

**Multimètres numériques
portables Agilent
U1251B et U1252B**

**Guide d'utilisation et de
maintenance**



Agilent Technologies

Avertissements

© Agilent Technologies, Inc. 2009 – 2012

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

Nouvième édition, 12 septembre 2012

Imprimé en Malaisie

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

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).

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.

Garantie des accessoires

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

Service d'étalonnage standard (en option)

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

Avertissements de sécurité

ATTENTION

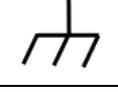
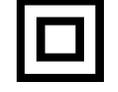
La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manœuvre ou le procédé correspondants ne sont pas exécutés correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de s'interrompre 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	CAT III 1000 V	Protection contre les surtensions de catégorie III 1000 V
	Équipement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée	CAT IV 600 V	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.

ATTENTION

- Avant d'effectuer des tests de résistance, de continuité, de diodes ou de capacitance, débranchez l'alimentation électrique et déchargez tous 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.
-

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.
- 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.

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>ICES/NMB-001</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 pour de plus amples informations.

Contenu de ce guide...

1 Mise en route

Le présent chapitre contient des informations sur le panneau avant, le commutateur rotatif, le clavier, l'écran, les bornes et le panneau arrière des multimètres portables U1251B et U1252B.

2 Réalisation des mesures

Le présent chapitre contient des informations sur la façon de prendre des mesures en utilisant les multimètres numériques portables U1251B et U1252B.

3 Fonctionnalités

Le présent chapitre contient des informations au sujet des fonctionnalités disponibles sur les multimètres numériques U1251B et U1252B.

4 Modification de la configuration par défaut

Le présent chapitre vous indique comment modifier la configuration d'usine par défaut des multimètres U1251B et U1252B ainsi que les autres options de configuration disponibles.

5 Maintenance

Le présent chapitre décrit le processus de recherche de pannes sur le multimètre numérique portable en cas de problème.

6 Tests de performance et étalonnage

Le présent chapitre décrit les procédures de tests de performances et de réglage.

7 Spécifications

Le présent chapitre énumère les caractéristiques des produits, les spécifications prévisionnelles et les spécifications des multimètres numériques U1251B et U1252B.

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>

REMARQUE

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

Sommaire

1 Mise en route

Présentation des multimètres numériques portables U1251B/U1252B	2
Vérification de la livraison	3
Réglage de la béquille d'inclinaison	4
Le panneau avant d'un coup d'œil	6
Le panneau arrière d'un coup d'œil	7
Le commutateur rotatif d'un coup d'œil	8
Le clavier d'un coup d'œil	9
L'écran d'un coup d'œil	11
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz	15
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual	17
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift	20
Les bornes d'un coup d'œil	22

2 Réalisation des mesures

Comprendre les instructions de mesure	24
Mesure de tension	24
Measuring AC voltage	25
Mesure de tension continue	26
Mesure de courant	27
Mesure de μA et de mA	27
Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA	29
Mesure en A (Ampère)	31
Fréquencemètre	32
Mesures de résistance et de conductance, test de continuité	34
Test de diodes	38
Mesures de capacité (condensateurs)	41

Mesures de température	43
Alarmes et avertissements lors d'une mesure	47
Alarme de surcharge	47
Avertissement d'entrée	47
Alarme de la borne de charge	48

3 Fonctionnalités

Enregistrement dynamique	50
Gel des données (gel du déclenchement)	52
Rafraîchissement des valeurs gelées	53
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative)	55
Affichage de décibels	57
Gel de valeur crête 1 ms	59
Enregistrement de données	61
Enregistrement manuel	61
Enregistrement à intervalles	63
Révision des données enregistrées	65
Sortie de signal carré (pour le U1252B)	67
Communication à distance	71

4 Modification de la configuration par défaut

Sélection du mode Setup (configuration)	74
Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement	78
Configuration du mode d'enregistrement de données	79
Configuration des types de thermocouple (modèle U1252B uniquement)	80
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm	81

Configuration de la fréquence minimale de mesure	82
Configuration des échelles de température	83
Configuration du mode d'extinction automatique	85
Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage (%)	87
Configuration de la fréquence du signal sonore	88
Configuration du minuteur de rétroéclairage	89
Configuration du débit de données	90
Configuration du contrôle de parité	91
Configuration du nombre de bits de données	92
Configuration du mode d'écho	93
Configuration du mode d'impression	94
Retour aux configurations d'usine par défaut	95
Réglage de la tension de la pile	96
Réglage du filtre de courant continu	97

5 Maintenance

Introduction	100
Maintenance générale	100
Remplacement de la pile	100
Considérations de stockage	102
Charge de la batterie	103
Procédure de vérification des fusibles	109
Remplacement du fusible	111
Dépannage	113
Pièces de rechange	114
Pour commander des pièces de rechange	114

6 Tests de performance et étalonnage

Etalonnage : généralités	116
Etalonnage électronique en boîtier fermé	116
Services d'étalonnage Agilent Technologies	116
Périodicité d'étalonnage	117
Etalonnage recommandé	117
Équipement de test recommandé	118
Tests de fonctionnement de base	119
Test du rétro-éclairage	119
Test de l'écran	119
Test de la borne de courant	120
Test d'alarme de la borne de charge	121
Considérations sur les tests	122
Tests de vérification des performances	123
Tests de vérification des performances	124
Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage	132
Procédure d'étalonnage	135
Etalonnage depuis le panneau avant	136
Considérations relatives à l'étalonnage	137
Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage	138
Procédure d'étalonnage	139
Pour terminer l'étalonnage	146
Pour lire le nombre de points d'étalonnage	146
Erreurs d'étalonnage	147

7 Spécifications

Caractéristiques du produit	150
Catégorie de mesure	153

Définition des catégories de mesure	153
Spécifications prévisionnelles	154
Spécifications électriques	154
Spécifications pour le courant continu	154
Spécifications pour le courant alternatif	157
Spécifications CA+CC pour le multimètre U1252B	159
Spécifications de capacitance	160
Spécifications de température	160
Frequency Specifications	161
Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion	161
Frequency Sensitivity Specifications	162
Spécifications relatives au gel des valeurs de crête	164
Spécifications de fréquencemètre pour le multimètre U1252B	164
Signal carré en sortie pour le multimètre U1252B	165
Spécifications de fonctionnement	167
Taux d'actualisation de l'affichage (approximatif)	167
Impédance d'entrée	168

Liste des figures

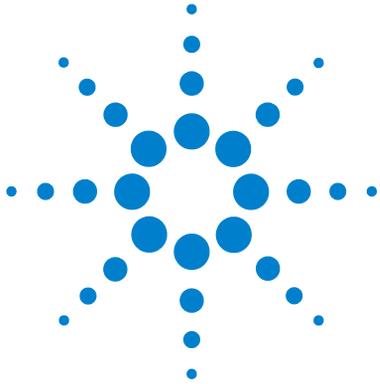
Figure 1-1	Béquille pour inclinaison à 60°	4
Figure 1-2	Béquille pour inclinaison à 30°	4
Figure 1-3	Position de la béquille pour suspendre le multimètre	5
Figure 1-4	Panneau avant U1252B	6
Figure 1-5	Panneau arrière	7
Figure 1-6	Commutateur rotatif	8
Figure 1-7	Clavier U1252B	9
Figure 1-8	Symboles sur l'écran	11
Figure 1-9	Bornes de connexion	22
Figure 2-1	Mesure de tension alternative	25
Figure 2-2	Mesure de tension continue	26
Figure 2-3	Mesure de courant en mA et en mA	28
Figure 2-4	Mesure d'échelle de 4–20 mA	30
Figure 2-5	Mesure de l'intensité en A (Ampère)	31
Figure 2-6	Mesure de fréquence	33
Figure 2-7	Mesure de résistance	34
Figure 2-8	Test de continuité avec signal sonore, de conductance et de résistance.	35
Figure 2-9	Mesure de conductance	37
Figure 2-10	Mesure de la polarisation directe d'une diode	39
Figure 2-11	Mesure de la polarisation inverse d'une diode	40
Figure 2-12	Mesures de capacitance	42
Figure 2-13	Connexion de la sonde de température sur l'adaptateur de transfert sans compensation	44
Figure 2-14	Connexion de la sonde avec l'adaptateur sur le multimètre	44
Figure 2-15	Surface temperature measurement	46
Figure 2-16	Avertissement sur les bornes d'entrée	47
Figure 2-17	Alarme de la borne de charge	48
Figure 3-1	Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique	51
Figure 3-2	Fonctionnement en mode de gel des données	52
Figure 3-3	Fonctionnement en mode de rafraîchissement de valeurs gelées	54
Figure 3-4	Fonctionnement en mode de mesure par rapport à une référence (mesure relative)	56
Figure 3-5	Fonctionnement en mode d'affichage dBm/dBV	58
Figure 3-6	Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms	60
Figure 3-7	Fonctionnement en mode manuel d'enregistrement de données	62
Figure 3-8	Enregistrement complet	62
Figure 3-9	Fonctionnement en mode d'enregistrement de données à intervalles (automatique)	64

