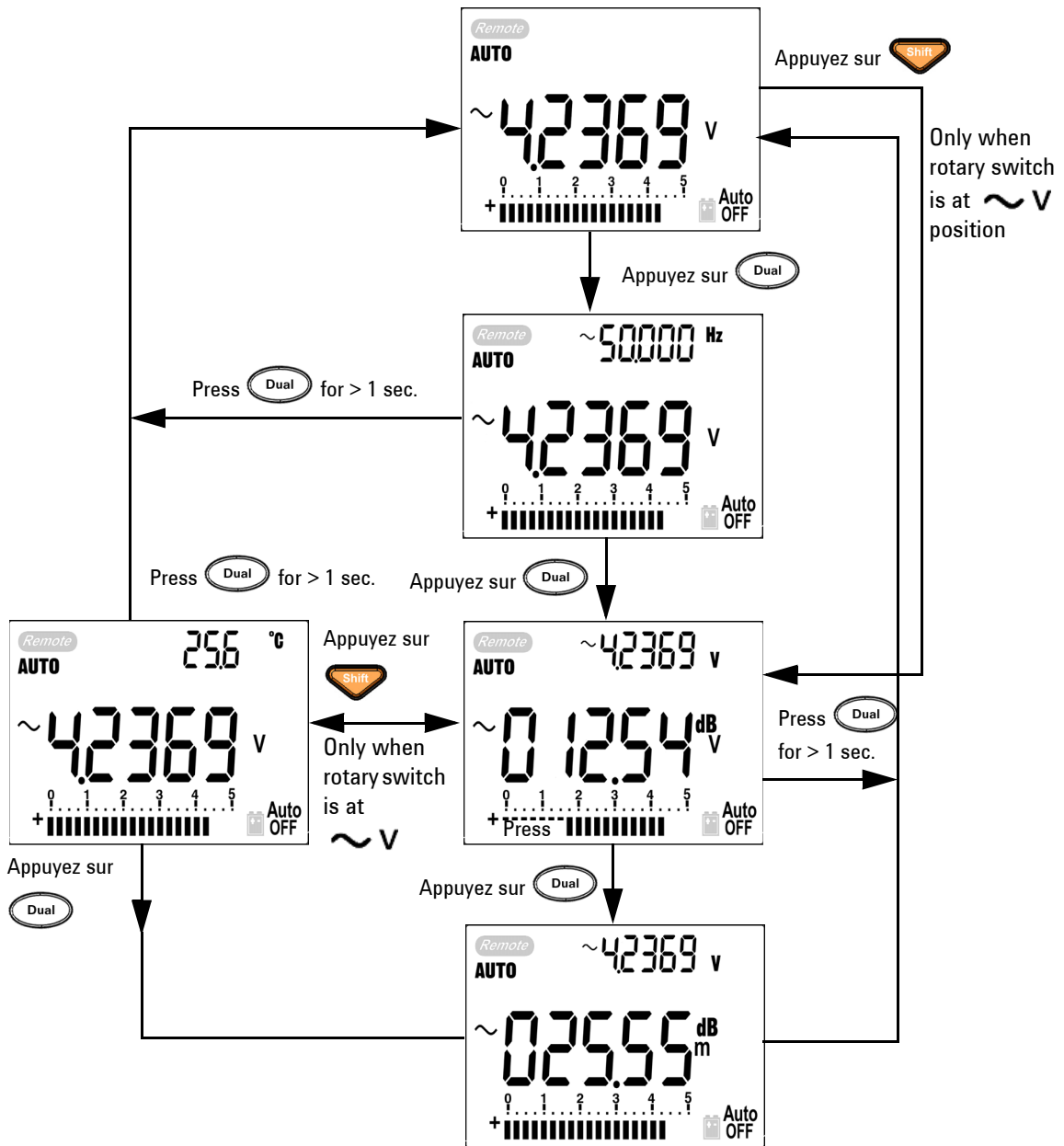




Figure 3-5 Fonctionnement en mode d'affichage dBm/dBv



## Gel de valeur crête 1 ms



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

**Facteur de crête = valeur crête/valeur efficace vraie**

- 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 accéder successivement à la valeur crête maximale et minimale. **HOLD MAX** indique la valeur crête maximale, tandis que **HOLD MIN** indique la valeur crête minimale.

### NOTE

- Si la lecture est "OL", appuyez sur  pour changer de calibre de mesure et relancer la mesure d'enregistrement de valeur crête.
- Si vous devez relancer l'enregistrement de la valeur crête, appuyez sur .

- 3 Appuyez sur  ou  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
- 4 Selon les mesures de la [Figure 3-6](#), le facteur de crête sera de  $2,5048/1,768 = 1,416$ .

### 3 Fonctions et fonctionnalités

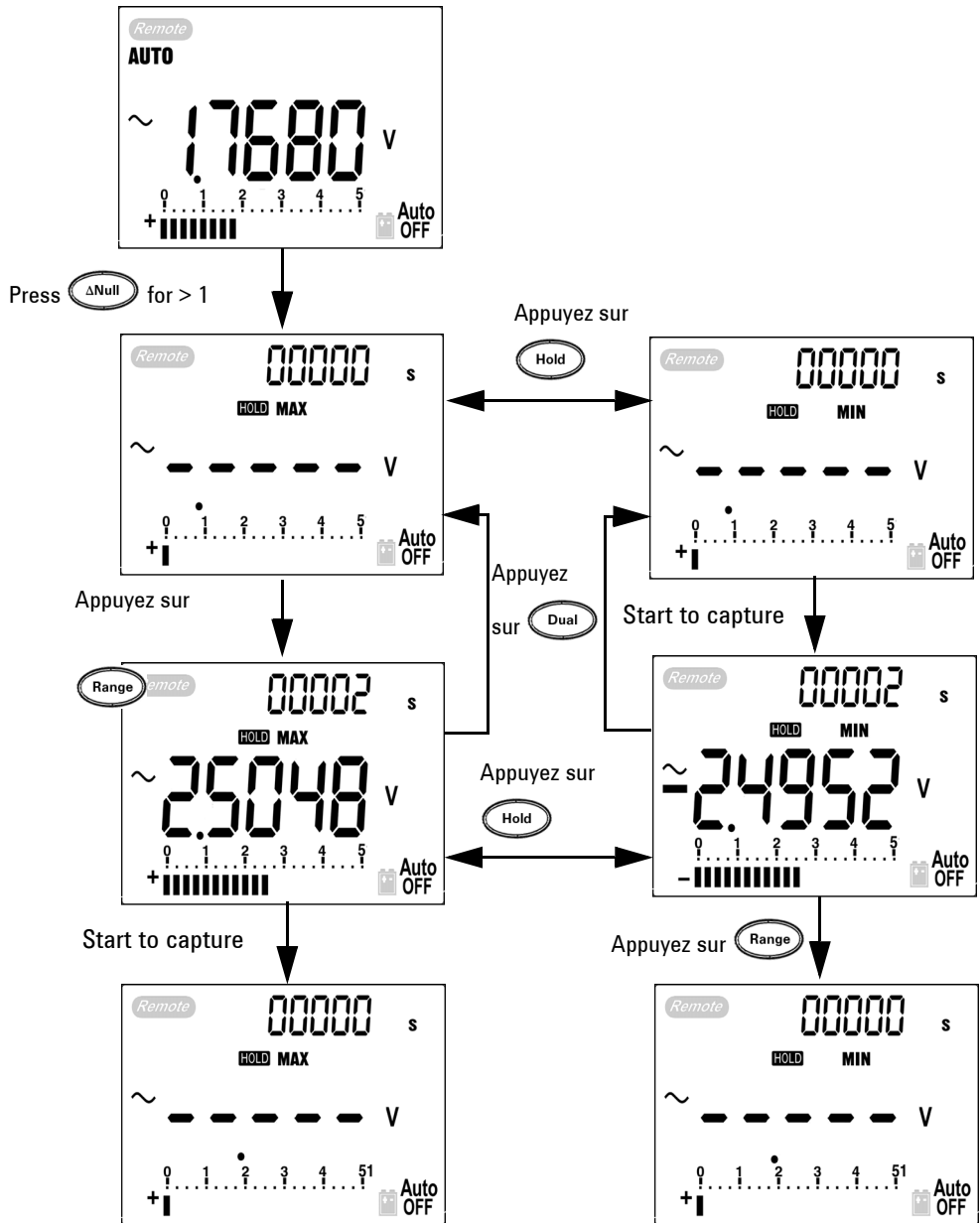


Figure 3-6 Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms





## Enregistrement de données

Cette fonction simplifie l'enregistrement des données de test en vue d'une revue ou d'une analyse ultérieure. Puisque les données sont enregistrées en mémoire non volatile, elles demeurent enregistrées lorsque le multimètre est éteint ou lors du remplacement de la batterie. Les deux options proposées sont l'enregistrement manuel et l'enregistrement à intervalles (automatique). L'enregistrement des données se fait sur l'affichage principal seulement.

### Enregistrement manuel

L'enregistrement manuel peut se définir dans le mode de configuration (Setup).

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur actuelle et la fonction de l'affichage principal dans la mémoire. **LOG** et l'index d'enregistrement sont indiqués. L'index d'enregistrement clignote sur l'affichage secondaire pendant 3 secondes avant de retourner à l'affichage normal.
- 2 Appuyez de nouveau sur  pour enregistrer la valeur suivante en mémoire.

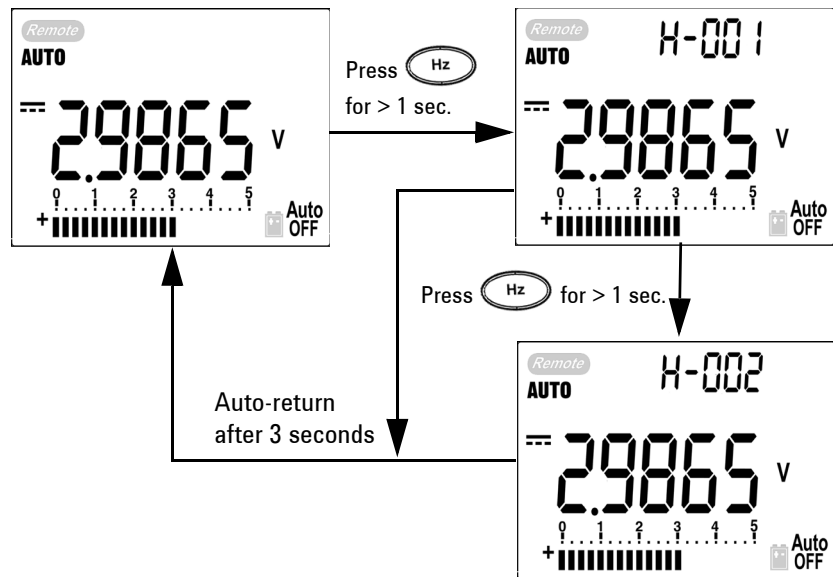


Figure 3-7 Fonctionnement en mode manuel d'enregistrement de données

**NOTE**

100 valeurs au maximum sont enregistrables. Au delà, le témoin "FULL" (mémoire pleine) s'affiche sur l'affichage secondaire, comme le montre la Figure 3-8.

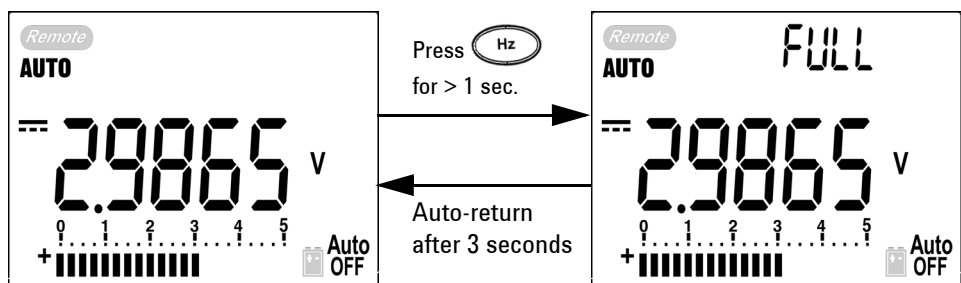



Figure 3-8 Enregistrement complet

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


## Enregistrement à intervalles

L'enregistrement à intervalles (automatique) peut se définir dans le mode de configuration (Setup).

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur actuelle et la fonction de l'affichage principal dans la mémoire. **LOG** et l'index d'enregistrement sont indiqués. Les lectures s'enregistrent automatiquement dans la mémoire à chaque intervalle défini dans le mode Setup.

### NOTE

200 valeurs au maximum sont enregistrables. Au delà, le témoin "FULL" (mémoire pleine) s'affiche sur l'affichage secondaire.

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

### NOTE

Lorsque l'enregistrement à intervalles (automatique) est activé, toute opération depuis le clavier est impossible, sauf pour la fonction Log.

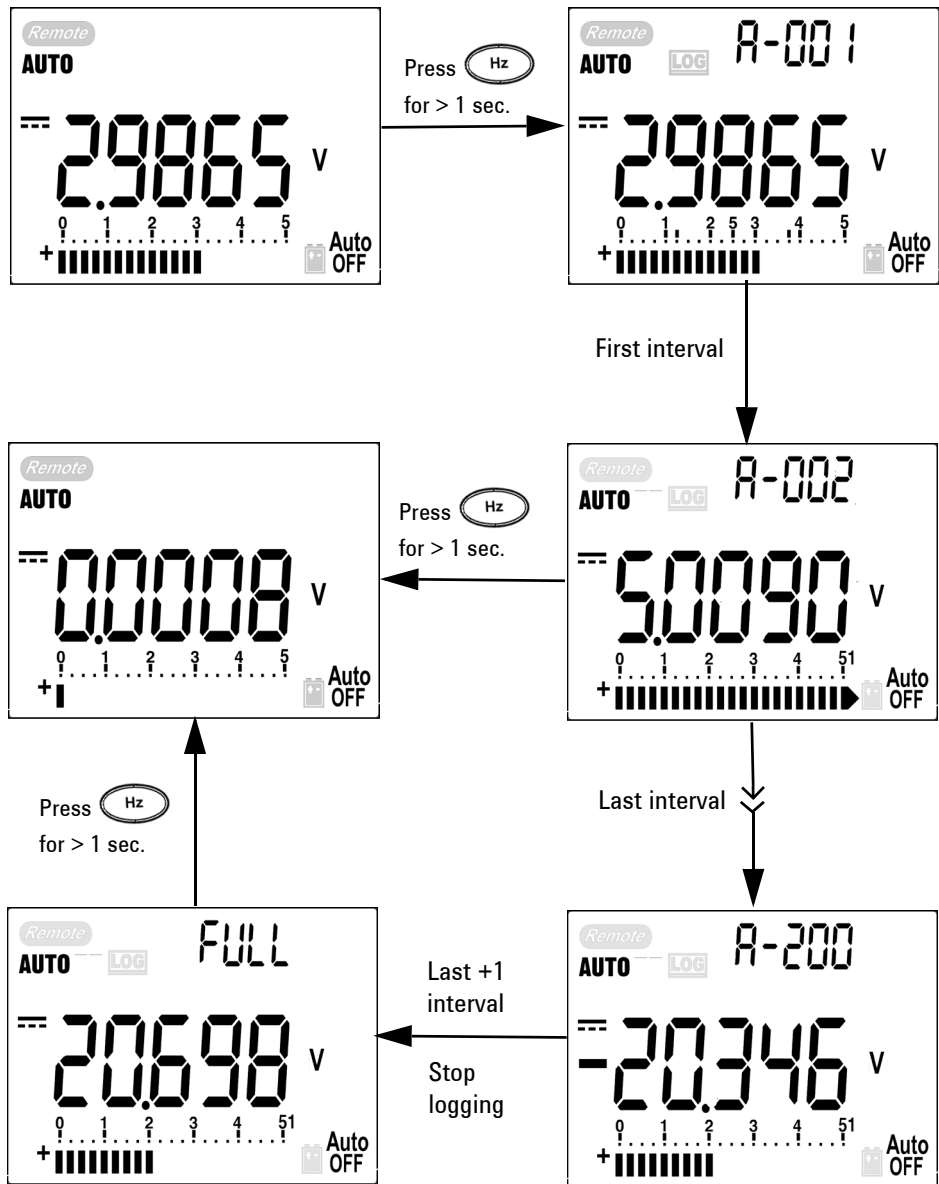










Figure 3-9 Fonctionnement en mode d'enregistrement de données à intervalles (automatique)

## Révision des données enregistrées

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour entrer dans le mode de révision d'enregistrement. La dernière valeur enregistrée et son index sont affichés.
- 2 Appuyez sur  pour accéder alternativement au mode de révision d'enregistrement manuel et au mode de révision d'enregistrement à intervalles (automatique).
- 3 Appuyez sur  pour remonter ou  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 quitter ce mode.

Pendant la révision des données enregistrées en mode manuel ou à intervalles, appuyez sur la touche **LOG** pendant plus d'une seconde pour effacer toutes les valeurs enregistrées.