Figure 3-10	Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement	66
Figure 3-11	Réglage de la fréquence du signal carré de sortie	68
Figure 3-12	Réglage du rapport cyclique du signal carré de sortie	69
Figure 3-13	Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie	70
Figure 3-14	Cable connection for remote communication	71
Figure 4-1	Configuration du gel des données/rafraîchissement	78
Figure 4-2	Configuration de l'enregistrement des données	79
Figure 4-3	Configuration du type de thermocouple	80
Figure 4-4	Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm	81
Figure 4-5	Configuration de la fréquence minimale	82
Figure 4-6	Configuration de l'unité de température	84
Figure 4-7	Configuration de l'extinction automatique	86
Figure 4-8	Configuration de la lecture en échelle de pourcentage	87
Figure 4-9	Configuration de la fréquence du signal sonore	88
Figure 4-10	Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage	89
Figure 4-11	Configuration du débit de données pour la commande à distance	90
Figure 4-12	Configuration du contrôle de parité	91
Figure 4-13	Configuration du nombre de bits pour la commande à distance	92
Figure 4-14	Configuration du mode d'écho pour la commande à distance	93
Figure 4-15	Configuration du mode d'impression pour la commande à distance	94
Figure 4-16	Configuration d'une réinitialisation	95
Figure 4-17	Sélection de la tension de la pile	96
Figure 4-18	Filtre de courant continu	97
Figure 5-1	Pile rectangulaire 9 Volts	102
Figure 5-2	Affichage de la capacité de la batterie en charge d'entretien	104
Figure 5-3	Autotest	105
Figure 5-4	Mode de charge de la batterie	107
Figure 5-5	Fin de charge et état d'entretien	107
Figure 5-6	Procédure de charge de la pile	108
Figure 5-7	Procédures de vérification des fusibles	109
Figure 5-8	Remplacement des fusibles	112
Figure 6-1	Ecran à cristaux liquides	119
Figure 6-2	Avertissement sur les bornes d'entrée	120
Figure 6-3	Alarme des bornes de charge	121

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Description et fonctions du commutateur rotatif	8
Tableau 1-2	Keypad descriptions and functions	9
Tableau 1-3	Symboles de l'affichage général	12
Tableau 1-4	Symboles de l'affichage principal	13
Tableau 1-5	Symboles de l'affichage secondaire	14
Tableau 1-6	Plage et points de la barre analogique	15
Tableau 1-7	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz	16
Tableau 1-8	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual	18
Tableau 1-9	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift	20
Tableau 1-10	Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure	22
Tableau 2-1	Numerical steps descriptions	24
Tableau 2-2	Échelle de pourcentage et plage de mesure	29
Tableau 2-3	Plage de mesure de continuité avec signal sonore	36
Tableau 4-1	Options de configuration disponibles en mode Setup	75
Tableau 5-1	Tension de la pile et pourcentage de charge correspondant en modes veille et charge	104
Tableau 5-2	Messages d'erreur	105
Tableau 5-3	Lectures de mesure pour la vérification des fusibles	110
Tableau 5-4	Caractéristiques des fusibles	112
Tableau 5-5	Procédures de recherche de panne de base	113
Tableau 6-1	Équipement de test recommandé	118
Tableau 6-2	Test de vérification	125
Tableau 6-3	Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage	138
Tableau 6-4	Tableau d'étalonnage	141
Tableau 6-5	Codes et significations des erreurs d'étalonnage	147
Tableau 7-1	Précision en courant continu \pm (% de la lecture + numéro du chiffre le moins significatif)	154
Tableau 7-2	Spécifications de précision pour le multimètre U1251B \pm (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie	157

Tableau 7-3	Spécifications de précision pour le multimètre U1251B \pm (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la courant alternative en valeur efficace vraie	157
Tableau 7-4	Spécifications de précision pour le multimètre U1252B \pm (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie	158
Tableau 7-5	Spécifications de précision pour le multimètre U1251B \pm (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la courant alternative en valeur efficace vraie	158
Tableau 7-6	Spécifications de tension CA+CC en valeur efficace vraie pour le multimètre U1252B	159
Tableau 7-7	Spécifications de courant CA+CC en valeur efficace vraie pour le multimètre U1252B	159
Tableau 7-8	Spécifications de capacitance	160
Tableau 7-9	Spécifications de température	160
Tableau 7-10	Spécifications de fréquence pour les instruments	161
Tableau 7-11	Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion	161
Tableau 7-12	Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence et au niveau de déclenchement pour les mesures de tension	162
Tableau 7-13	Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence pour les mesures de courant	163
Tableau 7-14	Spécifications relatives au gel des valeurs de crête pour les mesures de courant et de tension CC	164
Tableau 7-15	Spécifications du fréquencemètre (division par 1)	164
Tableau 7-16	Spécifications du fréquencemètre (division par 100 ^[4])	165
Tableau 7-17	Spécifications du signal carré en sortie	165
Tableau 7-18	Vitesse de mesure	167
Tableau 7-19	Input impedance	168



1

Mise en route

Présentation des multimètres numériques portables U1251B/U1252B 2

Vérification de la livraison 3

Réglage de la béquille d'inclinaison 4

Le panneau avant d'un coup d'œil 6

Le panneau arrière d'un coup d'œil 7

Le commutateur rotatif d'un coup d'œil 8

Le clavier d'un coup d'œil 9

L'écran d'un coup d'œil 11

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

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

 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift 20

Les bornes d'un coup d'œil 22

Le présent chapitre contient des informations sur le panneau avant, le commutateur rotatif, le clavier, l'écran, les bornes et le panneau arrière des multimètres portables U1251B et U1252B.



Présentation des multimètres numériques portables U1251B/U1252B

Fonctionnalités principales de ce multimètre numérique :

- 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 Ω (U1251B) et 500 M Ω (U1252B)
- Mesure de conductance de 0,01 nS (100 G Ω) ~ 50 nS
- Mesure de condensateurs (capacité) jusqu'à 100 mF
- Fréquencemètre 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

Vérification de la livraison

Vérifiez que le multimètre est accompagné des éléments suivants :

- Pile alcaline 9 V (modèle U1251B uniquement)
- Sondes de 4 mm
- Cordons de test
- Pinces crocodile
- Pile rechargeable 7,2 V (modèle U1252B uniquement)
- Cordon d'alimentation & adaptateur secteur (modèle U1252B uniquement)
- Guide de mise en route
- Certificat d'étalonnage

Contactez votre revendeur Agilent le plus proche si l'un des éléments décrits ci-dessus n'est pas fourni.

Vérifiez que l'emballage d'expédition n'est pas endommagé. L'emballage d'expédition est endommagé si, par exemple, il présente des traces de choc ou s'il est déchiré, ou si le matériau de bourrage présente des traces de tension ou de compression inhabituelles. Conservez le matériau d'emballage au cas où vous devriez renvoyer le multimètre.

Veuillez vous reporter à la brochure [Outils portables Agilent \(5989-7340EN\)](#) concernant la liste exhaustive et mise à jour des accessoires portables disponibles.

Réglage de la béquille d'inclinaison

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

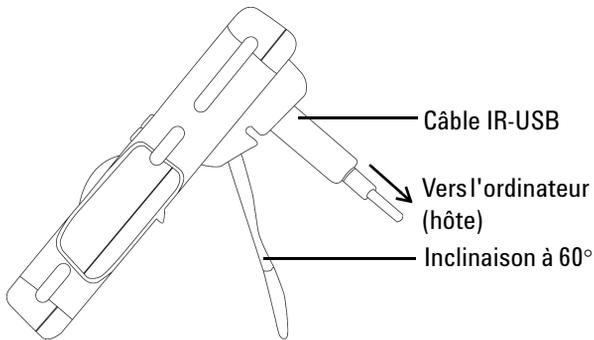


Figure 1-1 Béquille pour inclinaison à 60°

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

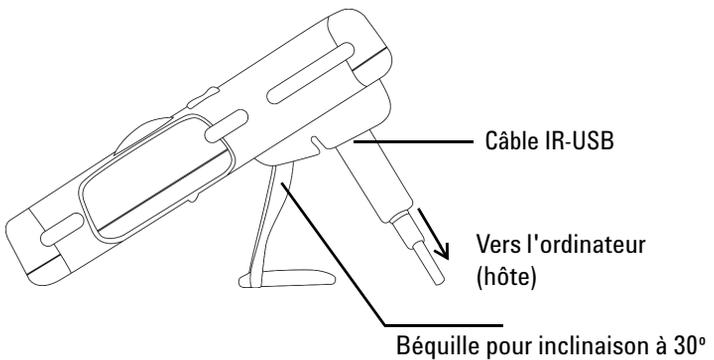


Figure 1-2 Béquille pour inclinaison à 30°

Pour ajuster le multimètre en position suspendue, procédez comme décrit sur la [Figure 1-3](#) ci-dessous.



1. Dépliez la béquille en position maximale



2. Détachez la béquille



4. Refixez la béquille en position droite



3. Retournez la béquille jusqu'à ce que ce côté de la béquille soit en face au multimètre dans la direction opposée à la vôtre

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

Le panneau avant d'un coup d'œil



Figure 1-4 Panneau avant U1252B

Le panneau arrière d'un coup d'oeil

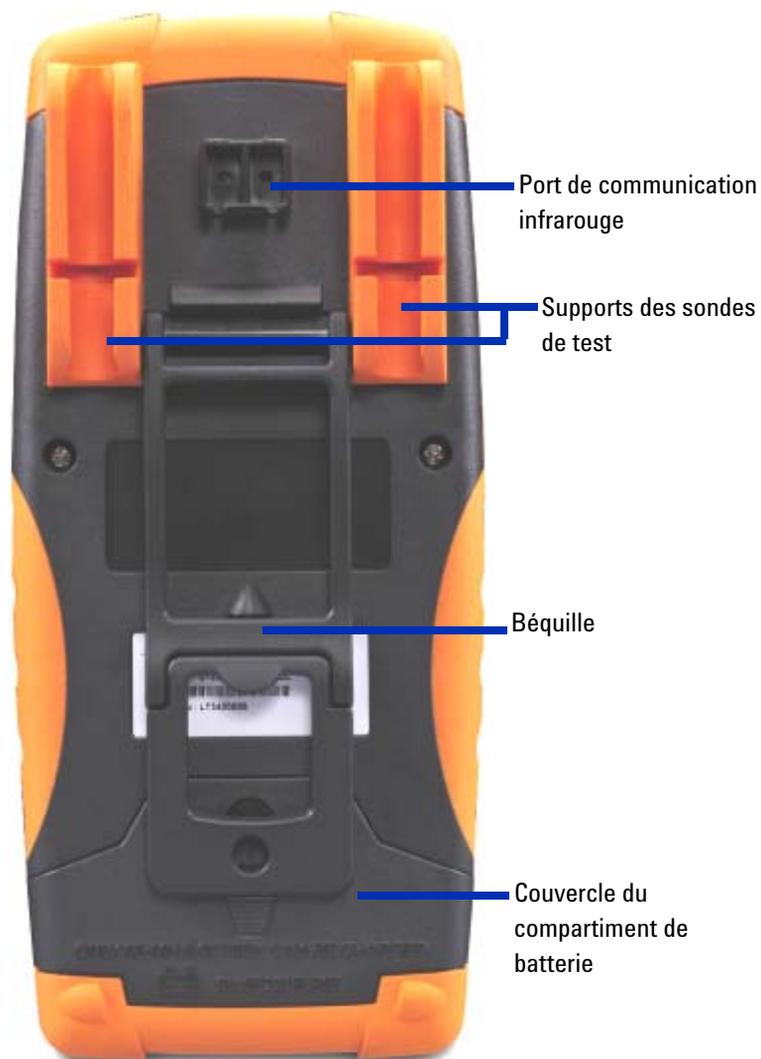


Figure 1-5 Panneau arrière

Le commutateur rotatif d'un coup d'œil



Figure 1-6 Commutateur rotatif

Tableau 1-1 Description et fonctions du commutateur rotatif

N° :	Description/fonction
1	Mode de chargement [modèle U1252B uniquement] ou OFF (arrêt)
2	Tension alternative
3	Tension continue ou continue + alternative [modèle U1252B uniquement]
4	mV continus, mV alternatifs, mV continus + alternatifs [U1252B uniquement]
5	Résistance (Ω), continuité et conductance (nS)
6	Fréquencemètre [modèle U1252B uniquement] ou test de diodes
7	Condensateur (capacité) ou température
8	μ A continus et μ A alternatifs
9	ntensité mA CC, courant alternatif (CA), intensité mA CA, courant CA ou courant CA+CC
10	Sortie de signal carré, rapport cyclique ou largeur d'impulsion [U1252B] et OFF (arrêt) [U1251B]

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 1-7](#) illustre le clavier du modèle **U1252B**. Les fonctions **ms%** (largeur d'impulsion/rapport cyclique), **Hz** et de fréquencemètre ne sont disponibles que sur le **U1252B**.



Figure 1-7 Clavier U1252B

Tableau 1-2 Keypad descriptions and functions

Bouton	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) ^[1] .	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 ^[1] .	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

Tableau 1-2 Keypad descriptions and functions (suite)

4		 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		 permet de parcourir la liste des calibres de mesure disponibles (sauf lorsque le commutateur rotatif est en position  ou Hz [pour le U1252B]) [2].	 active le mode de commutation automatique de calibre.
6		 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) [3].	 permet de quitter les modes Hold, Null, Dynamic Recording, 1 ms Peak Hold et le mode d'affichage double.
7		 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 [1]. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement de données.

Remarques concernant les descriptions et les fonctions du clavier :

- 1 Voir [Tableau 4-1](#) en page 75 pour de plus amples détails concernant les options disponibles.
- 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 ; **0°C** 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 en position OFF, puis en position ON.
- 2 Le commutateur rotatif étant dans une position différente de la sortie d'un signal carré, appuyez sur n'importe quelle touche. (modèle U1252B uniquement)
- 3 Pour configurer le commutateur rotatif en position de sortie d'un signal carré, appuyez uniquement sur les touches Dual, Range et Hold ou tournez le commutateur rotatif dans une autre position. (modèle U1252B uniquement)

Les symboles sur l'écran LCD sont expliqués dans les tableaux suivants.