### 3 Fonctions et fonctionnalités

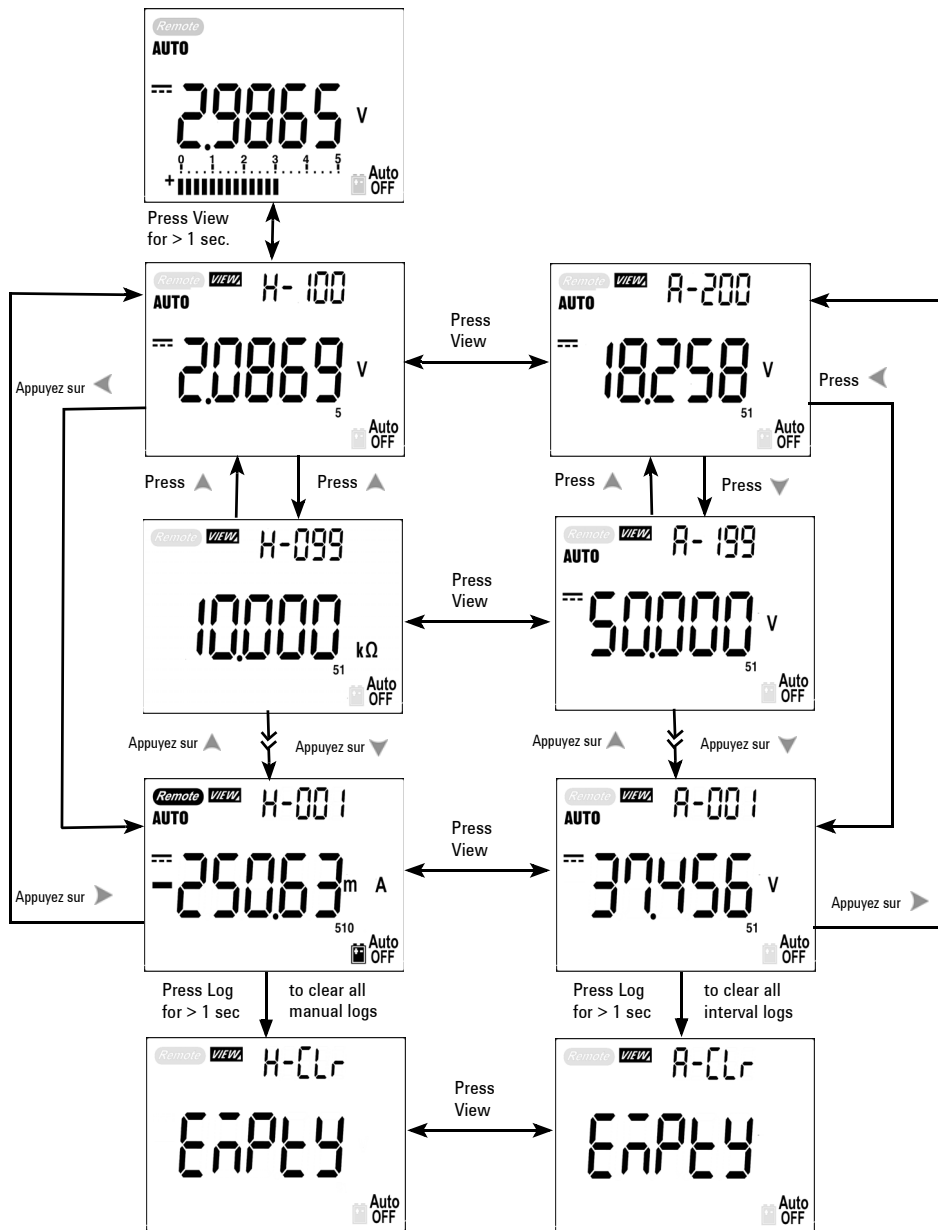


Figure 3-10 Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement


## Sortie de signal carré (pour le U1252B)


La sortie d'un signal carré est une fonction incomparable pour de nombreuses applications, telles que la sortie de modulation d'impulsions en durée, le contrôle de tension réglable et les horloges de synchronisation (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.

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position  $\frac{\mu\text{V}}{\text{OUT}} \%$ . Par défaut, l'affichage secondaire présente une fréquence de 600 Hz et l'affichage principal, un rapport cyclique de 50 %.
- 2 Appuyez sur  $\leftarrow$  ou sur  $\rightarrow$  pour choisir l'une des 28 fréquences disponibles :

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

### NOTE

Appuyer sur  équivaut à appuyer sur  $\rightarrow$ .

- 3 Appuyez sur  pour sélectionner le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal.
- 4 Appuyez sur  $\blacktriangle$  ou sur  $\blacktriangledown$  pour régler ce rapport cyclique. Celui-ci est réglable par 256 pas de 0,390625 % chacun. L'affichage indique seulement la meilleure résolution avec 0,001 %.

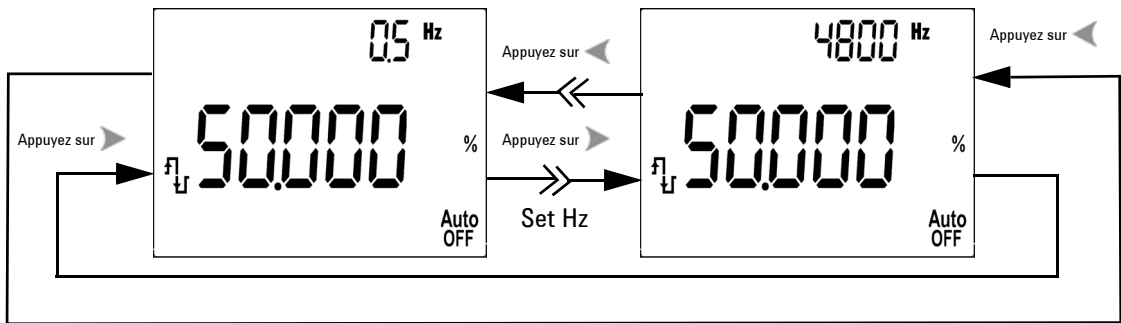



Figure 3-11 Réglage de la fréquence du signal carré de sortie

- 5 Appuyez sur  pour sélectionner la largeur d'impulsion (ms) sur l'affichage principal.
- 6 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler cette largeur d'impulsion. Elle se règle en 256 pas de  $1/(256 \times \text{fréquence})$  chacun. L'affichage se règle automatiquement dans la plage comprise entre 9,9999 et 9999,9 ms.



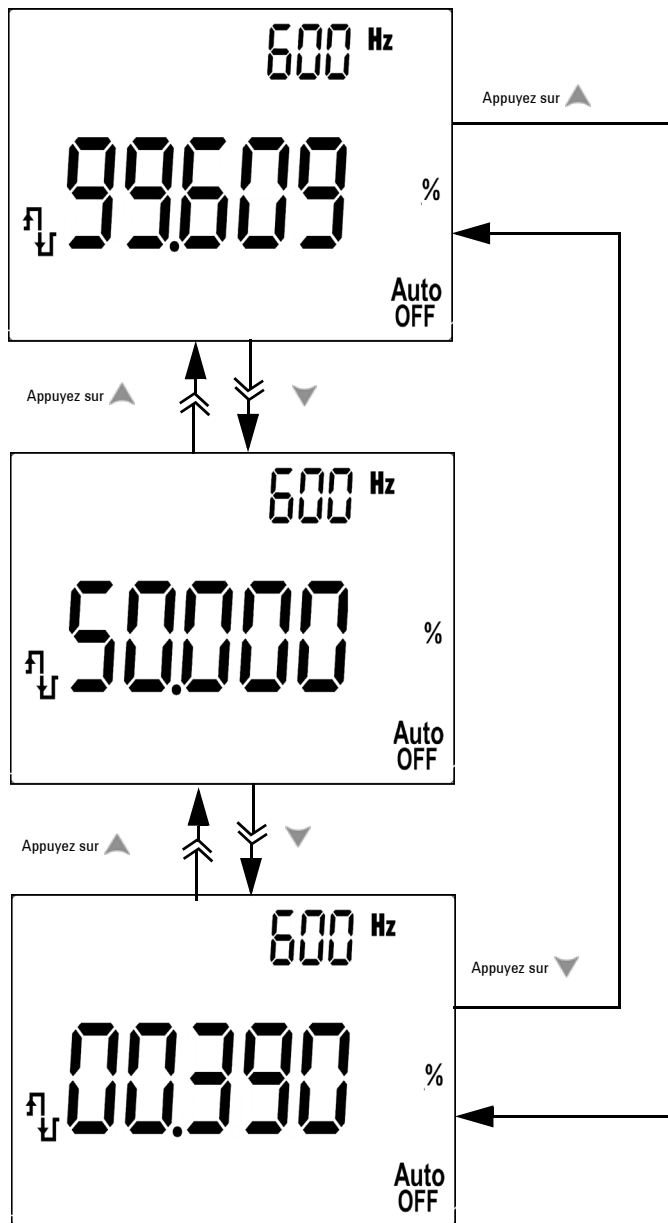


Figure 3-12 Réglage du rapport cyclique du signal carré de sortie

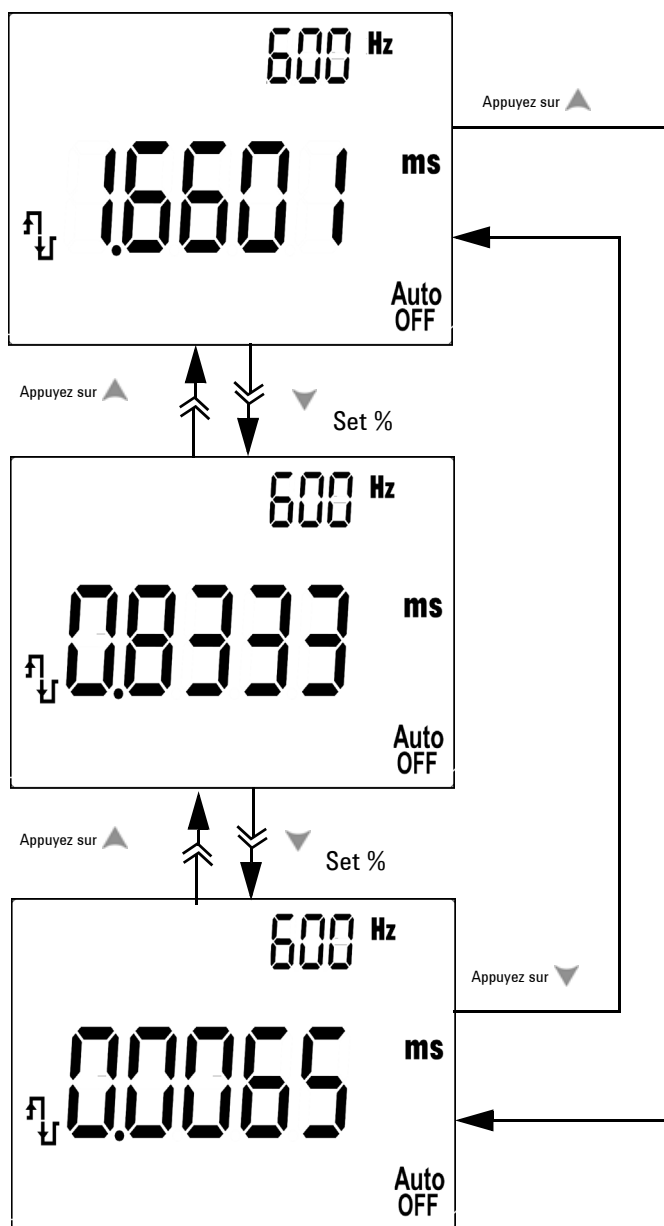
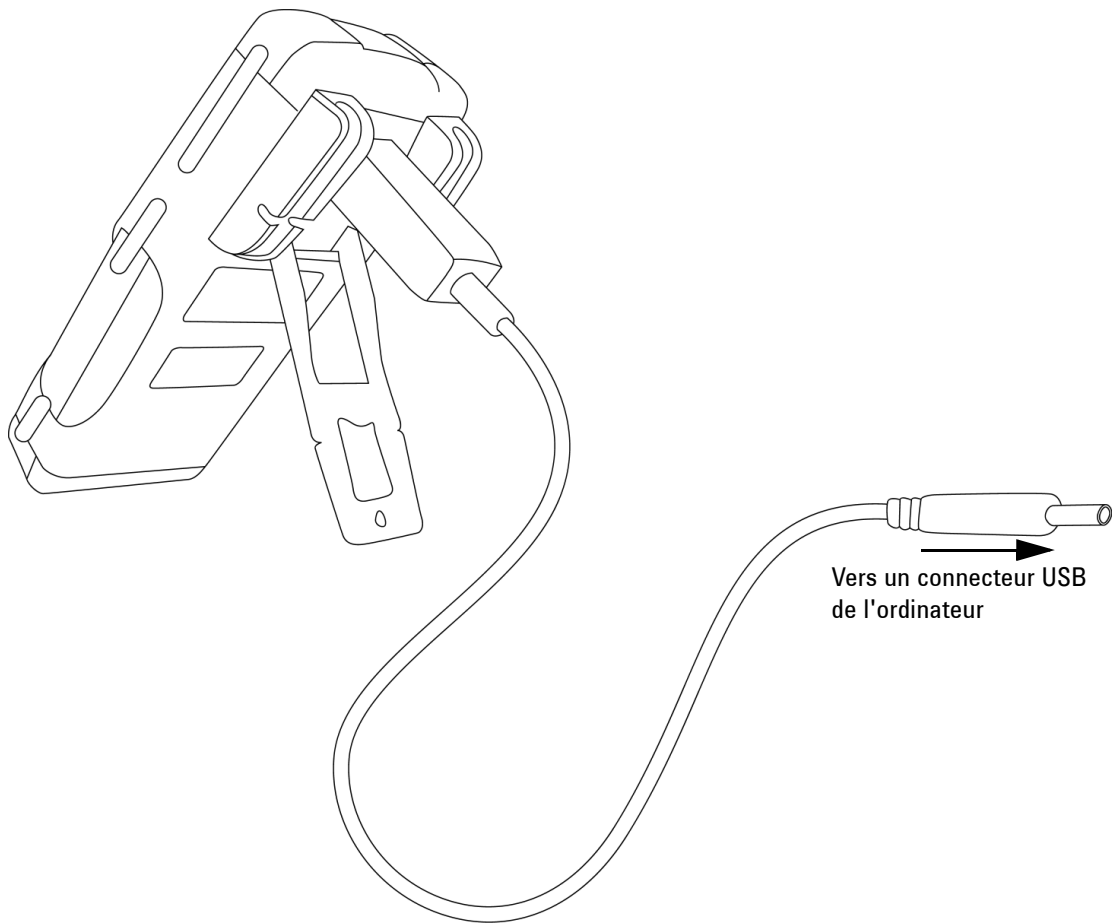


Figure 3-13 Réglage de la largeur d’impulsion du signal carré de sortie

## Communication à distance

Le multimètre est doté d'une fonction de communication bidirectionnelle (duplex intégral) qui simplifie le stockage de données 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 3-14** Branchement du câble pour la communication à distance



## 4 Modification de la configuration par défaut


Sélection du mode Setup (configuration)	70
Configuration du mode d'enregistrement de données	74
Configuration des types de thermocouples (modèle U1252B)	75
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm	76
Configuration de la fréquence minimale de mesure	77
Configuration des échelles de température	78
Configuration du mode d'extinction automatique	80
Configuration de l'affichage en échelle de pourcentage	82
Configuration de la fréquence du signal sonore	83
Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage	84
Configuration du débit de données	85
Configuration du contrôle de parité	86
Configuration du nombre de bits de données	87
Configuration du mode d'écho	88
Configuration du mode d'impression	89
Retour aux configurations d'usine par défaut	90
Réglage de la tension de la pile	91
Réglage du filtre de courant continu	92

Ce chapitre explique comment modifier la configuration par défaut du multimètre numérique portable, y compris les fonctionnalités d'enregistrement des données.




## Sélection du mode Setup (configuration)

Pour entrer dans le mode Setup (configuration), effectuez les étapes suivantes :

1. Eteignez le multimètre.
2. En position OFF, appuyez de manière prolongée sur  tout en tournant le commutateur rotatif vers une autre position.

### NOTE

Lorsque vous entendez un signal sonore, le multimètre est en mode Setup et vous pouvez relâcher la touche .

Pour modifier un paramètre d'élément de menu en mode Setup, effectuez les étapes suivantes :










1. Appuyez sur  ou sur  pour parcourir les éléments du menu.
2. Appuyez sur  ou sur  pour parcourir les réglages disponibles. (Voir le [Tableau 4-1](#), "Options de configuration disponibles en mode Setup", pour de plus amples informations sur les options disponibles).
3. Appuyez sur  pour enregistrer les modifications.  
Ces paramètres demeureront dans la mémoire non volatile.
4. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode Setup.



Tableau 4-1 Options de configuration disponibles en mode Setup

Élément de menu		Options de configuration disponibles		Configuration d'usine par défaut
Affichage	Description	Affichage	Description	
rHoLd <sup>(1)</sup>	Rafraîchissement	OFF (DESACTIVE)	Active le gel des données (déclenchement manuel)	500
		100–1000	Définit le nombre de points de variation qui détermine le rafraîchissement (déclenchement automatique)	
d-LoG	Enregistrement de données	Hand (manuel)	Active l'enregistrement manuel des données	Hand (manuel)
		1–9999 s <sup>(2)</sup>	Définit l'intervalle d'enregistrement automatique des données.	
t.CoUP	Thermocouple	tYPE	Sélectionne un thermocouple de type K.	tYPE
		tYPE <sup>(3)</sup>	Sélectionne un thermocouple de type J.	
rEF	Impédance de référence pour la mesure de dBm	1–9999 $\Omega$ <sup>(2)</sup>	Sélectionne l'impédance de référence pour la mesure de dBm.	50 $\Omega$
FrEq	Fréquence minimale mesurable	0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz	Définit la fréquence minimale pouvant être mesurée.	0,5 Hz
APF	Extinction automatique	1–99 m	Règle le chronomètre d'extinction automatique.	10 m
		OFF (DESACTIVE)	Désactive l'extinction automatique.	
PERnt	Echelle de pourcentage	0–20 mA, 4–20 mA	Définit la correspondance en courant de l'échelle de pourcentage	4–20 mA
bEEP (signal sonore)	Fréquence du signal sonore du multimètre	2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, 300 Hz	Règle la fréquence du signal sonore du multimètre	2400 Hz
		OFF (DESACTIVE)	Désactive le signal sonore du multimètre.	
b-Lit	Rétro-éclairage de l'écran	1–99 s	Règle le chronomètre d'extinction automatique du rétro-éclairage de l'écran.	30 s
		OFF (DESACTIVE)	Désactive l'extinction automatique du rétro-éclairage de l'écran.	
bAUd	Débit de données	2400 Hz, 4800 Hz, 9600 Hz, 19200 Hz	Sélectionne le débit de données pour la communication à distance (commande à distance avec un ordinateur).	9600 Hz
PARtY	Contrôle de parité	En, Odd, nOnE	Sélectionne le contrôle de parité, paire, impaire ou sans parité pour la communication à distance (commande à distance avec un ordinateur)	nOnE
dAtAb	Bits de données	7-bit, 8-bit	Sélectionne la longueur des données en nombre de bits pour la communication à distance (commande à distance avec un ordinateur).	8-bit
ECHO	Echo	ON, OFF	Active le retour des caractères vers un ordinateur lorsque ce paramètre est sur ON (activé)	OFF (DESACTIVE)
Print	Print	ON, OFF	Active l'envoi automatique des données de manière continue vers un ordinateur lorsque ce paramètre est sur ON (activé).	OFF (DESACTIVE)

## 4 Modification de la configuration par défaut

Élément de menu		Options de configuration disponibles		Configuration d'usine par défaut
Affichage	Description	Affichage	Description	
rESet	Réinitialisation	dEFAU	Permet la réinitialisation aux réglages d'usine par défaut en appuyant sur  pendant plus d'une seconde.	dEFAU
TEMP	Température <sup>(4)</sup>	d-CF	Sélectionne l'échelle de mesure de température °C ; la pression sur  affiche l'échelle °F.	d-C
		d-F	Sélectionne l'échelle de mesure de température °F.	
		d-FC	Sélectionne l'échelle de mesure de température °F ; la pression sur la touche  affiche l'échelle °C	
		d-C	Sélectionne l'échelle de mesure de température °C.	
bAtt	Tension de la batterie	7,2 V, 8,4 V	Sélectionne la tension de la pile (7,2 ou 8,4 V)	7,2 V
FilTE	Filtre de courant continu	On, OFF	Active le filtre de courant continu si réglé sur On	OFF

### NOTE

1. C'est le premier affichage lorsque le multimètre passe en mode Setup.
2. Pour les éléments de menu d-LoG et rEF, appuyez sur  pour sélectionner le chiffre à modifier.
3. Le thermocouple de type J s'applique au modèle U1252B.
4. Pour voir l'élément de menu TEMP, appuyez sur  pendant plus d'une seconde.



## Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement

1. Réglez sur OFF pour activer le mode de gel des données (déclenchement manuel par touche ou par bus de commande à distance).
2. Réglez le nombre de points de variation dans la plage 100~1000 pour activer le mode de rafraîchissement (déclenchement automatique). Lorsque la variation de la valeur mesurée dépasse le réglage du nombre de points de variation, le rafraîchissement est prêt à se déclencher.

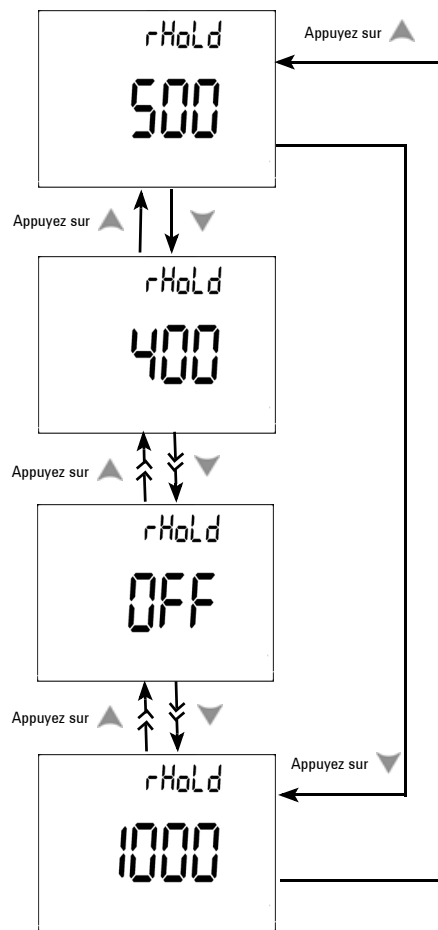


Figure 4-1 Configuration du gel des données/rafraîchissement

## Configuration du mode d'enregistrement de données

1. Réglez sur "Hand" pour activer le mode d'enregistrement manuel des données.
2. Réglez l'intervalle entre 0001 et 9999 secondes pour activer le mode d'enregistrement de données à intervalles (automatique).
3. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour accéder alternativement à la configuration d'enregistrement manuel et à intervalles des données.

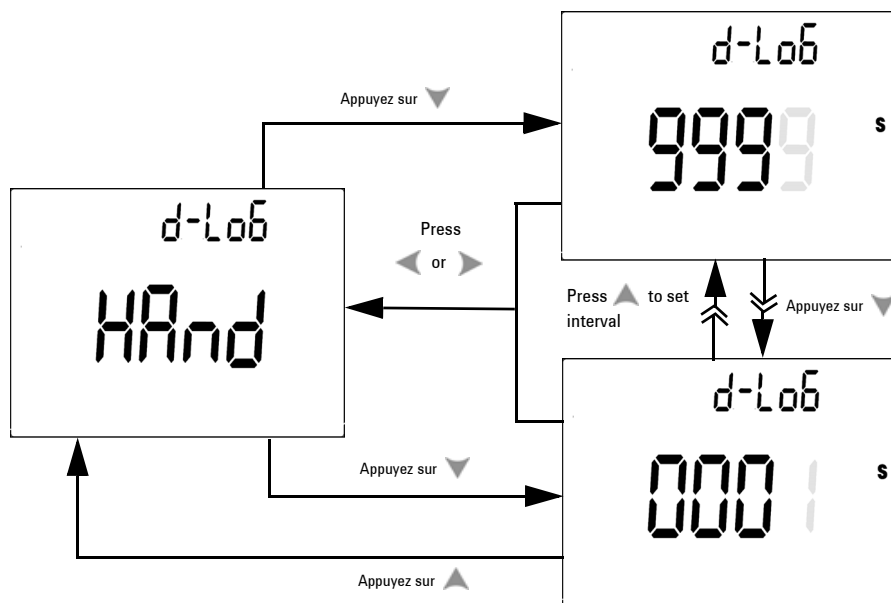


Figure 4-2 Configuration de l'enregistrement des données

## Configuration des types de thermocouples (modèle U1252B)

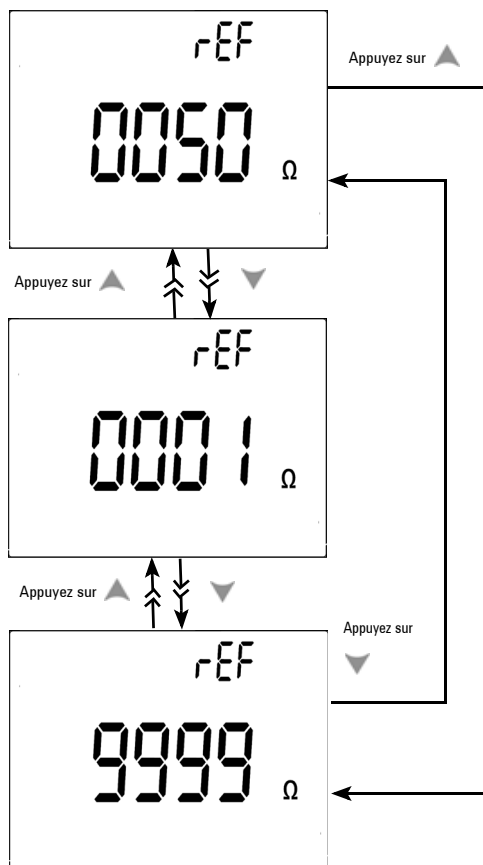
Il est possible de sélectionner des sondes à thermocouple de types J et K. Par défaut, il s'agit du type K. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner alternativement les types J et K.



Figure 4-3 Configuration du type de thermocouple

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

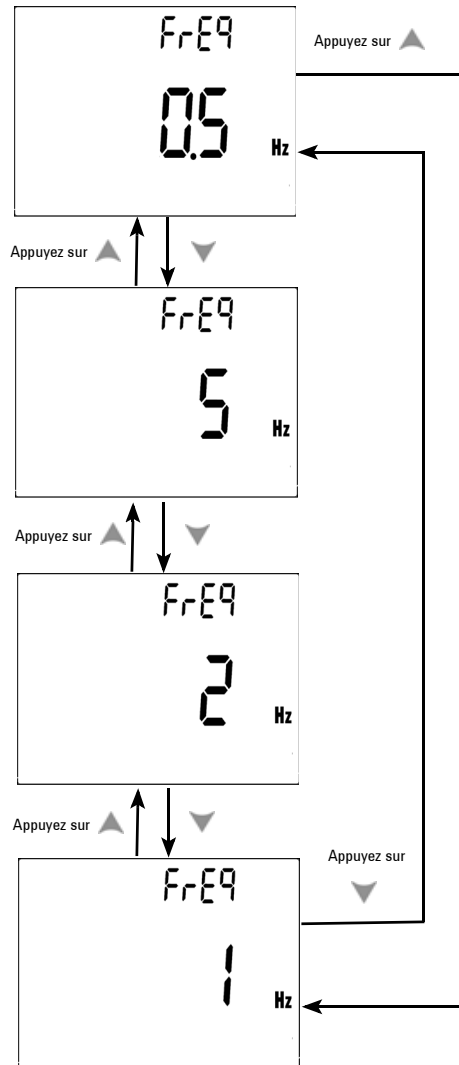
L'impédance de référence peut être réglée de 1 à 9999  $\Omega$ . La valeur par défaut est de 50  $\Omega$ .



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

## Configuration de la fréquence minimale de mesure

La configuration de la fréquence minimale a un impact sur la vitesse de mesure de la fréquence, du rapport cyclique et de la largeur d'impulsion. La vitesse de mesure nominale définie dans les spécifications générales est fondée sur une fréquence minimale de 1 Hz.




**Figure 4-5** Configuration de la fréquence minimale

## Configuration des échelles de température

Quatre combinaisons d'affichage sont disponibles :

- Configuration sur un seul affichage de l'échelle Celsius seulement (°C sur l'affichage principal).
- Configuration sur les deux affichages des échelles Celsius-Fahrenheit (d-CF) et Fahrenheit-Celsius (d-FC).

### NOTE

Les affichages principal et secondaire peuvent être permutés en appuyant sur .

- 
- Configuration sur un seul affichage de l'échelle Fahrenheit seulement (°F sur l'affichage principal)

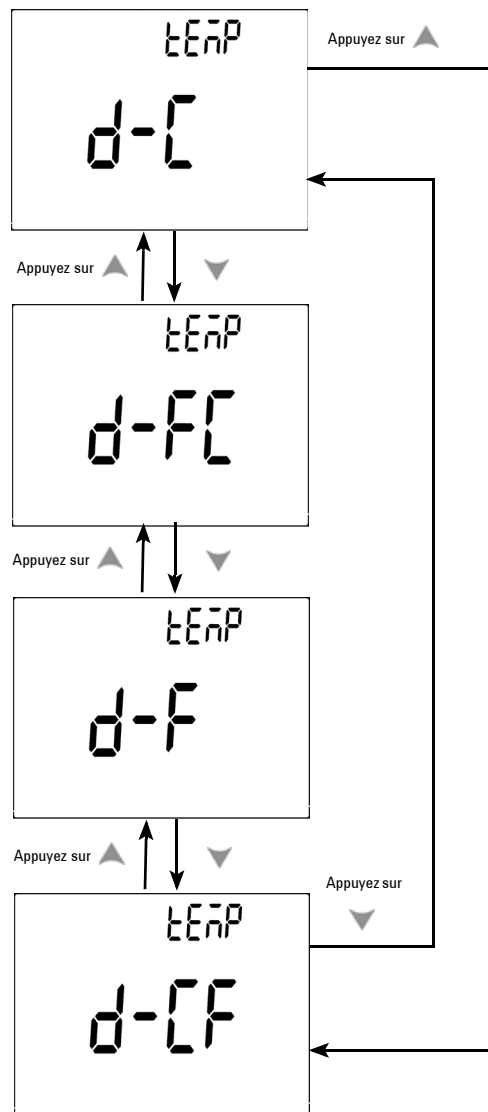


Figure 4-6 Configuration de l'unité de température

## Configuration du mode d'extinction automatique

- Le chronomètre d'extinction automatique est réglable entre 1 et 99 minutes. Pour activer le multimètre après son extinction automatique, tournez le commutateur rotatif en position OFF, puis ramenez-le à sa position d'origine.
- "OFF" désactive le mode d'extinction automatique. **Auto OFF** est indiqué sur l'affichage durant les mesures suivantes.



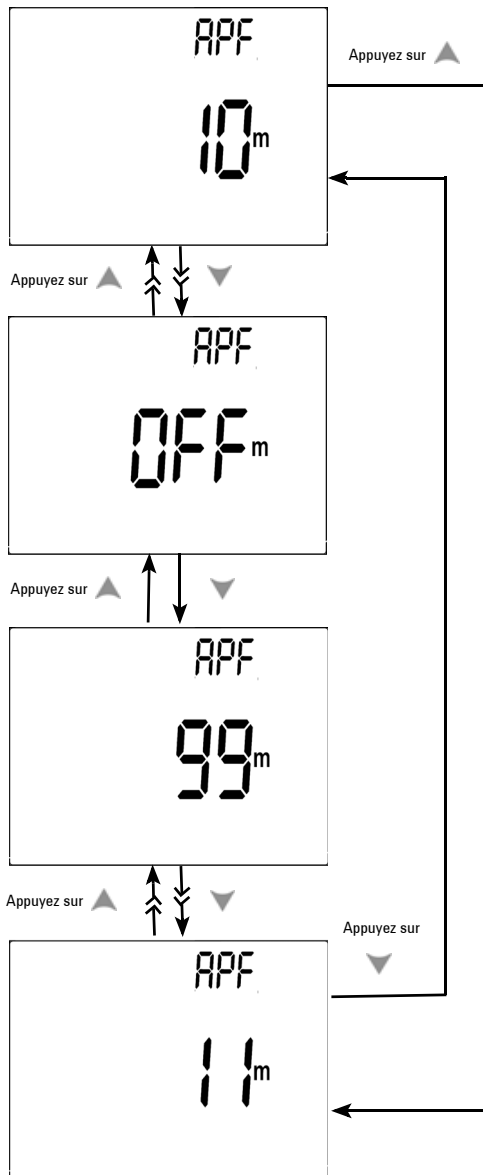
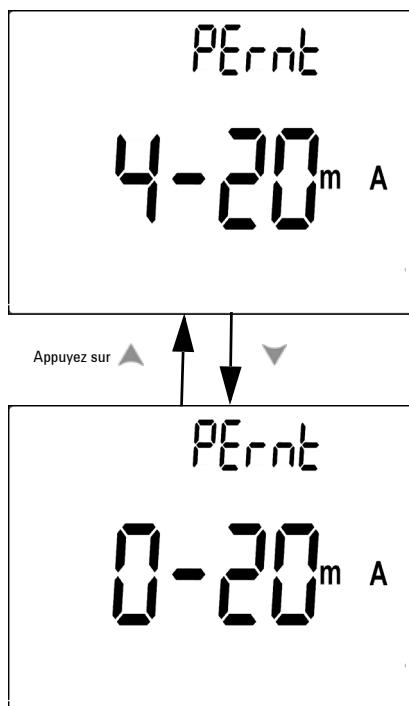


Figure 4-7 Configuration de l'extinction automatique

## Configuration de l'affichage en échelle de pourcentage

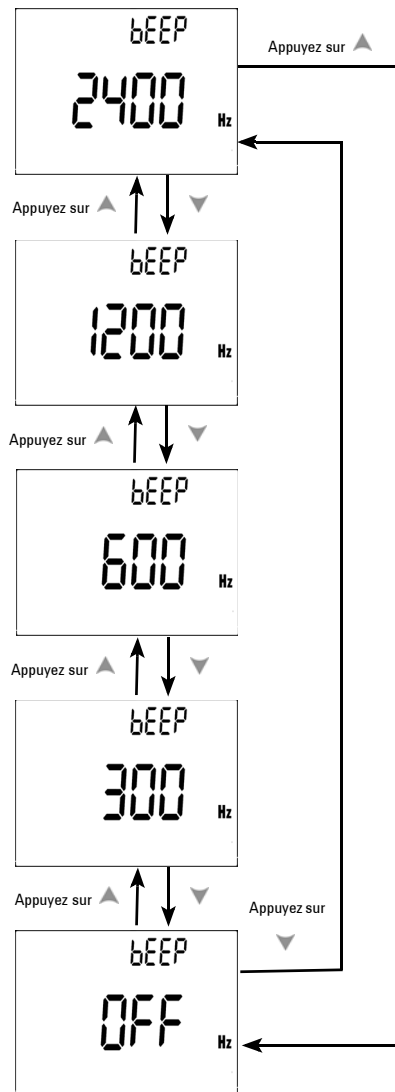
Ce réglage convertit l'affichage de la mesure d'un courant continu en une lecture sur une échelle de pourcentage – 4-20 mA ou 0-20 mA proportionnelle de 0 à 100 %. Une lecture de 25 % représente un courant continu de 8 mA sur l'échelle 4-20 mA et de 5 mA sur l'échelle 0-20 mA.



**Figure 4-8** Configuration de la lecture en échelle de pourcentage

## Configuration de la fréquence du signal sonore

- La fréquence du signal pilote est réglable à 2400, 1200, 600 ou 300 Hz. "OFF" désactive le signal sonore.



**Figure 4-9** Configuration de la fréquence du signal sonore

## Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage

- Le chronomètre de rétro-éclairage est réglable entre 1 et 99 secondes. Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement au terme de la période réglée.
- "OFF" désactive l'extinction automatique du rétro-éclairage.