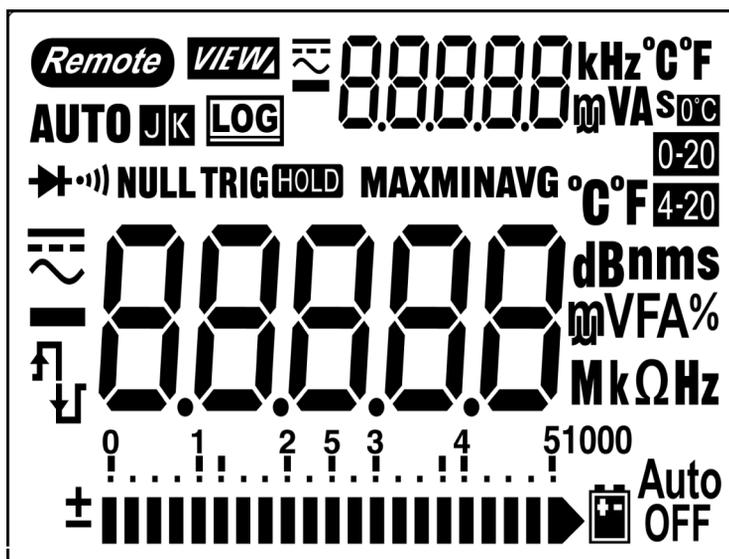


Figure 1-8 Symboles sur l'écran

1 Prise en main

Tableau 1-3 Symboles de l'affichage général

Symbole LCD	Description
Remote	Commande à distance
K J	Types de thermocouple : K (type K) J (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
VIEW	Mode de visualisation des données enregistrées
LOG	Indicateur d'enregistrement de données
	Sortie de signal carré (U1252B uniquement)
	<ul style="list-style-type: none"> Pente positive pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%) Chargement de condensateur dans le cadre d'une mesure de capacité
	<ul style="list-style-type: none"> Pente négative pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%) Déchargement de condensateur lors d'une mesure de capacité
	Indicateur de batterie faible
Auto OFF	Extinction automatique activée
HOLD	Rafraîchissement (automatique)
TRIG HOLD	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
HOLD MAX	Mode de gel de valeur crête 1 ms : valeur de crête positive sur l'affichage principal
HOLD MIN	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.

Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal

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

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

Tableau 1-5 Symboles de l'affichage secondaire

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

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

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'échelle de pourcentage pour les plages 4 à 20 mA ou 0 à 20 mA figure sur l'affichage principal, le diagramme à barres représente la valeur de courant, et non le pourcentage.

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).

Tableau 1-6 Plage et points de la barre analogique

Plage	Points/segment	Usage (fonctions)
	2 500	V, A, Ω , Diode
	2 500	V, A, Ω
	2 500	V, A, Ω , 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

1 Prise en main

rapport cyclique (%) sur l'affichage principal en réappuyant sur . Cette fonction permet de surveiller simultanément la tension et l'intensité en temps réel avec la fréquence, le rapport cyclique et la largeur d'impulsion. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour faire réapparaître la tension ou le courant sur l'affichage principal.

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

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 (%)	
 mA (tension alternative)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mA (tension continue)	Fréquence (Hz)	mV continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mA (tension alternative + continue)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mA (courant alternatif)	Fréquence (Hz)	μA alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 mA (courant continu)	Fréquence (Hz)	μA continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	

Tableau 1-7 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz(suite)

μA  (courant alternatif + continu) [pour le U1252B]	Fréquence (Hz)	μA 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). See [Tableau 1-8](#) below.

1 Prise en main

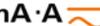
Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual

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

Remarques concernant la sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual :

- 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.

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

 mV (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
 µA (courant continu)	µA continus	Hz (couplage CC)
	µA continus	µA alternatifs
	µA continus	Température ambiante °C ou °F
 µA (courant alternatif)	µA alternatifs	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs	µA continus
	µA alternatifs	Température ambiante °C ou °F
 µA (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
 mA·A (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
 mA·A (courant alternatif)	mA alternatifs	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs	mA continus
	mA alternatifs	Température ambiante °C ou °F
 mA·A (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
 mA·A (courant continu)	A continus	Hz (couplage CC)
	A continus	A alternatifs
	A continus	Température ambiante °C ou °F

1 Prise en main

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

mA·A  (courant alternatif)	A alternatifs	Hz (couplage CA)
	A alternatifs	A continu
	A alternatifs	Température ambiante °C ou °F
mA·A  (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
	nF / V / Ω / nS	Température ambiante °C ou °F
 (capacité)  (diode)/  (résistance)/ nS (conductance)	°C (°F)	Température ambiante °C ou °F
	°C (°F)	Température ambiante °C ou °F/compensation du 0° C (sélection à l'aide de la touche )

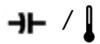
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift

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.

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

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
 (tension alternative)	Tension alternative
	dBm (en mode d'affichage double) ^{[1][2]}
	dBV (en mode d'affichage double) ^{[1][2]}
 V pour le U1251B	Tension continue
 V pour le U1252B (tension alternative + continue)	Tension continue
	Tension alternative
	V CA + CC

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

 V pour le U1252B (tension alternative + continue)	mV continu
	mV alternatifs
	mV alternatifs + continu
Ω (Résistance)	Ω
	 Ω
	nS
 (Test de diode et fréquence)	Diode
	Hz
 (Capacitance et température)	Capacité
	Température
μA  (Courant alternatif)	μA continu
	μA alternatifs
	μA alternatifs + continu [pour le U1252B]
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (Courant continu)	mA continu
	mA alternatifs
	mA alternatifs + continu
	% (0–20 ou 4–20)
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (Courant alternatif + continu)	A continu
	A alternatifs
	A alternatifs + continu [pour le U1252B]
 (Sortie de signal carré pour U1252B)	Rapport cyclique (%)
	Largeur d'impulsion (ms)

Remarques concernant la sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift :

- 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

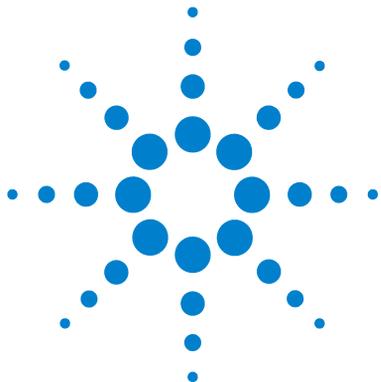
Pour éviter tout endommagement du multimètre, ne dépassez pas les limites d'entrée.



Figure 1-9 Bornes de connexion

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

Position du commutateur rotatif	Bornes d'entrée		Protection contre les surcharges
V V pour le U1252B V pour le U1251BU1251B	→ → Ω V mV	COM	1000 V eff.
mV			1000 V eff. pour court-circuit < 0,3 A
Ω			
μA mA	μA . mA	COM	Fusible 440 mA/1000 V 30 kA à réaction rapide
mA	A	COM	Fusible 11 A/1000 V 30 kA à réaction rapide
% OUT ms pour le U1252B	% OUT ms	COM	
		COM	fusible 440 mA/1000 V à réaction rapide



2 Réalisation des mesures

Comprendre les instructions de mesure	24
Mesure de tension	24
Measuring AC voltage	25
Mesure de tension continue	26
Mesure de courant	27
Mesure de μA et de mA	27
Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA	29
Mesure en A (Ampère)	31
Fréquence-mètre	32
Mesures de résistance et de conductance, test de continuité	34
Test de diodes	38
Mesures de capacité (condensateurs)	41
Mesures de température	43
Alarmes et avertissements lors d'une mesure	47
Alarme de surcharge	47
Avertissement d'entrée	47
Alarme de la borne de charge	48

Le présent chapitre contient des informations sur la façon de prendre des mesures en utilisant les multimètres numériques portables U1251B et U1252B.



Comprendre les instructions de mesure

Lors de la prise de mesures, suivez les étapes numérotées figurant sur les diagrammes. Reportez-vous au [Tableau 2-1](#) ci-dessous pour la description des différentes étapes.

Tableau 2-1 Numerical steps descriptions

No.	Instructions
1	Tournez le commutateur rotatif sur l'option de mesure représentée sur le diagramme
2	Connectez les cordons de test sur les bornes d'entrée représentées sur le diagramme
3	Analysez les points de test
4	Consultez les résultats sur l'écran

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.