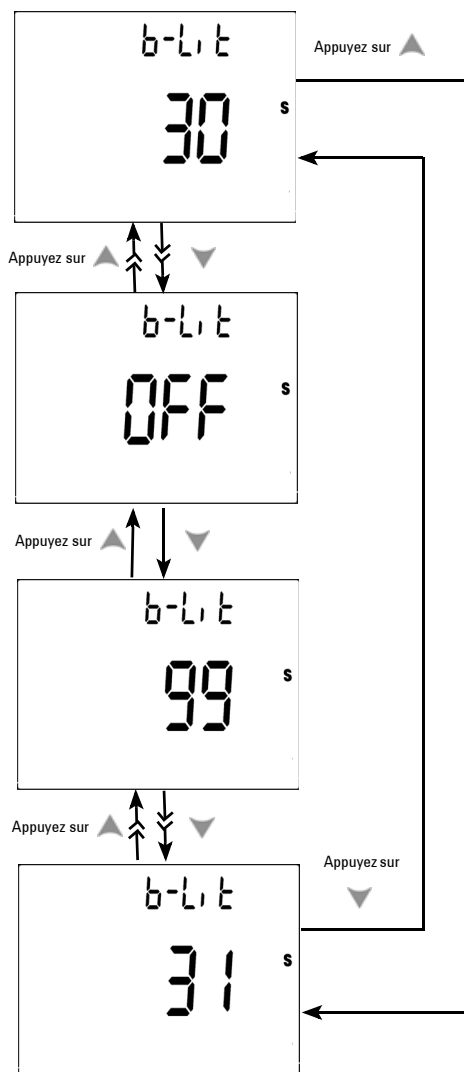
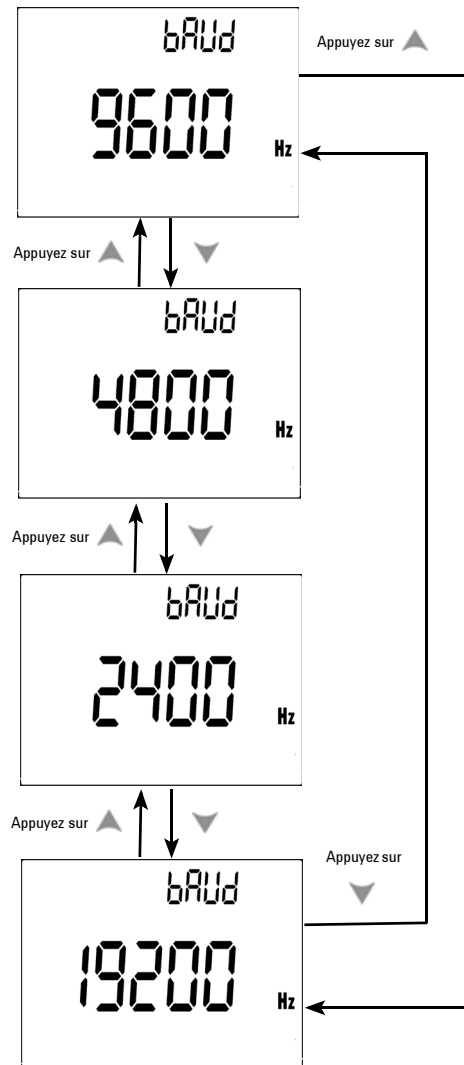


Figure 4-10 Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage

## Configuration du débit de données

Le débit de données est sélectionné pour la commande à distance. Les réglages disponibles sont 2400, 4800, 9600 et 19 200 Hz.



**Figure 4-11** Configuration du débit de données pour la commande à distance

## Configuration du contrôle de parité

Le contrôle de parité est sélectionné pour la commande à distance. Il peut être réglé sur none (aucune parité), even (paire) ou odd (impaire).

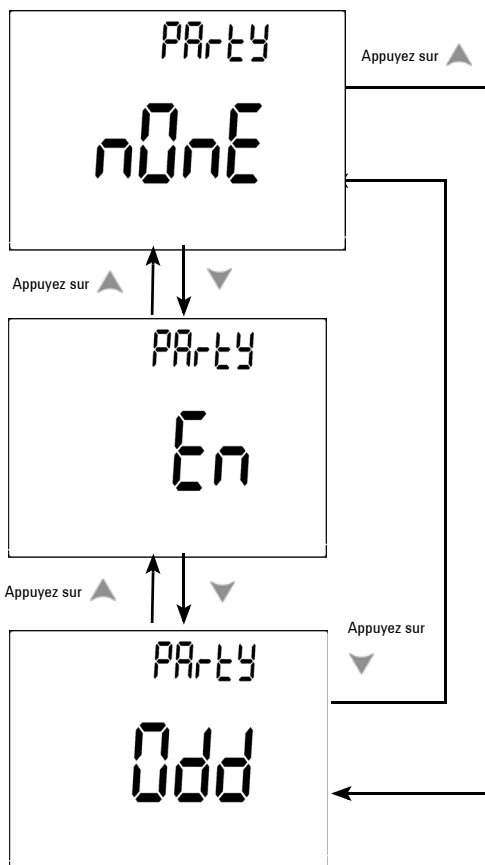
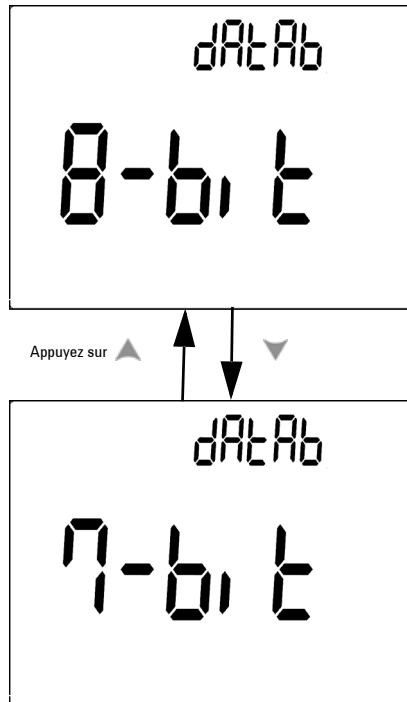


Figure 4-12 Configuration du contrôle de parité

## Configuration du nombre de bits de données

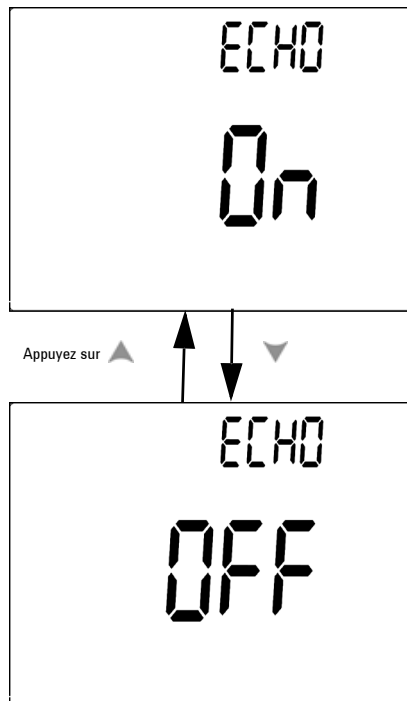
Le nombre de bits de données est sélectionné pour la commande à distance. Il peut se régler à 8 ou 7 bits.



**Figure 4-13** Configuration du nombre de bits pour la commande à distance

## Configuration du mode d'écho

- Echo ON active le renvoi des caractères vers l'ordinateur lors de la communication à distance.
- Echo OFF désactive le mode d'écho.



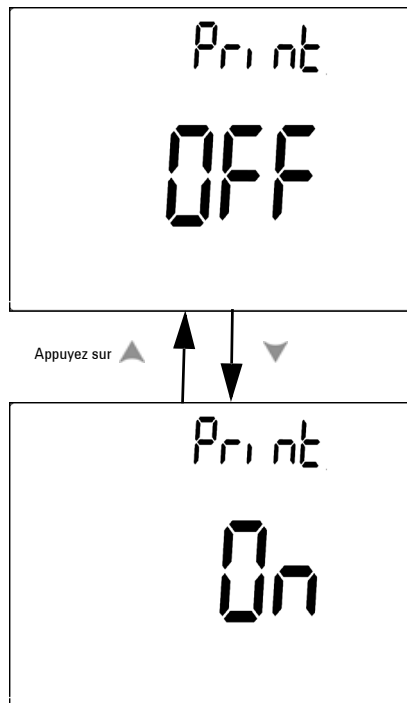
**Figure 4-14** Configuration du mode d'écho pour la commande à distance



## Configuration du mode d'impression


Print ON active l'impression des données mesurées vers un ordinateur lorsque le cycle des mesures est terminé. Dans ce mode, le multimètre envoie automatiquement les données les plus récentes à l'ordinateur de manière continue, mais n'accepte aucune commande en provenance de l'ordinateur.

**Remote** clignote pendant l'opération d'impression.



**Figure 4-15** Configuration du mode d'impression pour la commande à distance

## Retour aux configurations d'usine par défaut

- Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour revenir aux configurations d'usine par défaut à l'exception de la configuration de mesure de température.
- L'élément de menu Reset renvoie automatiquement à l'élément de menu Refresh Hold (Rafraîchissement) après une réinitialisation.

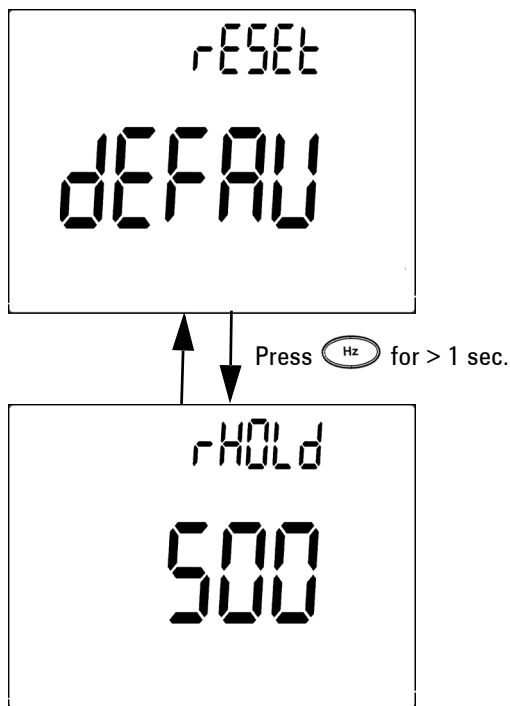
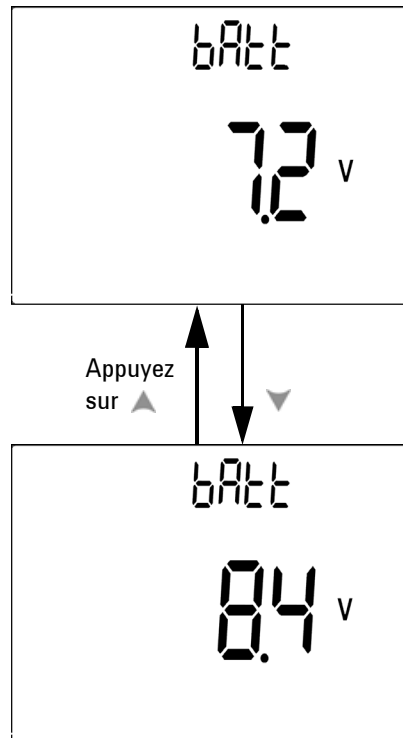


Figure 4-16 Configuration d'une réinitialisation

## Réglage de la tension de la pile

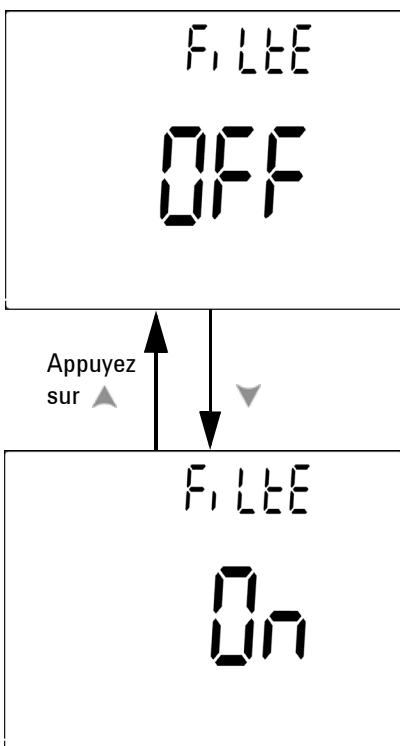
Le type de pile du multimètre peut être réglé sur 7,2 ou 8,4 V.



**Figure 4-17** Sélection de la tension de la 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 4-18** 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

Introduction	94
Maintenance générale	94
Remplacement de la batterie	95
Charge de la batterie	97
Remplacement des fusibles	102
Dépannage	106

Ce chapitre explique comment dépanner un multimètre numérique portable défaillant.



## Introduction

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 : vous risqueriez d'endommager l'appareil.**

---

En plus des risques exposés ci-dessus, de la poussière ou de l'humidité peuvent perturber les mesures. La procédure de nettoyage est la suivante :

- 1 Eteignez 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 trempé dans de l'alcool.

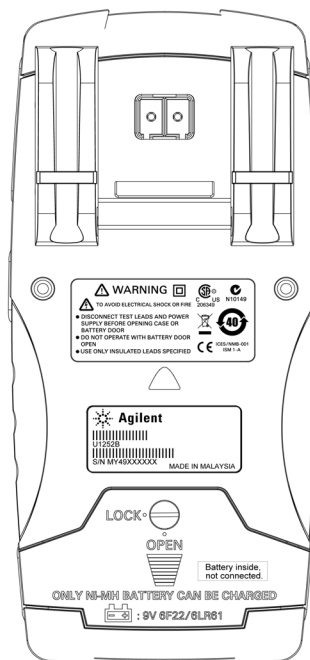
## Remplacement de la batterie

### AVERTISSEMENT

Ne déchargez jamais la batterie en la court-circuitant et n'inversez la polarité en aucun cas. Avant de recharger la batterie, vérifiez qu'il s'agit bien d'une batterie rechargeable. Ne tournez jamais le bouton rotatif pendant la charge lorsque la tension continue de 24 V est appliquée aux bornes de chargement.

Le multimètre est alimenté par une batterie de 7,2 V et n'utilise que le type de batterie spécifié. Afin d'être certain que les spécifications sont respectées, nous vous suggérons de remplacer immédiatement la batterie dès que l'indicateur de batterie faible est affiché et clignote. Si le multimètre est conçu pour recevoir une batterie rechargeable, reportez-vous à la section "Chargement de la batterie". La procédure de remplacement de la batterie est exposée ci-dessous :

- 1 Sur le panneau arrière, tournez la vis de verrouillage du couvercle du compartiment de batterie depuis la position LOCK vers la position OPEN (dans le sens anti-horaire).



- 2 Faites glisser vers le bas le couvercle du compartiment de batterie.
- 3 Soulevez le couvercle.
- 4 Remplacez la batterie par un modèle du type indiqué.
- 5 Utilisez la procédure inverse pour remettre en place le couvercle du compartiment de batterie.

**NOTE**

Liste des piles compatibles pour l'Agilent U1251B :

- Pile alcaline 9 V non rechargeable (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61)
- Pile carbone-zinc 9 V non rechargeable (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22)

Liste des piles compatibles pour l'Agilent U1252B :

- Pile rechargeable Ni-MH 7,2 V 300 mA, format 9 V
  - Pile rechargeable Ni-MH 8,4 V 300 mA, format 9 V
  - Pile alcaline 9 V non rechargeable (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61)
  - Pile carbone-zinc 9 V non rechargeable (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22)
-

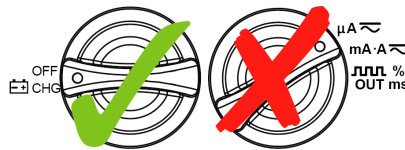



## Charge de la batterie

### AVERTISSEMENT

Ne déchargez jamais la batterie en la court-circuitant et n'inversez la polarité en aucun cas. Avant de recharger la batterie, vérifiez qu'il s'agit bien d'une batterie rechargeable. Ne tournez jamais le bouton rotatif pendant la charge lorsque la tension continue de 24 V est appliquée aux bornes de chargement.

### 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

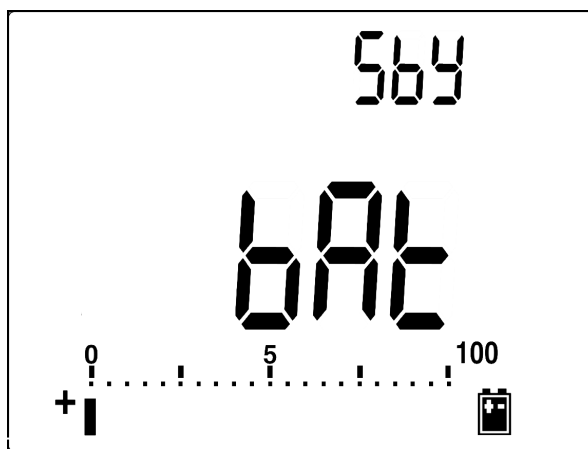
Pour le chargeur de batterie, les variations de la tension d'alimentation secteur ne doivent pas dépasser  $\pm 10\%$ .

Ce multimètre est alimenté par une batterie rechargeable NiMH de 7,2 V. Nous vous suggérons d'utiliser l'adaptateur secteur 24 V cc spécifié pour recharger cette batterie. Ne tournez jamais le bouton rotatif pendant la charge, lorsque la tension continue de 24 V est appliquée aux bornes de chargement. Suivez la procédure exposée ci-dessous pour recharger la batterie :

- 1 Retirez et déconnectez les cordons de test du multimètre.
- 2 Placez le commutateur rotatif en position **OFF**  . Branchez le cordon d'alimentation à l'adaptateur CC.

- 3 Branchez les fiches bananes rouge (+)/ noire (-) de l'adaptateur CC respectivement aux bornes **CHG** et "COM". L'adaptateur CC peut être remplacé par une alimentation capable de délivrer une tension continue de 24 V avec une limitation de courant < 0,5 A. Assurez-vous que la polarité de la connexion est correcte.
- 4 L'affichage principal indique "bAt", le témoin "SBY" clignote sur l'affichage secondaire et un bref signal sonore est émis pour vous indiquer si la batterie se charge ou non. Appuyez sur la touche Shift pour commencer le chargement de la batterie, ou le multimètre lancera automatiquement l'autotest après l'application de la tension d'alimentation 24 V. Il est recommandé de ne pas recharger la batterie si sa capacité est encore supérieure à 90 %.

Condition	Tension de la batterie	Pourcentage de charge
Charge d'entretien (SBY – Veille)	6,0 V ~ 8,2 V	0% ~ 100%
Charge en cours	7,2 V ~ 10,0 V	0% ~ 100%



**Figure 5-1** Affichage de la capacité de la batterie en charge d'entretien

- 5 Lorsque vous aurez appuyé sur la touche Shift ou de démarrage automatique, le multimètre commencera à effectuer un autotest pour vérifier si la batterie qu'il contient est rechargeable ou non. Cet autotest dure 2 à 3 minutes. Evitez de manipuler toutes les touches pendant cet autotest. Un message d'erreur peut s'afficher comme ci-dessous.

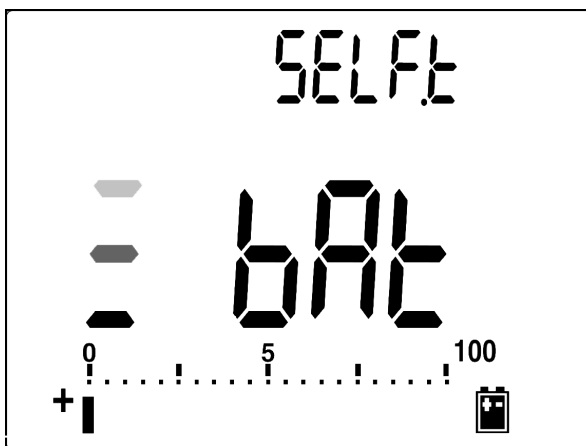


Figure 5-2 Autotest

Condition d'erreur	Affichage secondaire
<p><b>OL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de batterie dans le multimètre</li> <li>• Batterie défectueuse</li> <li>• Batterie complètement chargée</li> </ul>	

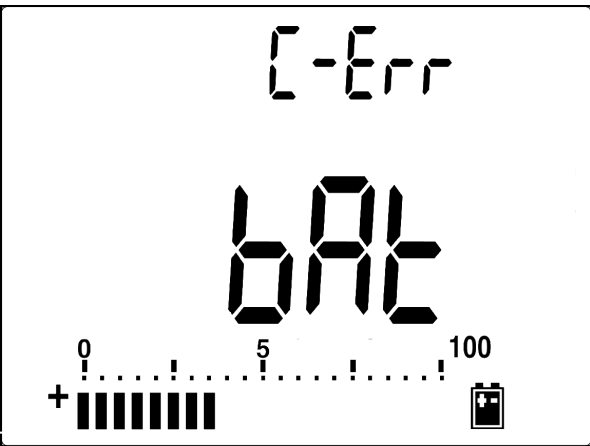
Condition d'erreur	Affichage secondaire
<p><b>C-Err</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de batterie rechargeable à l'intérieur</li> <li>• Batterie défectueuse</li> </ul>	 <p>The secondary display shows the error code 'C-Err' at the top. Below it, the word 'BAT' is displayed in large, bold, digital characters. At the bottom, there is a battery level indicator consisting of a row of ten vertical bars. The first bar is filled, and the others are empty. Above the bars, the number '0' is on the left and '100' is on the right, with a '5' in the middle. A small battery icon is located to the right of the indicator.</p>

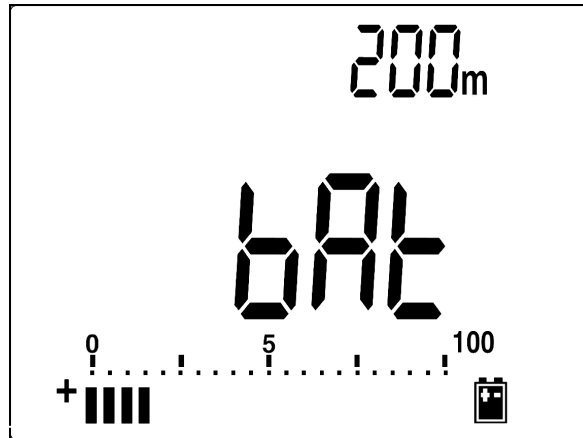
Figure 5-3 Messages d'erreur

**NOTE**



- Si le message **OL** s'affiche alors qu'il y a une batterie à l'intérieur, veuillez ne pas la recharger.
- Si le message **C-Err** s'affiche, vérifiez si la batterie est du type indiqué ou non. Le type de batterie approprié est indiqué dans ce guide. Vérifiez que la batterie est du type rechargeable indiqué avant de la recharger. Après l'avoir remplacée par une batterie rechargeable du type indiqué, appuyez sur la touche Shift pour recommencer l'autotest. Remplacez la batterie par une neuve si la condition C-Err est affichée.

Le mode de chargement intelligent débute aussitôt l'autotest effectué avec succès. Le temps de chargement est limité à 220 minutes. Cela signifie que la batterie ne sera pas chargée pendant plus de 220 minutes. L'affichage secondaire décomptera le temps de charge de la batterie. Aucune touche ne

devra être manipulée pendant la charge. Un message d'erreur peut s'afficher pendant le chargement pour éviter toute surcharge de la batterie.



**Figure 5-4** Mode de charge de la batterie

- 6** Le message de fin de charge (C-End) sera affiché sur l'affichage secondaire dès que la charge est terminée. Le courant de charge d'entretien sera affiché afin de préserver la capacité de la batterie. Les témoins clignotants  et  seront affichés pour indiquer l'état de charge d'entretien.

- 7 Débranchez l'adaptateur CC lorsque le message C-End apparaît sur l'affichage secondaire. Ne tournez pas le commutateur rotatif avant d'avoir débranché l'adaptateur des bornes.

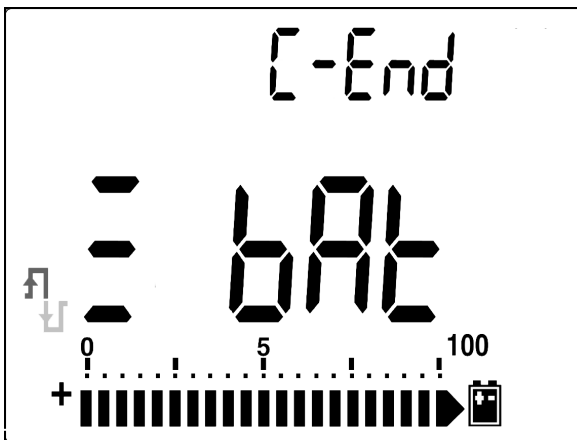


Figure 5-5 Fin de charge et état d'entretien

Figure 5-6 Procédures de recharge de la batterie

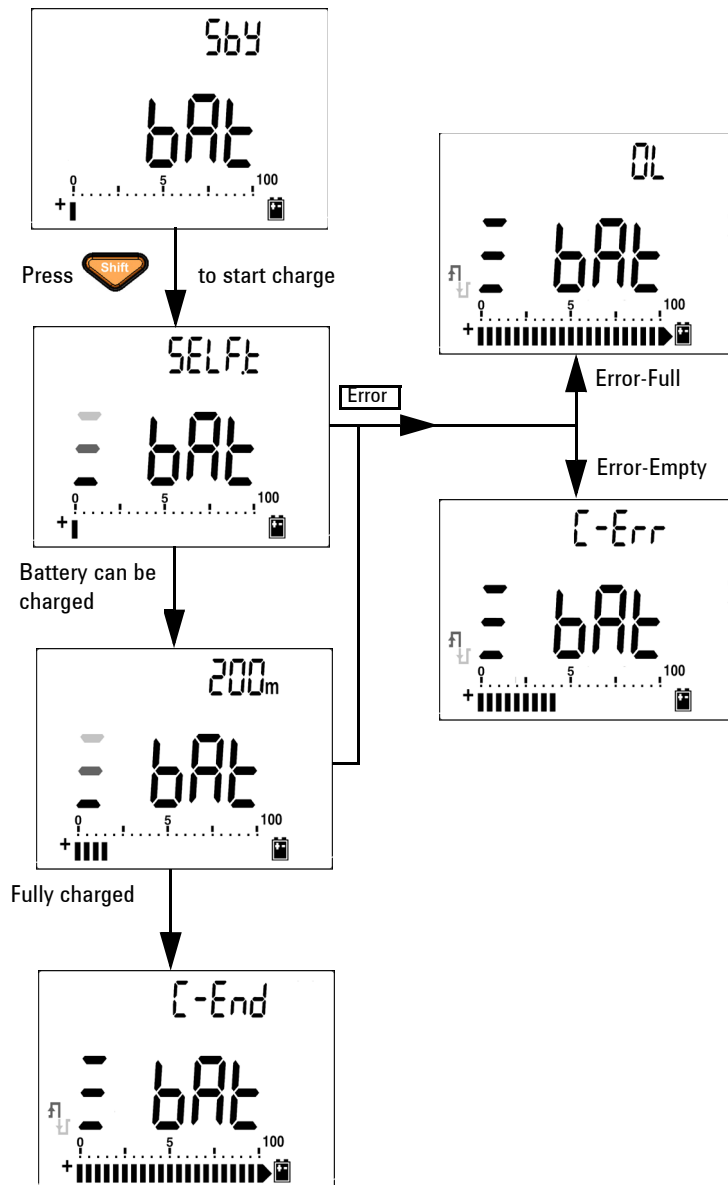
## Remplacement des fusibles

### NOTE

Ce manuel présente les procédures de remplacement des fusibles, mais non les marquages de ces fusibles.

La procédure suivante indique comment remplacer les fusibles du multimètre.

- 1 Eteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test de l'équipement externe. Vérifiez que l'adaptateur est débranché.
- 2 Portez une paire de gants propres et secs et ne touchez aucun composant à l'exception du fusible et des pièces en plastique. L'étalonnage en courant ne concerne que la résistance de

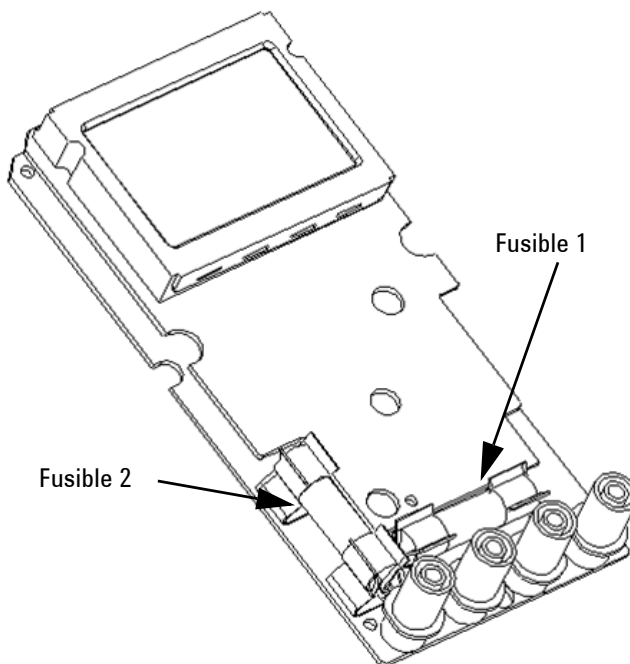


shunt, aussi il n'est pas recommandé de ré-étalonner le multimètre après avoir remplacé le fusible.

- 3** Retirez le couvercle du compartiment de batterie pour remplacer les fusibles.
- 4** Dévissez les 2 vis en bas du boîtier et retirez le couvercle.
- 5** Dévissez les 2 vis sur les coins supérieurs pour soulever la carte du circuit.
- 6** Retirez doucement le fusible défectueux en dégageant d'abord une de ses extrémités et en l'extrayant du porte-fusible.
- 7** Remontez un fusible neuf de mêmes dimensions et de même calibre. Vérifiez que le nouveau fusible est centré dans le porte-fusible.
- 8** Vérifiez que le commutateur rotatif sur le boîtier supérieur et l'interrupteur sur la carte du circuit sont restés en position OFF.
- 9** Refixez ensuite respectivement la carte du circuit et le couvercle inférieur.
- 10** Reportez-vous au tableau ci-dessous pour déterminer la référence, le calibre et les dimensions des fusibles.

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





**Figure 5-7** Remplacement des fusibles

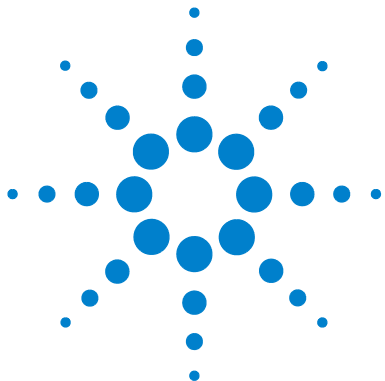
## Dépannage

### AVERTISSEMENT

Pour prévenir tout risque d'électrocution, n'effectuez aucune procédure sauf si vous êtes qualifié pour le faire.

Si l'instrument semble ne pas fonctionner, vérifiez la batterie et les cordons de test. Remplacez-les si nécessaire. Et si l'instrument ne fonctionne toujours pas, vérifiez la procédure d'utilisation dans ce manuel d'instructions. Lors de l'entretien, utilisez exclusivement les pièces de remplacement indiquées. Le tableau ci-dessous permet d'identifier certains problèmes de base.

Disfonctionnement	Identification
Pas d'affichage sur l'écran à cristaux liquides après la mise sous tension	<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>Vérifiez que le signal sonore n'est pas désactivé dans le mode de configuration (Setup). Sélectionnez ensuite la fréquence pilote désirée.</li> </ul>
Echec 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 la tension de sortie de 24 V cc de l'adaptateur et assurez-vous que celui-ci est bien enfiché à fond dans les bornes de chargement.</li> <li>Vérifiez la tension d'alimentation secteur (100 V~240 V ca 50 Hz/60 Hz)</li> </ul>
Echec de la commande à distance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le côté optique du câble connecté au multimètre. Le côté texte du capot doit être dirigé vers le haut.</li> <li>Vérifiez le débit de données, la parité, le nombre de bits de données, le bit d'arrêt (la configuration par défaut est 9600, n, 8, 1)</li> <li>Installation du pilote pour le câble USB infrarouge.</li> </ul>



## 6 Tests de performances et étalonnage

Etalonnage : généralités	108
Equipement de test recommandé	110
Tests de fonctionnement de base	111
Considérations sur les tests	114
Tests de vérification des performances	116
Sécurité de l'étalonnage	124
Procédure d'étalonnage	128
Considérations relatives à l'étalonnage	130

Ce chapitre décrit les procédures de tests des performances et de réglage. Les tests des performances permettent de vérifier que le multimètre numérique portable fonctionne conformément aux spécifications publiées.



## Étalonnage : généralités

Ce manuel décrit les procédures de vérification des performances et de réglage (étalonnage) de l'instrument.

### NOTE

Avant d'étalonner l'instrument, lisez la section "[Considérations sur les tests](#)", page 114.

---

## Étalonnage électronique en boîtier fermé

L'instrument s'étalonne électroniquement, boîtier fermé. Aucun réglage mécanique interne n'est requis. Le multimètre calcule lui-même les facteurs de correction d'après les valeurs de référence appliquées à son entrée. Les nouveaux facteurs de correction sont enregistrés en mémoire non volatile jusqu'à l'étalonnage suivant. Le contenu de la mémoire d'étalonnage EEPROM non volatile ne varie pas lorsque l'alimentation électrique est coupée.

## 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 d'étalonnage

Pour la plupart des applications, 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 ne recommande pas d'étendre l'intervalle entre deux étalonnages au-delà de deux ans, quelle que soit l'application.

## Étalonnage recommandé

Les spécifications ne sont garanties que dans la période définie, à compter du dernier étalonnage. Pour de meilleurs résultats, Agilent recommande d'effectuer tout réglage durant le processus d'étalonnage. Cela permet de garantir que les multimètres U1251B/U1252B fonctionnent conformément aux spécifications. Ce critère garantit la meilleure stabilité à long terme.

Les résultats mesurés pendant les tests de vérification des performances ne garantissent pas que les instruments demeureront dans ces limites, sauf si les étalonnages ont été effectués.

Reportez-vous à la section "[Pour lire le nombre de points d'étalonnage](#)", page 139 et vérifiez 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.

Il est également possible d'utiliser le multimètre numérique 8½ chiffres Agilent 3458A pour mesurer des sources moins précises, mais néanmoins stables. La valeur de sortie mesurée de la source peut être introduite dans l'instrument comme valeur d'étalonnage cible.

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

Application	Équipement recommandé	Précision requise recommandée
Tension CC	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Courant CC	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Résistance	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Tension CA	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Courant CA	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Fréquence	Agilent 33250A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Capacité	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Rapport cyclique	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Nano Siemens	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Diode	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Fréquencemètre	Agilent 33250A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Température	Fluke 5520A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Signal carré	Agilent 53131A et Agilent 34401A	< 1/5 spécif. instrument sur un an
Court-circuit	Fiche banane double avec fil de cuivre court entre les deux bornes	< 1/5 spécif. instrument sur un an

## Tests de fonctionnement de base

Ces tests vérifient le fonctionnement de base de l'instrument. Une réparation est nécessaire si l'instrument échoue à l'un de ces tests.

### Test du rétro-éclairage

Appuyez sur le bouton Bat pour tester le rétro-éclairage. Celui-ci s'allume et s'éteint momentanément.

### Test de l'écran

Appuyez sur la touche Hold et allumez le multimètre pour voir tous les segments de l'écran. Comparez votre écran à celui de la [Tableau 6-1](#).

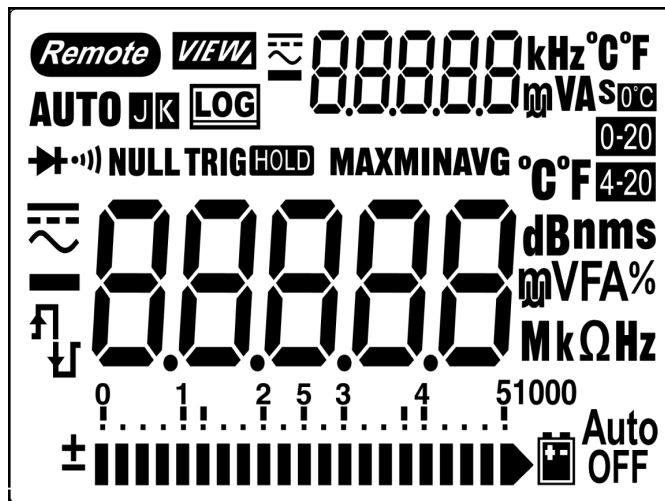


Figure 6-1 Ecran à cristaux liquides

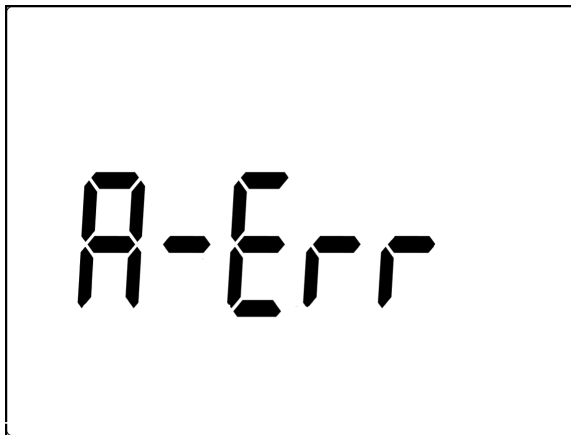
## Test de la borne de courant

Ce test détermine si l'avertissement d'entrée de la borne de courant fonctionne correctement.