Measuring AC voltage

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure une tension alternative, comme illustré sur la [Figure 2-1](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

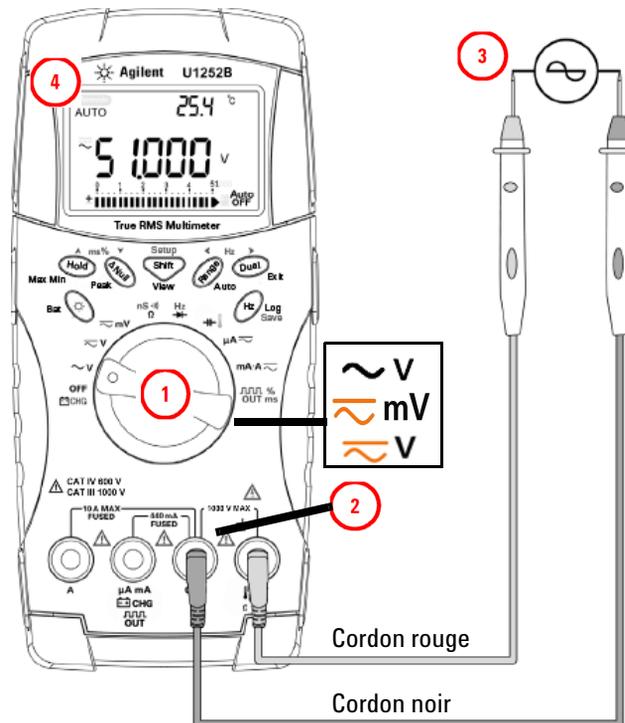


Figure 2-1 Mesure de tension alternative

REMARQUE

Appuyez sur [Dual](#) pour afficher la fréquence sur l'affichage secondaire. Reportez-vous au [Tableau 1-8 « Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual »](#) en page 17 concernant la liste des différentes combinaisons disponibles sur l'affichage secondaire.

Mesure de tension continue

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une tension continue comme illustré sur la [Figure 2-2](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

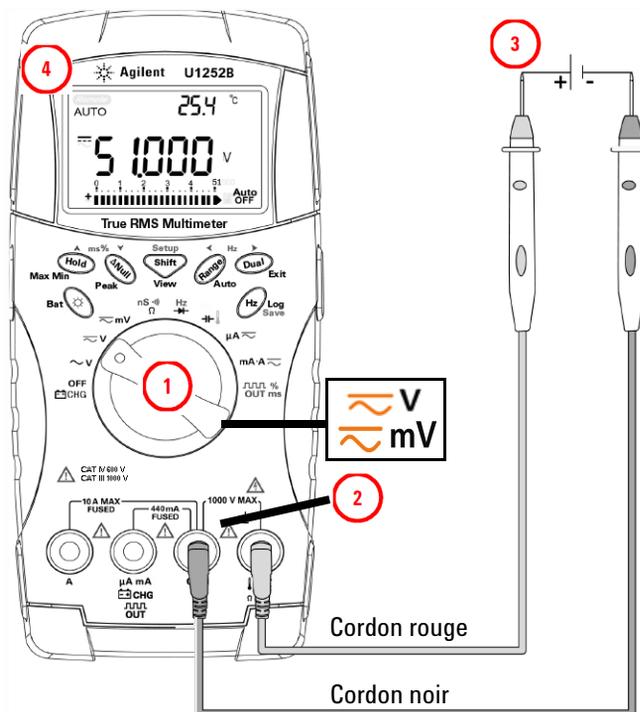


Figure 2-2 Mesure de tension continue

Mesure de courant

Mesure de μA et de mA

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une intensité en μA et mA comme illustré sur la [Figure 2-3](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur  si nécessaire pour vérifier que μA s'affiche sur l'écran.
- Pour une mesure en μA , placez le commutateur rotatif en position μA  et connectez le cordon de test positif sur μA . mA.
- Pour une mesure en mA, placez le commutateur rotatif en position $\text{mA}\cdot\text{A}$  et connectez le cordon de test positif sur μA .mA.
- Pour une mesure en A (Ampère), placez le commutateur rotatif en position $\text{mA}\cdot\text{A}$  et connectez le cordon de test positif sur A.
- Appuyez sur  pour afficher les mesures en mode double affichage. Reportez-vous au [Tableau 1-8 « Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual »](#) en page 18 concernant la liste des mesures en mode double affichage disponibles.

2 Réalisation de mesures

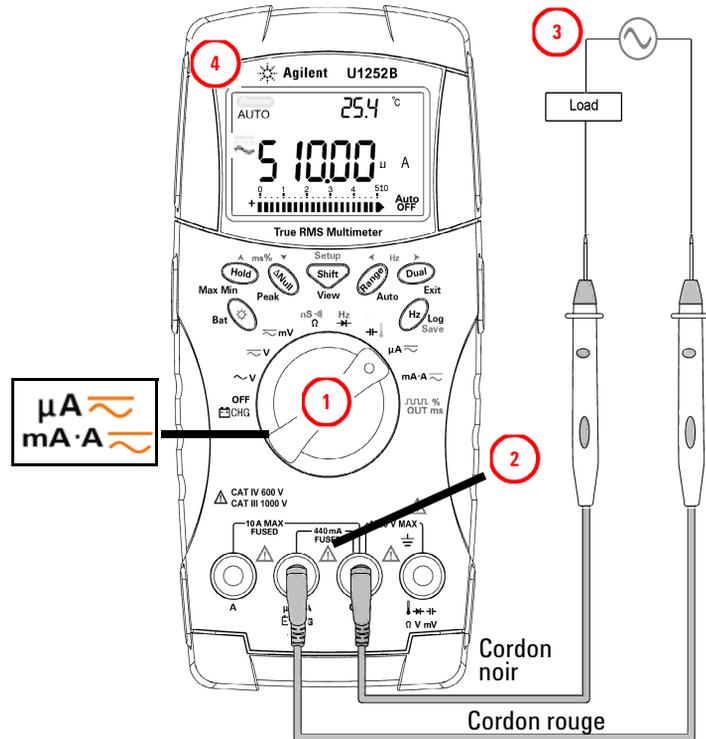


Figure 2-3 Mesure de courant en μ A et en mA

Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une échelle de pourcentage comme illustré sur la [Figure 2-4](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur  pour sélectionner l'affichage en échelle de pourcentage. Vérifiez que  ou  s'affiche à l'écran.
- L'échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA est calculée à partir de la mesure de courant continu en mA correspondante. Les multimètres U1251B et U1252B sélectionnent automatiquement la résolution optimale en fonction du [Tableau 2-2](#) ci-dessous.
- Appuyez sur  pour modifier la plage de mesure.

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

Tableau 2-2 Échelle de pourcentage et plage de mesure

Échelle de pourcentage (de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA) toujours commutation automatique de calibre	mA CC en calibre auto ou manuel
999.99 %	50 mA, 500 mA
9999.9 %	

2 Réalisation de mesures

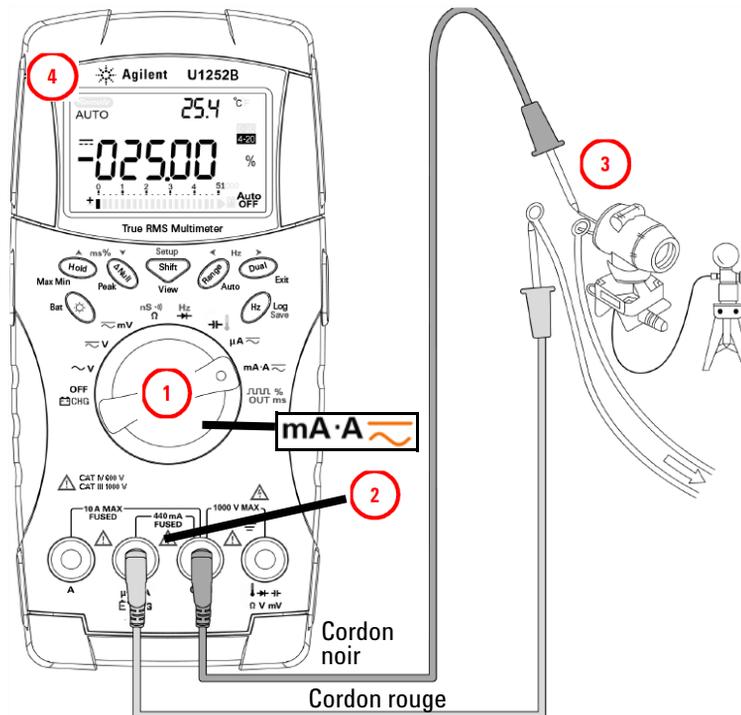


Figure 2-4 Mesure d'échelle de 4–20 mA

Mesure en A (Ampère)

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une intensité en A (Ampère) comme illustré à la [Figure 2-5](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

Connect the red and black test leads to the 10 A input terminal **A** and **COM** respectively. The meter is set to A measurement automatically when the red test lead is plugged into the **A** terminal.