Le multimètre émet un signal sonore lorsque le cordon de test est branché à la borne A alors que le commutateur rotatif n'est pas sur la position de la fonction mA.A. L'affichage principal indique "A-Err", comme le montre la [Figure 6-2](#). L'affichage principal continue à clignoter jusqu'à ce que le cordon de test soit débranché de la borne A.

### NOTE

Avant d'effectuer ce test, vérifiez que le signal sonore n'est pas désactivé dans la configuration (Setup).






**Figure 6-2** Avertissement sur les bornes d'entrée



## Test d'alarme de la borne de charge

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

Le multimètre émet un signal sonore lorsque la borne  CHG <sup>OFF</sup> détecte un niveau de tension supérieur à 5 V alors que le commutateur rotatif n'est pas sur la position  CHG <sup>OFF</sup>. Le multimètre émet un signal sonore d'alarme et la mention "Ch.Err" clignote sur l'affichage principal jusqu'à ce que le cordon soit débranché de la borne  CHG.



**Figure 6-3** Alarme des bornes de charge

### NOTE

Avant d'effectuer ce test, vérifiez que le signal sonore n'est pas désactivé dans la configuration (Setup).

## Considérations sur les tests

Des cordons de test longs peuvent également se comporter comme une antenne en captant des signaux en courant alternatif.

Afin d'obtenir les meilleurs résultats, respectez les recommandations suivantes lors de toutes les procédures :

- Vérifiez que la température ambiante lors de l'étalonnage est stable et comprise entre 18 °C et 28 °C. Idéalement, l'étalonnage doit être effectué à 23 °C  $\pm$  1 °C.
- Vérifiez que l'humidité relative ambiante est inférieure à 80 %.
- Laissez le multimètre préchauffer pendant 5 minutes avec une fiche en court-circuit branchée entre ses bornes d'entrée V et COM.
- Utilisez des câbles à paire torsadée blindée isolés au Teflon pour réduire les erreurs associées à la stabilisation et au bruit. Gardez des câbles d'entrée 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 LO soit reliée à la terre en un seul endroit afin d'éviter la formation de boucles de masse.

Assurez-vous que les procédures de test et les normes d'étalonnage suivies ne soient pas à l'origine d'erreurs supplémentaires. Idéalement, les appareils étalons utilisés pour vérifier et régler le multimètre doivent être environ dix fois plus précis que la spécification d'erreur de chaque calibre à la pleine échelle de ce multimètre.

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 plage de la fonction de mesure à vérifier.

## Connexions d'entrée

Pour assurer les meilleures connexions de test au multimètre, utilisez une fiche banane double avec un fil de cuivre court reliant les deux bornes pour une mesure à faible décalage thermique. Des câbles à paire torsadée blindés au Teflon, le plus courts possibles, sont recommandés pour relier l'appareil étalon et le multimètre. Les blindages des câbles doivent être reliés à la terre de référence. 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. Ils reposent sur les spécifications de l'instrument U1251B ou U1252B, présentées dans la fiche technique correspondante.

Les tests de vérification des performances sont recommandés comme tests de recette technique lorsque vous venez de recevoir le multimètre. Les résultats de ces tests de recette technique devront être comparés aux limites de test sur un an. Par la suite, vous devrez refaire les tests de vérifications des performances à chaque périodicité d'étalonnage.

Si le multimètre échoue aux tests de vérification des performances, un réglage ou une réparation sont nécessaires.




### NOTE

Avant d'effectuer les tests de vérification des performances, lisez bien la section "[Considérations sur les tests](#)", page 114.





---




Effectuez la procédure de test de vérification décrite dans le [Tableau 6-2](#) ci-dessous.

**Tableau 6-2** Test de vérification








Étape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
1	Placez le bouton rotatif sur la position  V <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz	± 32,5 mV	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	± 187 mV	± 79,0 mV
			5 V, 20 kHz	Sans objet	± 187 mV
			5 V, 30 kHz	± 187 mV	Sans objet
			5 V, 100 kHz	Sans objet	± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	± 325 mV	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	± 1,87 V	± 790 mV
			50 V, 20 kHz	Sans objet	± 1,87 V
			50 V, 30 kHz	± 1,87 V	Sans objet
			50 V, 100 kHz	Sans objet	± 1,87 V
500 V	500 V, 1 kHz	± 3,25 V	± 2,25 V		
1000 V	1000 V, 1 kHz	± 10 V	± 8,0 V		
2	Appuyez sur la touche  pour passer en mode fréquence.	9.9999kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz	± 500 mHz
3	Appuyez sur la touche  pour passer en mode rapport cyclique.	0.01% – 99.99%	5,0 V crête à crête à 50 %, signal carré, 50 Hz	± 0,315 %	± 0,315 %

## 6 Tests de performances et étalonnage









Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
4	Placez le bouton rotatif sur la position  V (modèle U1252B) ou  V (modèle U1251B).	5 V	5 V	± 2 mV	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 20 mV	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV	± 800 mV
5	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  V <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz	Sans objet	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	Sans objet	± 79,0 mV
			5 V, 20 kHz	Sans objet	± 187 mV
			5 V, 100 kHz	Sans objet	± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	Sans objet	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	Sans objet	± 790 mV
			50 V, 20 kHz	Sans objet	± 1,87 V
			50 V, 100 kHz	Sans objet	± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz	Sans objet	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	Sans objet	± 8,0 V

Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
6	Placez le bouton rotatif sur la position  mV	50 mV	50 mV	$\pm 75 \mu\text{V}^{[2]}$	$\pm 75 \mu\text{V}^{[2]}$
		500 mV	500 mV	$\pm 0,2 \text{ mV}$	$\pm 0,175 \text{ mV}$
			- 500 mV	$\pm 0,2 \text{ mV}$	$\pm 0,175 \text{ mV}$
1000 mV	1000 mV	$\pm 0,8 \text{ mV}$	$\pm 0,75 \text{ mV}$		
	- 1000 mV	$\pm 0,8 \text{ mV}$	$\pm 0,75 \text{ mV}$		
7	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  mV <sup>[1]</sup>	50 mV	50 mV, 1 kHz	$\pm 0,34 \text{ mV}$	$\pm 0,24 \text{ mV}$
			50 mV, 10 kHz	$\pm 0,54 \text{ mV}$	$\pm 0,39 \text{ mV}$
			50 mV, 20 kHz	Sans objet	$\pm 0,415 \text{ mV}$
			50 mV, 30 kHz	$\pm 0,86 \text{ mV}$	Sans objet
			50 mV, 100 kHz	Sans objet	$\pm 1,87 \text{ mV}$
		500 mV	500 mV, 45 Hz	$\pm 5,6 \text{ mV}$	$\pm 8,1 \text{ mV}$
			500 mV, 1 kHz	$\pm 3,25 \text{ mV}$	$\pm 2,25 \text{ mV}$
			500 mV, 10 kHz	$\pm 5,4 \text{ mV}$	$\pm 2,25 \text{ mV}$
			500 mV, 20 kHz	Sans objet	$\pm 4,15 \text{ mV}$
			500 mV, 30 kHz	$\pm 8,6 \text{ mV}$	Sans objet
			500 mV, 100 kHz	Sans objet	$\pm 18,7 \text{ mV}$
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	$\pm 8,5 \text{ mV}$	$\pm 6,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 10 kHz	$\pm 12,5 \text{ mV}$	$\pm 6,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 20 kHz	Sans objet	$\pm 11,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 30 kHz	$\pm 20,0 \text{ mV}$	Sans objet
1000 mV, 100 kHz	Sans objet		$\pm 47,0 \text{ mV}$		






## 6 Tests de performances et étalonnage

Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
8	Placez le bouton rotatif sur la position $\Omega$ .	500 $\Omega$	500 $\Omega$	$\pm 500 \text{ m}\Omega^{[3]}$	$\pm 350 \text{ m}\Omega^{[3]}$
		5 k $\Omega$	5 k $\Omega$	$\pm 4,5 \Omega^{[3]}$	$\pm 3 \Omega^{[3]}$
		50 k $\Omega$	50 k $\Omega$	$\pm 45 \Omega$	$\pm 30 \Omega$
		500 k $\Omega$	500 k $\Omega$	$\pm 450 \Omega$	$\pm 300 \Omega$
		5 M $\Omega$	5 M $\Omega$	$\pm 10,5 \text{ k}\Omega$	$\pm 8 \text{ k}\Omega$
		50 M $\Omega^{[4]}$	50 M $\Omega$	$\pm 0,510 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,505 \text{ M}\Omega$
		500 M $\Omega$	500 M $\Omega$	Sans objet	$\pm 40,1 \text{ M}\Omega$
9	Appuyez sur la touche  pour passer en mode nS.	500 nS <sup>[5]</sup>	50 nS	$\pm 0,7 \text{ nS}$	$\pm 0,6 \text{ nS}$
10	Placez le bouton rotatif sur la position Hz/  (modèle U1252B) ou  (modèle U1251B).	Diode	1 V	$\pm 1 \text{ mV}$	$\pm 1 \text{ mV}$
			<b>Sortie de l'appareil 3250A</b>		
11	Appuyez sur la touche  pour passer en mode fréquencemètre <sup>[6]</sup> .	999.99 kHz	200 mVeff, 100 kHz	Sans objet	$\pm 52 \text{ Hz}$
12	Appuyez sur la touche  pour passer en mode fréquencemètre avec division par 100.	99.999 MHz	600 mVeff, 10 MHz	Sans objet	$\pm 5,2 \text{ kHz}$
			<b>Sortie de l'appareil 5520A</b>		
13	Placez le bouton rotatif sur la position  /  <sup>[7]</sup>	10.000 nF	10,000 nF	$\pm 0,108 \text{ nF}$	$\pm 0,108 \text{ nF}$
		100.00 nF	100,00 nF	$\pm 1,05 \text{ nF}$	$\pm 1,05 \text{ nF}$
		1000.0 nF	1000,0 nF	$\pm 10,5 \text{ nF}$	$\pm 10,5 \text{ nF}$
		10.000 $\mu\text{F}$	10,000 $\mu\text{F}$	$\pm 0,105 \mu\text{F}$	$\pm 0,105 \mu\text{F}$



Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
		100.00 $\mu$ F	100,00 $\mu$ F	$\pm 1,05 \mu$ F	$\pm 1,05 \mu$ F
		1000.0 $\mu$ F	1000,0 $\mu$ F	$\pm 10,5 \mu$ F	$\pm 10,5 \mu$ F
		10.00 mF	10,00 mF	$\pm 0,105$ mF	$\pm 0,105$ mF
		100.00 mF	100,00 mF	$\pm 0,4$ mF	$\pm 0,4$ mF
14	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  [8]	-200 °C – 1372 °C	0 °C	$\pm 3$ °C	$\pm 3$ °C
			100 °C	$\pm 3,3$ °C	$\pm 3,3$ °C
15	Placez le bouton rotatif sur la position 	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A	$\pm 0,55 \mu$ A <sup>[9]</sup>	$\pm 0,3 \mu$ A <sup>[9]</sup>
		5000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A	$\pm 5,5 \mu$ A <sup>[9]</sup>	$\pm 3 \mu$ A <sup>[9]</sup>
16	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  uA <sup>[1]</sup>	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A, 1 kHz	$\pm 4,2 \mu$ A	$\pm 3,7 \mu$ A
			500 $\mu$ A, 20 kHz	$\pm 15,8 \mu$ A	$\pm 3,95 \mu$ A
		5000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A, 1 kHz	$\pm 42 \mu$ A	$\pm 37 \mu$ A
			5000 $\mu$ A, 20 kHz	$\pm 0,156$ mA	$\pm 39,5 \mu$ A
17	Placez le bouton rotatif sur la position 	50 mA	50 mA	$\pm 0,105$ mA <sup>[9]</sup>	$\pm 80 \mu$ A <sup>[9]</sup>
		440 mA	400 mA	$\pm 0,93$ mA <sup>[9]</sup>	$\pm 0,71$ mA <sup>[9]</sup>
18	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  mA <sup>[1]</sup>	50 mA	50 mA, 1 kHz	$\pm 0,42$ mA	$\pm 0,37$ mA
			50 mA, 20 kHz	$\pm 1,56$ mA	$\pm 0,395$ mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz	$\pm 6,4$ mA	$\pm 4,2$ mA
			400 mA, 1 kHz	$\pm 3,4$ mA	$\pm 3,0$ mA
<b>Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 5 A et 10 A.</b>					
		5 A	5 A	$\pm 16$ mA	$\pm 16$ mA
		10 A <sup>[10]</sup>	10 A	$\pm 40$ mA	$\pm 35$ mA

## 6 Tests de performances et étalonnage

Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
19	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  A.	5 A	5 A, 1 kHz	± 42 mA	± 37 mA
			3 A, 5 kHz	± 96 mA	± 96 mA
		10 A <sup>[11]</sup>	10 A, 1 kHz	± 100 mA	± 90 mA
		<b>Sortie de signal carré</b>	<b>Utiliser l'appareil 53131A</b>		
20	Placez le bouton rotatif sur la position  % OUT ms	120 Hz à 50 %		Sans objet	± 26 mHz
		4800 Hz à 50 %		Sans objet	± 260 mHz
	Rapport cyclique du signal  % OUT ms	100 Hz à 50 %		Sans objet	± 0,398 % <sup>[12]</sup>
		100 Hz à 25 %		Sans objet	± 0,398 % <sup>[12]</sup>
		100 Hz à 75 %		Sans objet	± 0,398 % <sup>[12]</sup>
			<b>Utiliser l'appareil 34410A</b>		
	Amplitude du signal  % OUT ms	4800 Hz à 99,609 %		Sans objet	± 0,2 V

[1] Erreur supplémentaire à ajouter pour une fréquence >20 kHz et un signal d'entrée <10 % du calibre : 3 points du chiffre le moins significatif par kHz.

[2] La précision pourrait être 0,05 % + 10, utilisez toujours la fonction relative pour compenser les effets thermiques (court-circuiter les cordons de test) avant de mesurer le signal.

[3] La précision pour 500 Ω et 5 KΩ est spécifiée après utilisation de la fonction de mesure par rapport à une référence (Null).

[4] Pour la gamme de 500 MΩ/500 MΩ, l'humidité relative est spécifiée comme < 60%.

- [5] La précision est spécifiée pour  $<50$  nS et après utilisation de la fonction de mesure par rapport à une référence (Null) avec les 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 le mode Null (mesure par rapport à une référence) pour compenser le signal résiduel
- [8] 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. Utilisez la fonction de mesure par rapport à une référence pour réduire les effets thermiques.
- [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 un compte de 20 à la précision.
- [10] 10 A en continu, et 0,5 % supplémentaire à la précision spécifiée pour la mesure d'un signal supérieur à 10 A~20 A pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant  $> 10$  A, laissez le multimètre refroidir pendant 2 fois le temps de mesure appliqué avant d'effectuer la mesure d'un courant de faible intensité.
- [11] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A en continu, en ajoutant 0,5 % supplémentaire à la précision spécifiée pour la mesure d'un signal supérieur à 10 A~20 A pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant  $> 10$  A, laissez le multimètre refroidir pendant 2 fois le temps de mesure appliqué avant d'effectuer la mesure d'un courant de faible intensité.
- [12] Pour une fréquence de signal supérieure à 1 kHz, ajoutez 0,1 % à la précision par kHz.

## Sécurité de l'étalonnage

Le code de sécurité de l'étalonnage interdit les réglages accidentels ou non autorisés du multimètre. L'appareil est sécurisé à la livraison. Avant d'étalonner l'appareil, vous devez déverrouiller sa sécurité en saisissant le code de sécurité approprié (voir la section "[Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage](#)", page 125).

A la livraison, le code de sécurité est 1234. Le code de sécurité est stocké en mémoire non volatile et n'est pas affecté par la remise sous tension de l'appareil.

### NOTE

Vous pouvez déverrouiller la sécurité de l'appareil depuis le panneau avant. Le code de sécurité ne peut être modifié depuis le panneau avant et l'interface de commande à distance qu'après avoir déverrouillé la sécurité de l'appareil.

---

Le code de sécurité peut comporter 4 caractères numériques au maximum.

### NOTE


Reportez-vous à la section "[Pour déverrouiller la sécurité de l'instrument sans code de sécurité](#)", page 127 si vous avez oublié le code de sécurité.



---

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



Avant d'étalonner l'appareil, vous devez déverrouiller sa sécurité en saisissant le code approprié. A la livraison, le code de sécurité est 1234. Le code de sécurité est stocké en mémoire non volatile et n'est pas affecté par la remise sous tension de l'appareil.



### Pour déverrouiller l'appareil depuis le panneau avant


1 Placez le commutateur rotatif sur la position  V.

2 Appuyez simultanément sur les touches  et  pour accéder au mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.

3 L'affichage principal indique 5555 et l'affichage secondaire, SECUr.







4 Utilisez les touches de modification  et  pour sélectionner la position de chaque caractère du code.

Utilisez les touches  et  pour sélectionner chaque caractère.