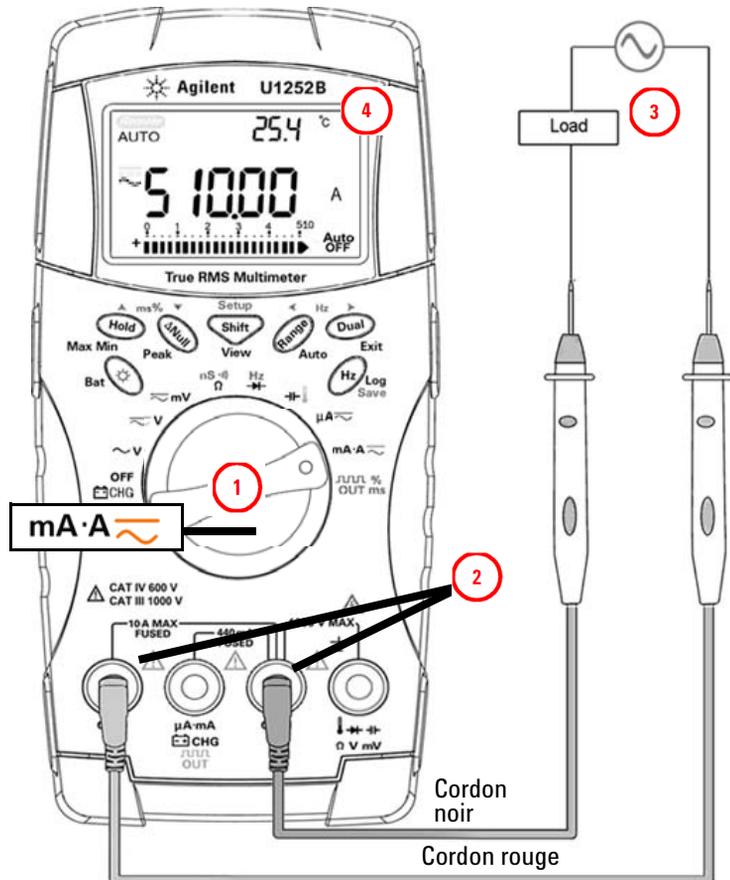


Figure 2-5 Mesure de l'intensité en A (Ampère)

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.

Configurez le multimètre pour qu'il mesure la fréquence comme illustré sur la [Figure 2-6](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Placez le commutateur rotatif en position . 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. Cela permet de mesurer des signaux atteignant une fréquence maximale de 985 kHz.
- Si la lecture est instable ou nulle, appuyez sur  pour sélectionner la division de la fréquence du signal d'entrée par 100. Cela permet de mesurer une plage de fréquence supérieure allant jusqu'à 20 MHz.
- Le signal est hors tolérance si la lecture reste instable après avoir procédé à l'étape ci-dessus.
- 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 .

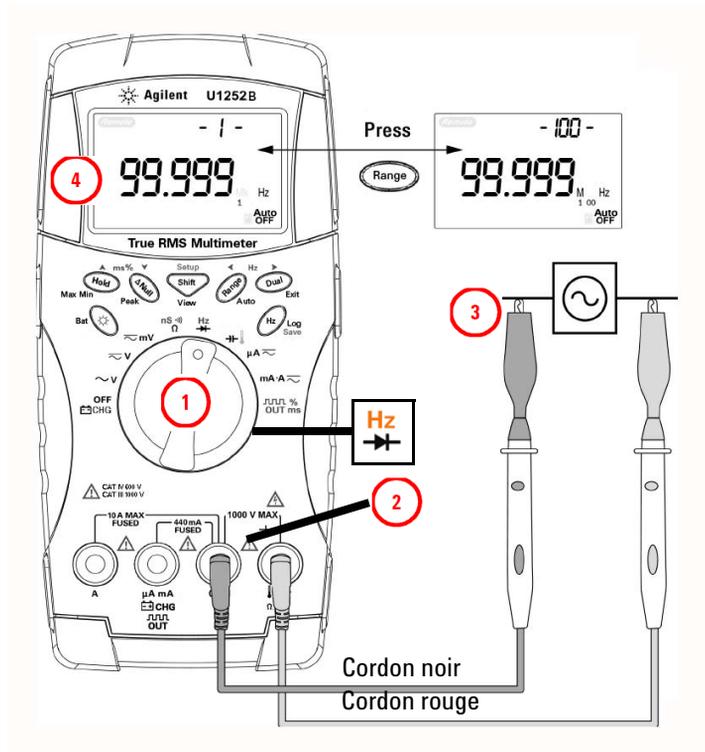


Figure 2-6 Mesure de fréquence

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.

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une résistance comme illustré sur la [Figure 2-7](#). Puis analysez les points de test (par dérivation de la résistance) et lisez l'affichage.

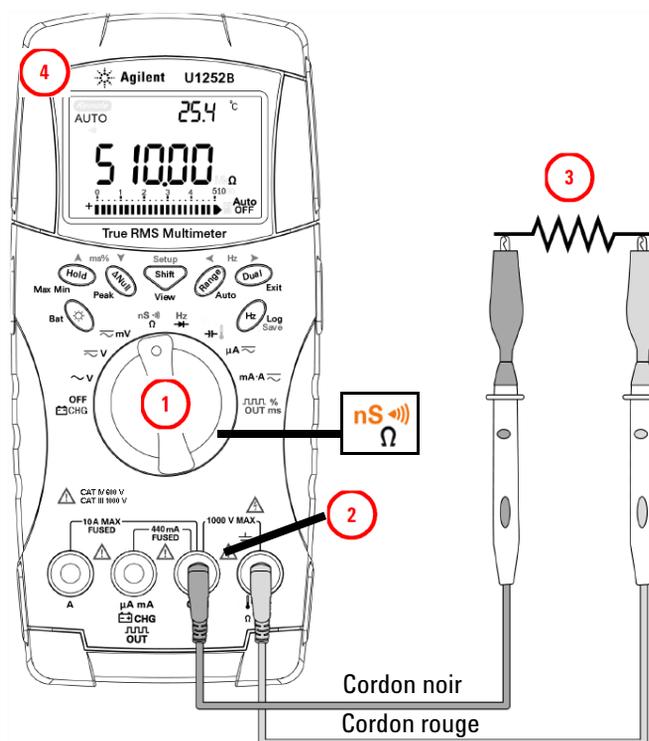


Figure 2-7 Mesure de résistance

Appuyez sur  pour tester successivement la continuité avec signal sonore, la conductance et la résistance comme le montre la Figure 2-8.