5 L'opération terminée, appuyez sur  (Save).

6 Si vous avez saisi le code de sécurité approprié, la mention PASS apparaît sur l'affichage secondaire.

**Pour changer le code de sécurité d'étalonnage depuis le panneau avant**









- 1 La sécurité d'étalonnage étant déverrouillée, appuyez sur la touche  pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de définition du code de sécurité d'étalonnage.
- 2 Le code de sécurité par défaut 1234 apparaît sur l'affichage principal.
- 3 Utilisez les touches de modification  et  pour sélectionner la position de chaque caractère du code.
- 4 Utilisez les touches  et  pour modifier chaque caractère du code.
- 5 Appuyez sur la touche  (Save) pour enregistrer le nouveau code de sécurité d'étalonnage.
- 6 Si le nouveau code de sécurité a bien été enregistré, la mention PASS apparaît à l'affichage secondaire.

### Pour déverrouiller la sécurité de l'instrument sans code de sécurité

Pour déverrouiller la sécurité de l'instrument sans code de sécurité, suivez les étapes ci-dessous.

#### NOTE

Si vous n'avez pas enregistré le code de sécurité, essayez d'abord le code 1234 (le code d'usine par défaut) depuis le panneau avant ou l'interface de commande à distance.

- 1 Relevez les 4 derniers chiffres du numéro de série de l'instrument.
- 2 Placez le commutateur rotatif en position  $\sim V$ .
- 3 Appuyez simultanément sur les touches  et  pour accéder au mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.  
L'affichage principal indique 5555 et l'affichage secondaire, SECUr.
- 4 Appuyez sur la touche  pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de définition du code de sécurité par défaut. L'affichage secondaire indique SEr.no et l'affichage principal, 5555.
- 5 Utilisez les touches de modifications  et  pour sélectionner la position de chaque caractère du code.
- 6 Utilisez les touches  et  pour sélectionner chaque caractère.
- 7 Saisissez le code : il est identique aux 4 derniers chiffres du numéro de série de l'instrument.
- 8 Appuyez sur la touche  (Save) pour confirmer la saisie.
- 9 Si vous avez bien saisi les 4 derniers chiffres du numéro de série, l'affichage secondaire présente brièvement la mention PASS.

Vous pouvez à présent utiliser 1234 comme code de sécurité. Si vous souhaitez utiliser un nouveau code de sécurité, reportez-vous à la section "[Pour changer le code de sécurité d'étalonnage depuis le panneau avant](#)", page 126. N'oubliez pas de noter le nouveau code de sécurité.

## Procédure d'étalonnage

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

- 1 Lisez la section "[Considérations sur les tests](#)", page 114.
- 2 Effectuez les tests de vérification pour caractériser l'instrument (données entrantes).
- 3 Déverrouillez la sécurité du multimètre (voir la section "[Sécurité de l'étalonnage](#)", page 124).
- 4 Effectuez les procédures d'étalonnage (voir la section "[Considérations relatives à l'étalonnage](#)", page 130).
- 5 Verrouillez la sécurité d'étalonnage du multimètre.
- 6 Notez le nouveau code de sécurité et le nombre de points d'étalonnage effectués dans le dossier de maintenance du multimètre.

### NOTE

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



## Étalonnage depuis le panneau avant






Cette section décrit la marche à suivre pour effectuer un étalonnage depuis le panneau avant.

### Pour sélectionner le mode d'étalonnage

Déverrouillez la sécurité de l'instrument (voir la section "Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage", page 125 ou "Pour déverrouiller la sécurité de l'instrument sans code de sécurité", page 127). Une fois la sécurité déverrouillée, la valeur de référence apparaît sur l'affichage principal.

### Pour saisir les valeurs d'étalonnage

Lors des procédures d'étalonnage du multimètre numérique portable, pour saisir une valeur d'étalonnage d'entrée depuis le panneau avant :

- 1 Utilisez les touches de modification  et  pour sélectionner chaque chiffre de l'affichage principal.
- 2 Utilisez les touches fléchées  et  pour sélectionner les chiffres 0 à 9.
- 3 L'opération terminée, appuyez sur  pour commencer l'étalonnage.

## Considérations relatives à l'étalonnage

Pour étalonner l'appareil, vous aurez besoin d'un jeu de câbles d'entrée de test et de connecteurs, ainsi que d'une fiche de court-circuit (voir la section "[Connexions d'entrée](#)", page 115).

### NOTE

Après chaque réglage, l'affichage secondaire présente brièvement la mention PASS. Si l'étalonnage échoue, le multimètre portable émet un signal sonore, et un numéro d'erreur est affiché sur l'affichage secondaire. Les messages d'erreur sont décrits à la [page 140](#). En cas d'échec de l'étalonnage, corrigez le problème et recommencez la procédure.

Les étalonnages de chaque fonction doivent être réalisés exclusivement dans l'ordre indiqué ci-dessous.

- 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 les piles dès que possible pour éviter des lectures erronées.
- 3 Tenez compte des effets thermiques lorsque vous connectez les cordons de test à l'appareil étalon et au multimètre portable. Il est recommandé d'attendre une minute avant de commencer l'étalonnage après avoir connecté ces cordons de test.
- 4 Lors du réglage de la température ambiante, assurez-vous que l'instrument a été mis sous tension pendant au moins une heure avec un thermocouple de type K connecté entre l'instrument et la source d'étalonnage.










### ATTENTION

N'éteignez jamais le multimètre pendant un étalonnage. Cela peut effacer la mémoire d'étalonnage pour la fonction présente.

## Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage

L'étalonnage peut être réalisé à l'aide des valeurs d'entrée suivantes.

**Tableau 6-3** Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage


Fonction	Plage	Valeurs d'entrée d'amplitude valides
 V	5V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 à 1,1 x pleine échelle
 V (pour le U1251B)	5V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 à 1,1 x pleine échelle
 V (pour le U1252B)	5V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 à 1,1 x pleine échelle
 mV	50 mV, 500 mV, 1000 mV	0,9 à 1,1 x pleine échelle
$\mu\text{A}$ 	500 $\mu\text{A}$ , 5000 $\mu\text{A}$	0,9 à 1,1 x pleine échelle
$\text{mA} \cdot \text{A}$ 	50 mA, 440 mA, 5 A, 10 A	0,9 à 1,1 x pleine échelle
$\Omega$	500 $\Omega$ , 5k $\Omega$ , 50 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$ , 5M $\Omega$ , 50 M $\Omega$	0,9 à 1,1 x pleine échelle
	Diode	0,9 à 1,1 x pleine échelle
 / 	10 nF, 100 nF, 1000 nF, 10 $\mu\text{F}$ , 100 $\mu\text{F}$ , 1000 $\mu\text{F}$ , 10 mF/0 °C	Vérifiez que la température est bien de 0 °C avec compensation ambiante.





## Procédure d'étalonnage

Avant de commencer cette procédure, relisez les sections "Considérations sur les tests", page 114 et "Considérations relatives à l'étalonnage", page 130.

- 1 Placez le bouton rotatif sur la position "Fonction" indiquée dans le tableau d'étalonnage.
- 2 La sécurité de l'instrument déverrouillée, celui-ci est en mode d'étalonnage (voir la section "Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage", page 125).


### NOTE

L'instrument restera en mode d'étalonnage, sauf si vous appuyez simultanément sur les touches Shift et  pour quitter ce mode.

- 3 L'affichage principal présente la valeur de référence du paramètre à étalonner.
- 4 Configurez chaque paramètre à étalonner.
- 5 Utilisez les touches fléchées   et   pour sélectionner le calibre à étalonner.
- 6 Appliquez le signal d'entrée indiqué dans la colonne "Entrée" du tableau. Le diagramme à barres affiche la valeur de l'entrée. Il n'y a pas d'affichage du diagramme à barres pour l'étalonnage de la température.

### NOTE

Effectuez les tests suivant l'ordre indiqué dans le tableau approprié.




- 7 Saisissez la valeur réelle du signal d'entrée (voir la section "Pour saisir les valeurs d'étalonnage", page 129).
- 8 Appuyez sur  pour commencer l'étalonnage. La mention CAL clignote sur l'affichage secondaire : cela indique que l'étalonnage est en cours.




Après chaque étalonnage réussi, l'affichage secondaire affiche la mention PASS. En cas d'échec d'un étalonnage, un signal sonore long est émis et un numéro d'erreur d'étalonnage apparaît sur l'affichage secondaire. L'affichage principal affiche toujours l'élément à étalonner en cours au moment de l'erreur. Vérifiez la valeur du signal d'entrée, le calibre, la fonction de mesure, ainsi que la valeur d'étalonnage saisie pour corriger le problème et recommencez les étapes d'étalonnage.

- 9** Répétez les étapes 1 à 8 pour chaque point d'étalonnage.
- 10** Vérifiez les étalonnages suivant les instructions de la section "[Tests de vérification des performances](#)", page 116. Vérifiez l'étalonnage avec le [Tableau 6-4](#) ci-dessous.



## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-4** Tableau d'étalonnage









Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner	
				U1251B	U1252B
1	Placez le bouton rotatif sur la position  V	5V	0,3 V, 1 kHz	0.3000 V	0.3000 V
			3 V, 1 kHz	3.0000 V	3.0000 V
			3 V, 10 kHz	3.0000 V	3.0000 V
		50V	3 V, 1 kHz	03.000 V	03.000 V
			30 V, 1 kHz	30.000 V	30.000 V
			30 V, 10 kHz	3.0000 V	30.000 V
		500V	30 V, 1 kHz	030.00 V	030.00 V
			300 V, 1 kHz	300.00 V	300.00 V
			300 V, 10 kHz	3.0000 V	300.00 V
		1000V	30 V, 1 kHz	0030.0 V	0030.0 V
			300 V, 1 kHz	0300.0 V	0300.0 V
			300 V, 10 kHz	3.0000 V	0300.0 V
2	Placez le bouton rotatif sur la position  V (modèle U1252B) ou  V (modèle U1251B).	Short	Fiche banane double avec court-circuit par fil de cuivre entre les 2 bornes	SHort	SHort
		5V	3 V	3.0000 V	3.0000 V
		50V	30 V	30.000 V	30.000 V
		500V	300 V	300.00 V	300.00 V
		1000V	1000 V	1000.0 V	1000.0 V

Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner	
				U1251B	U1252B
3	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  V	5 V	0,3 V, 1 kHz	Sans objet	0.3000 V
			3 V, 1 kHz	Sans objet	3.0000 V
			3 V, 10 kHz	Sans objet	3.0000 V
		50 V	3 V, 1 kHz	Sans objet	03.000 V
			30 V, 1 kHz	Sans objet	30.000 V
			30 V, 10 kHz	Sans objet	30.000 V
		500 V	30 V, 1 kHz	Sans objet	030.00 V
			300 V, 1 kHz	Sans objet	300.00 V
			300 V, 10 kHz	Sans objet	300.00 V
		1000 V	30 V, 1 kHz	Sans objet	0030.0 V
			300 V, 1 kHz	Sans objet	0300.0 V
			300 V, 10 kHz	Sans objet	0300.0 V
4	Placez le bouton rotatif sur la position  mV	Court-circuit	Fiche banane double avec court-circuit par fil de cuivre entre les 2 bornes	SHort	SHort
		50 mV	30 mV	30.000 mV	30.000 mV
		500 mV	300 mV	300.00 mV	300.00 mV
		1000 mV	1000 mV	1000.0 mV	1000.0 mV








## 6 Tests de performances et étalonnage

Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner			
				U1251B	U1252B		
5	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  mV.	50mV	3 mV, 1 kHz	03.000 mV	03.000 mV		
			30 mV, 1 kHz	30.000 mV	30.000 mV		
			30 mV, 10 kHz	30.000 mV	30.000 mV		
		500mV	30 mV, 1 kHz	030.00 mV	030.00 mV		
			300 mV, 1 kHz	300.00 mV	300.00 mV		
			300 mV, 10 kHz	30.000 mV	300.00 mV		
		1000mV	30 mV, 1 kHz	0030.0 mV	0030.0 mV		
			1000 mV, 1 kHz	1000.0 mV	1000.0 mV		
			1000 mV, 10 kHz	30.000 mV	1000.0 mV		
		6	Placez le bouton rotatif sur la position $\Omega$ <sup>[1]</sup>	Court-circuit	Fiche banane double avec court-circuit par fil de cuivre entre les 2 bornes	SHort	SHort
				50 M $\Omega$	Borne d'entrée ouverte (retirer les fils de test et les fiches en court-circuit de la borne d'entrée).	oPEn	oPEn
					10 M $\Omega$	10.000 M $\Omega$	10.000 M $\Omega$
5 M $\Omega$	3 M $\Omega$			3.0000 M $\Omega$	3.0000 M $\Omega$		
500 k $\Omega$	300 k $\Omega$			300.00 k $\Omega$	300.00 k $\Omega$		
50 k $\Omega$	30 k $\Omega$			30.000 k $\Omega$	30.000 k $\Omega$		
5 k $\Omega$	3k $\Omega$			3.0000 k $\Omega$	3.0000 k $\Omega$		
500 $\Omega$	300 $\Omega$			300.00 $\Omega$	300.00 $\Omega$		





Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner	
				U1251B	U1252B
7	Tournez le bouton rotatif en position Hz/  (pour le modèle U1252B) et en position  (pour le modèle U1251B)	Short	Fiche banane double avec fil de cuivre	SHORT	SHORT
		2 V	2 V	2,0000 V	2,0000 V
8	Placez le bouton rotatif sur la position  /  .	Open	Borne d'entrée ouverte (retirer les fils de test et les fiches en court-circuit de la borne d'entrée).	oPEn	oPEn
		10 nF	3 nF 10 nF	03.000 nF 10.000 nF	03.000 nF 10.000 nF
		100 nF	10 nF 100 nF	010.00 nF 100.00 nF	010.00 nF 100.00 nF
		1000 nF	100 nF 1000 nF	0100.0 nF 1000.0 nF	0100.0 nF 1000.0 nF
		10 µF	10 µF	10.000 µF	10.000 µF
		100 µF	100 µF	100.00 µF	100.00 µF
		1000 µF	1000 µF	1000.0 µF	1000.0 µF
		10 mF	10 mF	10.000 mF	10.000 mF
9	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  .	Sans objet	0 °C	0000.0 °C	0000.0 °C
10	Placez le bouton rotatif sur la position   .	OPEN	Borne d'entrée ouverte (retirer les fils de test et les fiches en court-circuit de la borne d'entrée).	oPEn	oPEn
		500 µA	300 µA	300.00 µA	300.00 µA
		5000 µA	3000 µA	3000.0 µA	3000.0 µA

## 6 Tests de performances et étalonnage

Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner	
				U1251B	U1252B
11	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  $\mu\text{A}$ .	500 $\mu\text{A}$	30 $\mu\text{A}$ , 1 kHz	030.00 $\mu\text{A}$	030.00 $\mu\text{A}$
			300 $\mu\text{A}$ , 1 kHz	300.00 $\mu\text{A}$	300.00 $\mu\text{A}$
		5000 $\mu\text{A}$	300 $\mu\text{A}$ , 1 kHz	0300.0 $\mu\text{A}$	0300.0 $\mu\text{A}$
			3000 $\mu\text{A}$ , 1 kHz	3000.0 $\mu\text{A}$	3000.0 $\mu\text{A}$
12	Placez le bouton rotatif sur la position <b>mA·A</b>  .	Open	Borne d'entrée ouverte (retirer les fils de test et les fiches en court-circuit de la borne d'entrée).	oPEn	oPEn
		50 mA	30 mA	30.000 mA	30.000 mA
		440 mA	300 mA	300.00 mA	300.00 mA
<b>Retirez le fil de test des bornes uA.mA et COM et placez-le sur les bornes A et COM.</b>					
<b>Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 3 A et 10 A.</b>					
		5 A	3 A	3.0000 A	3.0000 A
		10 A	10 A	10.000 A	10.000 A
<b>Retirez le fil de test des bornes A et COM et placez-le sur les bornes uA.mA et COM.</b>					
13	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  mA.	50 mA	3 mA, 1 kHz	03.000 mA	03.000 mA
			30 mA, 1 kHz	30.000 mA	30.000 mA
		440 mA	30 mA, 1 kHz	030.00 mA	030.00 mA
			300 mA, 1 kHz	300.00 mA	300.00 mA
<b>Retirez le fil de test des bornes uA.mA et COM et placez-le sur les bornes A et COM.</b>					
<b>Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 3 A et 10 A.</b>					
14	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  A.	5 A	0.3 A, 1 kHz	0.3000 A	0.3000 A
			3 A, 1 kHz	3.0000 A	3.0000 A
		10 A	3 A, 1 kHz	3.0000 A	3.0000 A
			10 A, 1 kHz	10.000 A	10.000 A

[1] 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.

## Pour terminer l'étalonnage

- 1 Déconnectez toutes les fiches de court-circuit et tous les connecteurs de l'instrument.
- 2 Enregistrez le nouveau nombre de points d'étalonnage .
- 3 Appuyez simultanément sur les touches  et  pour quitter le mode d'étalonnage. Eteignez l'instrument et remettez-le sous tension. Sa sécurité d'étalonnage sera verrouillée.

## Pour lire le nombre de points d'étalonnage



Vous pouvez interroger l'instrument afin de déterminer le nombre de points d'étalonnage effectués.

### NOTE

L'instrument a été étalonné avant sa livraison.

A la réception de l'instrument, lisez ce nombre afin de connaître sa valeur initiale.

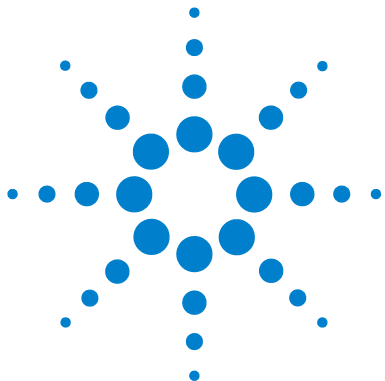
Ce nombre étant incrémenté d'une unité pour chaque point d'étalonnage, effectuer un étalonnage complet peut accroître sa valeur de nombreuses unités. Le nombre de points d'étalonnage augmente jusqu'à la valeur maximale de 65535, puis est remis à 0. Vous pouvez lire ce nombre depuis le panneau avant, après avoir déverrouillé la sécurité de l'instrument. Pour lire le nombre de points d'étalonnage depuis le panneau avant, procédez comme suit :

- 1 Appuyez sur  pour accéder au mode d'étalonnage.  
L'affichage principal présente le nombre de points d'étalonnage.
- 2 Notez ce nombre.
- 3 Appuyez de nouveau sur la touche  pour quitter le mode d'affichage du nombre de points d'étalonnage.