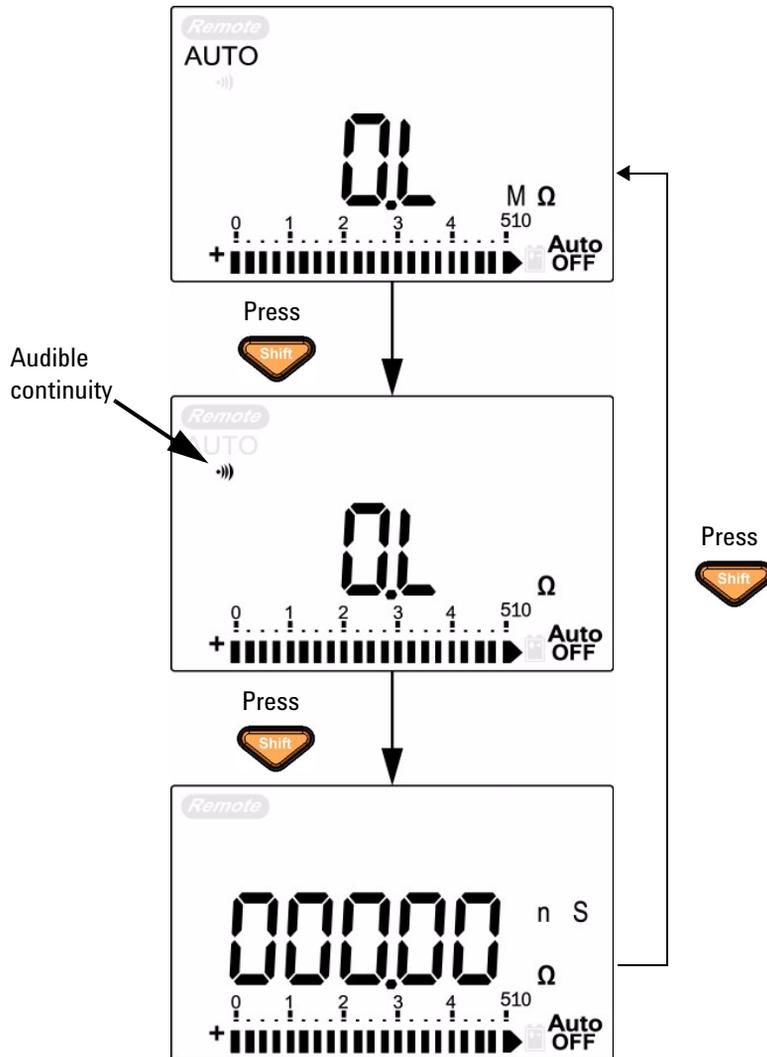


Figure 2-8 Test de continuité avec signal sonore, de conductance et de résistance.

Continuité avec signal sonore

Sur le calibre 0–500 Ω le signal sonore retentit si la valeur de la résistance chute en dessous de 10 Ω . Sur les autres calibres, un signal sonore est émis si la résistance tombe au-dessous des valeurs nominales indiquées dans le [Tableau 2-3](#) ci-après.

Tableau 2-3 Plage de mesure de continuité avec signal sonore

Calibre de mesure	Signal sonore pour une mesure
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 k Ω	< 100 Ω
50,000 k Ω	< 1 k Ω
500,00 k Ω	< 10 k Ω
5,0000 M Ω	< 100 k Ω
50,000 M Ω	< 1 M Ω
500,00 M Ω	< 10 M Ω

Conductance

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une conductance comme illustré sur la [Figure 2-9](#). Analysez les points de test et lisez l'affichage.

La mesure de conductance simplifie la mesure de résistances très élevées, jusqu'à 100 G Ω .

Les mesures de résistances élevées étant sensibles au bruit, vous pouvez utiliser le mode d'enregistrement dynamique pour mesurer les valeurs moyennes. Reportez-vous au chapitre « [Enregistrement dynamique](#) » en page 50 pour de plus amples informations.

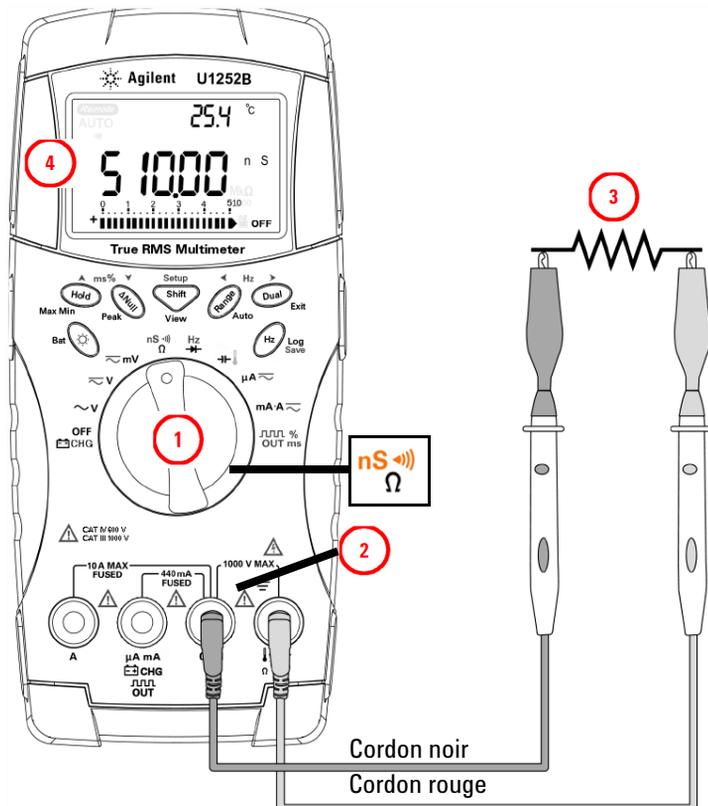


Figure 2-9 Mesure de conductance

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 concerné et retirez la diode du circuit. Configurez le multimètre comme illustré sur la [Figure 2-10](#), puis utilisez le câble de test rouge sur la borne positive (anode) et le câble de test noir sur la borne négative (cathode) et lisez l'affichage.

REMARQUE

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

Puis, inversez les sondes et mesurez une nouvelle fois la tension aux bornes de la diode comme indiqué sur la [Figure 2-11](#) en page 40. Les résultats du test de diode se basent 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.