## Erreurs d'étalonnage

Les erreurs suivantes indiquent les anomalies susceptibles de se produire pendant l'étalonnage.

<b>Numéro</b>	<b>Précision requise recommandée</b>
200	Erreur d'étalonnage : sécurité verrouillée
002	Erreur d'étalonnage : code de sécurité incorrect
003	Erreur d'étalonnage : code du numéro de série incorrect
004	Erreur d'étalonnage : étalonnage abandonné
005	Erreur d'étalonnage : valeur hors plage
006	Erreur d'étalonnage : mesure du signal hors plage
007	Erreur d'étalonnage : fréquence hors plage
008	Erreur d'écriture dans l'EEPROM



## 7 Spécifications

Spécifications pour le courant continu	142
Spécifications du modèle U1251B en courant alternatif	144
Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif	145
Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif + continu	146
Spécifications pour la température et la capacité	147
Spécifications de fréquence pour les instruments U1251B et U1252B[1]	148
Spécifications de fonctionnement	152
Spécifications générales	154

Ce chapitre présente les spécifications du multimètre numérique portable. En présence d'interférences électromagnétiques ou de charges électrostatiques, la précision des mesures peut être amoindrie.



## Spécifications pour le courant continu

**Tableau 7-1** Précision en courant continu  $\pm$  (% de la lecture +No. du chiffre le moins significatif )

Fonction	Plage	Résolution	Courant test/ Chute de tension	Précision	
				U1251B	U1252B
Tension <sup>[1]</sup>	50,000 mV	0,001 mV	-	0,05+50 <sup>(2)</sup>	0,05+50 <sup>[2]</sup>
	500,00 mV	0,01 mV	-	0,03+5	0,025 + 5
	1000,0 mV	0,1 mV	-		
	5,0000 V	0,0001 V	-		
	50,000 V	0,001 V	-		
	500,00 V	0,01 V	-		0,03+5
	1000,0 V	0,1 V	-		
Résistance <sup>[8]</sup>	500,00 $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,01 $\Omega$	1,04 mA	0,08+10	0,05 + 10
	5,0000 k $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,0001 k $\Omega$	416 $\mu$ A	0,08+5	0,05 + 5
	50,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	41,2 $\mu$ A		
	500,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	4,12 $\mu$ A		
	5,0000 M $\Omega$	0,0001 M $\Omega$	375 nA	0,2+5	0,15 + 5
	50,000 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,001 M $\Omega$	187 nA	1+10	1+5
	500,00 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,01 M $\Omega$	187 nA	-	3+10<200M $\Omega$ / 8+10>200M $\Omega$
500,00 nS <sup>[5]</sup>	0,01 nS	187 nA	1+20	1+10	
Courant	500,00 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	0,06 V (100 $\Omega$ )	0,1+5 <sup>(6)</sup>	0,05+5 <sup>[6]</sup>
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	0,6 V (100 $\Omega$ )	0,1+5 <sup>(6)</sup>	0,05+5 <sup>[6]</sup>
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 $\Omega$ )	0,2+5 <sup>(6)</sup>	0,15 + 5 <sup>[6]</sup>
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V (1 $\Omega$ )	0,2+5 <sup>(6)</sup>	0,15 + 5 <sup>[6]</sup>
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 $\Omega$ )	0,3+10	0,3+10
	10,000 A <sup>[7]</sup>	0,001 A	0,4 V (0,01 $\Omega$ )	0,3+10	0,3+5
Test de diode <sup>[8]</sup>	-	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5	

[1] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-6](#).

[2] La précision peut atteindre 0,05 % + 10 pour le modèle U1251B et de 0,05 % + 5 pour le modèle U1252B. Utilisez toujours la fonction de mesure par rapport à une référence (Null) pour compenser les effets thermiques avant de mesurer le signal.

[3] 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.

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

[5] La précision est spécifiée pour <50 nS et après utilisation de la fonction de mesure par rapport à une référence (Null) avec les cordons de test en circuit ouvert.

[6] 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 du courant continu. Des effets thermiques peuvent se produire dans les cas suivants :

Fausse opération de mesure d'une haute tension comprise entre 50 et 1000 V pour les mesures de résistances, diodes et de mV.

A l'issue de la charge de la pile.

Après avoir mesuré un courant supérieur à 440 mA. Nous recommandons donc de laisser refroidir le multimètre pendant une période égale à deux fois le temps de mesure.

[7] Un courant peut être mesuré jusqu'à 10 A de manière continue. Ajoutez une incertitude de 0,5 % à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 à 20 A pendant 30 secondes au maximum. Après avoir mesuré un courant > 10 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.

[8] Tension maximale en circuit ouvert : <+4,2 V.

## Spécifications du modèle U1251B en courant alternatif

**Tableau 7-2** Précision  $\pm$  du modèle U1251B en courant alternatif (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence			
			30 Hz à 45 Hz	45 Hz à 1 kHz	1 kHz à 5 kHz	5 kHz à 30 kHz
Tension alternative	50,000 mV	0,001 mV	1+60	0,6+40	1,0+40	1,6+60
	500,00 mV	0,01 mV	1+60	0,6+25	1,0+40	1,6+60
Tension alternative <sup>[1][2]</sup>	1000,0 mV	0,1 mV	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	5,0000 V	0,0001 V	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	50,000 V	0,001 V	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	500,00 V	0,01 V	1+60	0,6+25	1,0+25	S/O
	1000,0 V	0,1 V	1+60	0,6+40	1,0+40	S/O

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence		
			30 Hz à 45 Hz	45 Hz à 2 kHz	2 kHz à 20 kHz
Tension alternative Courant alternatif <sup>[2]</sup>	500,00 $\mu$ A <sup>[3]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,5+50	0,8+20	3+80
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,5 + 40	0,8+20	3 + 60
	50,000 mA	0,001 mA	1,5 + 40	0,8+20	3 + 60
	440,00 mA	0,01 mA	1,5 + 40	0,8+20	3 + 60
	5,0000 A	0,0001 A	2+40 <sup>[5]</sup>	0,8+20	3 + 60
	10,000 A <sup>[4]</sup>	0,001 A	2+40 <sup>[5]</sup>	0,8+20	<3 A/5 kHz

[1] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-6](#).

[2] Les spécifications pour le CA en mV/V et le CA en  $\mu$ A/mA/A valent pour un couplage CA à mesure eff. vraie, valide de 5 à 100 % de la gamme. Le facteur de crête peut atteindre 3 à pleine échelle, 5 à mi-échelle, sauf pour les gammes comprises entre 1 000 mV et 1 000 V où le facteur de crête est de 1,5 à pleine échelle et de 3 à mi-échelle.

[3] Courant d'entrée > 35  $\mu$ Aeff.

[4] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A de manière continue. Ajoutez une incertitude de 0,5 % à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 à 20 A pendant 30 secondes au maximum. Après avoir mesuré un courant > 10 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.

[5] Courant d'entrée > 3 Aeff.



## Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif

**Tableau 7-3** Précision  $\pm$  du modèle U1252B en courant alternatif (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence				
			20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 15 kHz	15 kHz - 100 kHz <sup>[1]</sup>
Tension alternative Tension alternative [2][6]	50,000 mV	0,001 mV	1,5 + 60	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	S/O	S/O
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 60	0,4 + 40	0,4 + 40	S/O	S/O

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence <sup>[6]</sup>			
			20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz <sup>[1][7]</sup>
Courant alternatif en valeur efficace vraie [6]	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 <3 A/5 kHz	S/O
	10,000 A <sup>[4]</sup>	0,001 A	1,5 + 20 <sup>[5]</sup>	0,7 + 20		

[1] Erreur supplémentaire à ajouter pour une fréquence >15 kHz et un signal d'entrée <10 % du calibre : 3 points du chiffre le moins significatif par kHz.

[2] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-6](#).

[3] Courant d'entrée > 35  $\mu$ Aeff.

[4] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A de manière continue. Ajoutez une incertitude de 0,5 % à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 à 20 A pendant 30 secondes au maximum. Après avoir mesuré un courant > 10 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.

[5] Courant d'entrée > 3 Aeff.

[6] Le facteur de crête  $\leq$  peut atteindre 3,0 à pleine échelle, 5,0 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.

[7] Vérifié au moyen de tests de type et de conception.

## Spécifications du modèle U1252B en courant alternatif + continu

**Tableau 7-4** Précision  $\pm$  du modèle U1252B en courant alternatif (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence				
			30 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 15 kHz	15 kHz - 100 kHz <sup>[1]</sup>
Tension <sup>[2]</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	S/O	S/O
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 65	0,4 + 45	0,4 + 45	S/O	S/O

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence		
			30 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz
Courant	500,00 $\mu$ A <sup>[3]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25
	50,000 mA	0,001 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25
	440,00 mA	0,01 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25
	5,0000 A	0,0001 A	1,8 + 30 <sup>[5]</sup>	0,9 + 30	3,3 + 70 <3 A/5 kHz
	10,000 A <sup>[4]</sup>	0,001 A	1,8 + 30 <sup>[5]</sup>	0,9 + 25	

[1] Erreur supplémentaire à ajouter pour une fréquence >15 kHz et un signal d'entrée <10 % du calibre : 3 points du chiffre le moins significatif par kHz.

[2] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-6](#).

[3] Courant d'entrée > 35  $\mu$ Aeff.

[4] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A de manière continue. Ajoutez une incertitude de 0,5 % à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 à 20 A pendant 30 secondes au maximum. Après avoir mesuré un courant > 10 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.

[5] Courant d'entrée > 3 Aeff.

## Spécifications pour la température et la capacité

Fonction	Thermocouple Type	Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)
Température <sup>[1]</sup>	K	-200 - 1372 °C/ -328 - 2502 °F	0,1 °C/ 0,1 °F	0,3 % +3 °C/ 0,3 % +6 °F
	J <sup>(2)</sup>	-210 - 1200 °C/ -346 - 2192 °F	0,1 °C/ 0,1 °F	0,3 % +3 °C/ 0,3 % +6 °F

Fonction	Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + erreur de décalage)	Vitesse de mesure à la pleine échelle	Affichage max.
Capacité	10,000 nF	0,001 nF	1 % + 8	4 mesure/s	11000 points
	100,00 nF	0,01 nF			
	1000,0 nF	0,1 nF			
	10,000 µF	0,001 µF			
	100,00 µF	0,01 µF	1 % + 5	1 mesure/s	
	1000,0 µF	0,1 µF		0,1 mesure/s	
	10,000 mF	0,001 mF		0,01 mesure/s	
	100,00 mF	0,01 mF			

[1] La précision est soumise aux 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.

Utilisez la fonction de mesure par rapport à une référence (Null) pour réduire les effets thermiques. Avant d'utiliser la fonction de mesure par rapport à une référence, désactivez le mode de compensation de la température ambiante (**0°C**) sur le multimètre et maintenez la sonde à thermocouple aussi proche de l'appareil que possible, en évitant tout contact avec une surface présentant une 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.

[2] Disponible sur le U1252B seulement.

## Spécifications de fréquence pour les instruments U1251B et U1252B<sup>[1]</sup>

Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)	Min. Fréquence d'entrée
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 < 600 kHz	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

### Sensibilité en fréquence du modèle U1251B lors d'une mesure de tension

Gamme d'entrée	Sensibilité minimale (Signal sinusoïdal efficace)		Niveau de déclenchement pour couplage en courant continu	
	20 Hz - 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	< 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz
(Entrée maximale pour la précision spécifiée = 10 × gamme ou 1000 V)				
50,000 mV	10 mV	15 mV	10 mV	15 mV
500,00 mV	25 mV	35 mV	60 mV	70 mV
1000,0 mV	40 mV	50 mV	100 mV	150 mV
5,0000 V	0,25 V	0,5 V	0,5 V / 1,25 V (< 100 Hz)	0,6 V
50,000 V	2,5 V	5 V	5 V	6 V
500,00 V	25 V	S/O	50 V	S/O
1000,0 V	50 V	S/O	300 V	S/O

### Sensibilité en fréquence du U1252B lors d'une mesure de tension

Gamme d'entrée	Sensibilité minimale (Signal sinusoïdal efficace)		Niveau de déclenchement pour couplage en courant continu	
	20 Hz - 200 kHz	>200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	>100 kHz - 500 kHz
(Entrée maximale pour la précision spécifiée = 10 × gamme ou 1000 V)				
50,000 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500,00 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000,0 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5,0000 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V
50,000 V	3 V	5 V	6 V	15 V
500,00 V	30 V < 100 kHz	S/O	60 V	S/O
1000,0 V	50 V < 100 kHz	S/O	120 V	S/O

[1] Le signal d'entrée est inférieur au produit de 20 000 000 V-Hz.

## Sensibilité en fréquence des instruments U1251B et U1252B lors d'une mesure de courant

Gamme d'entrée	Sensibilité minimale (Signal sinusoïdal efficace) 20 Hz - 20 kHz
500,00 $\mu$ A	100 $\mu$ A
5000,0 $\mu$ A	250 $\mu$ A
50,000 mA	10 mA
440,00 mA	25 mA
5,0000 A	1 A
10,000 A	2,5 A

## Rapport cyclique [1]

Mode	Gamme	Precision a la pleine echelle
Couplage en courant continu	0,01 % - 99,99 %	0,3 % par kHz + 0,3 %

## Largeur d'impulsion [1]

Mode	Gamme	Precision a la pleine echelle
500 ms	0,01 ms	0,2 % + 3
2000 ms	0,1 ms	0,2 % + 3

[1] La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 10  $\mu$ s 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 pour l'instrument U1252B

### Division par 1 (affichage secondaire "-1-")

Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)	Sensibilité	Min. Fréquence d'entrée
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 <sup>[2]</sup>  0,002%+5, < 985 kHz	100 mV eff.	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz			
9,9999 kHz	0,0001 kHz			
99,999 kHz	0,001 kHz		200 mV eff.	
999,99 kHz	0,01 kHz			
9,9999 MHz	0,0001 MHz			

### Division par 100 (affichage secondaire "-100-")

Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)	Sensibilité	Min. Fréquence d'entrée
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002 % + 5, < 20 MHz	400 mV eff.	1 MHz
99,99 MHz	0,001 MHz		600 mV eff.	

## Gel de valeur crête (enregistrement des modifications)

Largeur de signal	Précision en mV/tension/courant CC
Événement unique > 1 ms	2 % + 400 pour toutes les gammes
Répétitif > 250 µs	2 % + 1000 pour toutes les gammes

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

[2] 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.

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

## U1252B - Signal carré en sortie

Sortie <sup>[1]</sup>	Gamme	Résolution	Précision
<b>Fréquence</b>	0.5, 1, 2, 5, 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
<b>Rapport cyclique</b> <sup>[2]</sup> <sup>[4]</sup>	0.39% - 99.60%	0,390625 %	0,4 % de la pleine échelle <sup>[3]</sup>
<b>Largeur d'impulsion</b> <sup>[2][4]</sup>	1/Fréquence	Gamme/256	0,2 ms + gamme/256
<b>Amplitude</b>	Fixe : 0 à + 2,8 V	0,1 V	0,2 V

[1] Impédance de sortie : 3,5 kΩ maximum.

[2] La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 50 μs pour le réglage du rapport cyclique ou de la largeur d'impulsion sous différentes fréquences. Dans le cas contraire, la précision et la gamme ne sont pas conformes à la définition.

[3] Pour les fréquences de signaux supérieures à 1 kHz, ajoutez 0,1 % par kHz à la précision.

[4] 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

Tableau 7-5 Vitesse de mesure

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



## Impédance d'entrée

Tableau 7-6 Input impedance

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

[1] Pour la gamme comprise entre 5 et 1000 V, impédance d'entrée spécifiée en parallèle avec 10 MΩ sur un double écran.

[2] Impédance d'entrée spécifiée (nominale) en parallèle avec <100 pF.

## Spécifications générales

---

### Affichage

- L'affichage principal et l'affichage secondaire se font sur un écran à cristaux liquides de 5 chiffres.  
avec une lecture maximale de 50 000 points. Indication automatique de la polarité.

---

### Consommation

- 105 mVA / 420 mVA au maximum (avec rétroéclairage pour le modèle U1251B)
- 165 mVA / 480 mVA au maximum (avec rétroéclairage pour le modèle U1252B)

---

### Environnement

- Précision optimale entre -20 et 55 °C
- Pleine précision pour une humidité relative de 80 % pour des températures jusqu'à 35 °C décroissant linéairement jusqu'à 50 % à 55 °C

Altitude :

- 0 - 2000 mètres par IEC 61010-1 2<sup>ème</sup> Edition CAT III, 1000 V/CAT IV, 600 V

---

### Conditions de stockage

- -40 à 70 °C sans pile

---

### Conformité aux normes de sécurité

- EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 et CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04

---

### Catégorie de mesure

- CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V

---

### Conformité électromagnétique

- Certifié selon la norme IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 Groupe 1, Classe A
- Canada : ICES-001 :2004
- Australie/Nouvelle Zélande : AS/NZS CISPR11:2004

---

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

- > 90 dB en courant continu, 50/60 Hz + 0,1% (1 k $\Omega$  non équilibré)

---

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

- > 60 dB en courant continu, 50/60 Hz +0,1 %

---

### Coefficient de température

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

---

### Chocs et vibrations

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

---

### Dimensions (H x L x P)

- 203,5 mm x 94,4 mm x 59 mm

---

### Poids

- 504  $\pm$  5 grammes avec pile (U1251B)
  - 527  $\pm$  5 grammes avec pile (U1252B)
-

---

**Temps** de charge de la pile (U1252 seulement)

- < 220 minutes environ dans un milieu où la température est comprise entre 10 et 30 °C.

---

**Garantie**

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



**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

Imprimé en Malaisie  
Deuxième édition, le 19 mai 2010

U1251-90045



**Agilent Technologies**