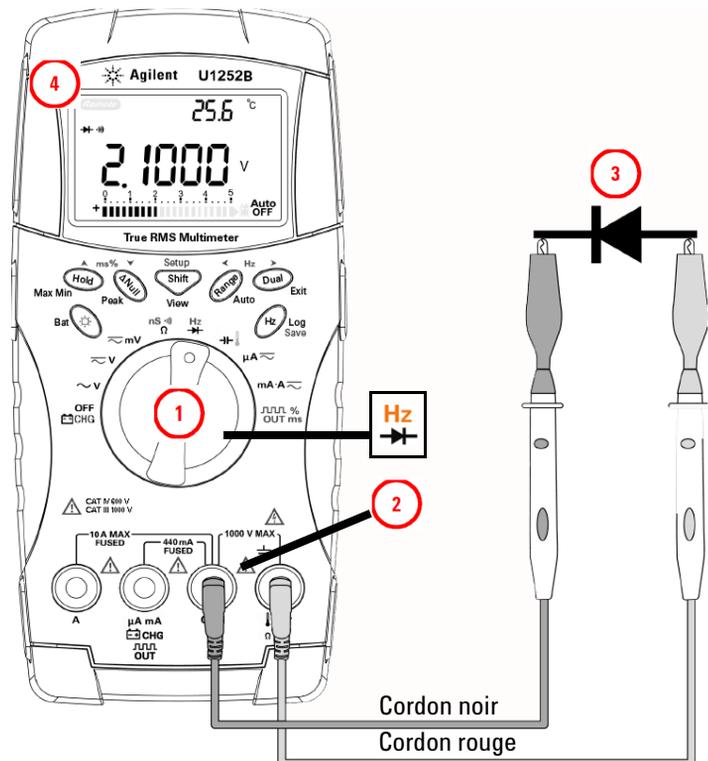


Figure 2-10 Mesure de la polarisation directe d'une diode

2 Réalisation de mesures

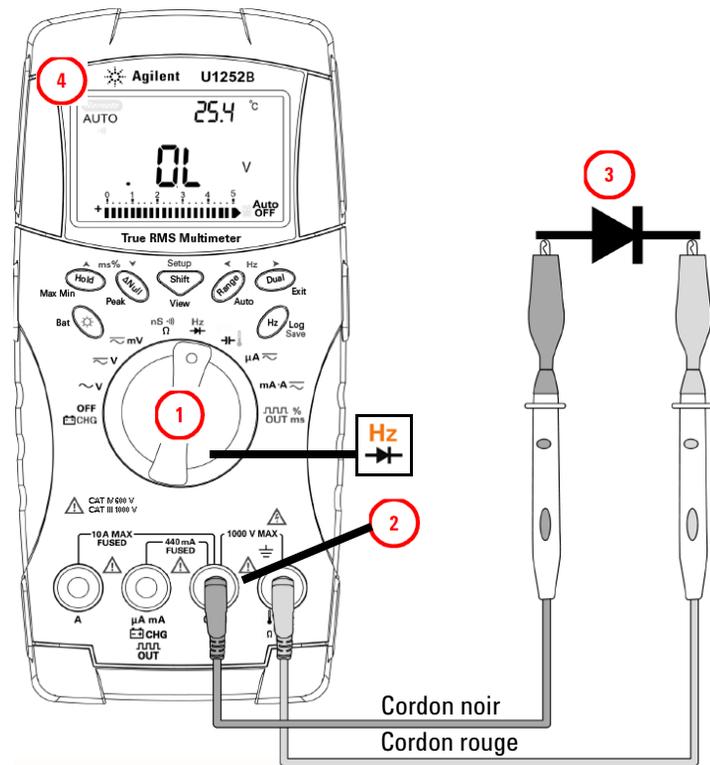


Figure 2-11 Mesure de la polarisation inverse d'une diode

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 le condensateur est grand, plus le temps de charge sera long. Vous trouverez ci-après quelques conseils pour mesurer la capacitance :

- Pour mesurer des valeurs de capacitance supérieures à 10,000 μF , déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez une plage adaptée 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.

REMARQUE

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

Configurez le multimètre comme illustré sur la [Figure 2-12](#). Connectez le cordon de test rouge sur la borne positive du condensateur et le cordon de test noir sur la borne négative et lisez l'affichage.

2 Réalisation de mesures

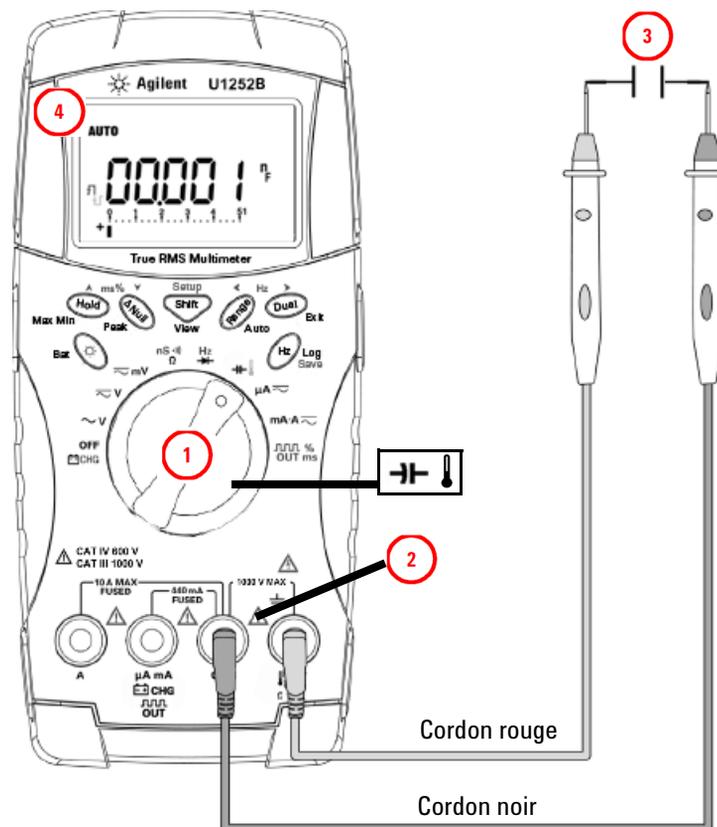


Figure 2-12 Mesures de capacitance

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 convient à la mesure de températures comprises entre -20°C et 200°C dans les environnements compatibles au PTFE.

N'utilisez jamais de sonde à thermocouple de type perle en dehors des plages de température de service recommandées. Ne plongez pas cette sonde à thermocouple dans des liquides. Pour obtenir des résultats optimaux, utilisez une sonde à thermocouple conçue pour chaque application, à savoir une sonde à immersion pour les liquides et une sonde atmosphérique pour les mesures à l'air libre.

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une température comme illustré sur la [Figure 2-15](#) ou suivez les étapes suivantes :

- 1 Appuyez sur  pour sélectionner la mesure de température.
- 2 Connectez la sonde de température miniature sur l'adaptateur de transfert sans compensation comme illustré sur la [Figure 2-13](#).
- 3 Connectez la sonde de température avec l'adaptateur sur les bornes d'entrée du multimètre comme illustré sur la [Figure 2-14](#).
- 4 Connectez l'adaptateur de transfert sans compensation avec la sonde de température miniature sur les bornes d'entrée du multimètre. Pour une performance optimale, placez le multimètre dans son environnement fonctionnel pendant une heure au minimum pour stabiliser l'unité en fonction de la température ambiante.
- 5 Clean the measurement surface and make sure the probe is securely touching the surface. Remember to disable the applied power.
- 6 When measuring above the ambient temperature, move the thermocouple along the surface until you get the highest temperature reading.
- 7 When measuring below ambient temperature, move the thermocouple along the surface until you get the lowest temperature reading.

2 Réalisation de mesures

- 8 Si vous souhaitez effectuer une mesure rapide, utilisez l'adaptateur à compensation 0°C pour voir la variation de température de la sonde à thermocouple. L'adaptateur à compensation 0°C permet de mesurer immédiatement une température relative.

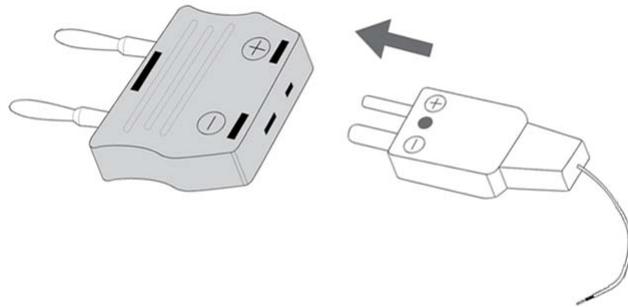


Figure 2-13 Connexion de la sonde de température sur l'adaptateur de transfert sans compensation

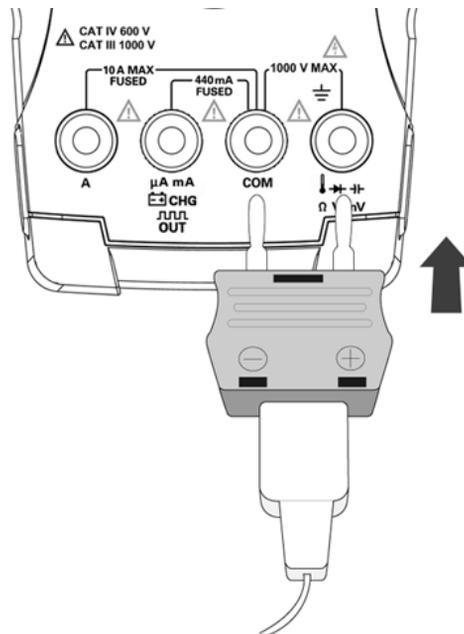


Figure 2-14 Connexion de la sonde avec l'adaptateur sur le multimètre

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

- 1 Appuyez sur  pour sélectionner la compensation 0 °C. Cette fonction permet de mesurer rapidement la température relative.
- 2 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

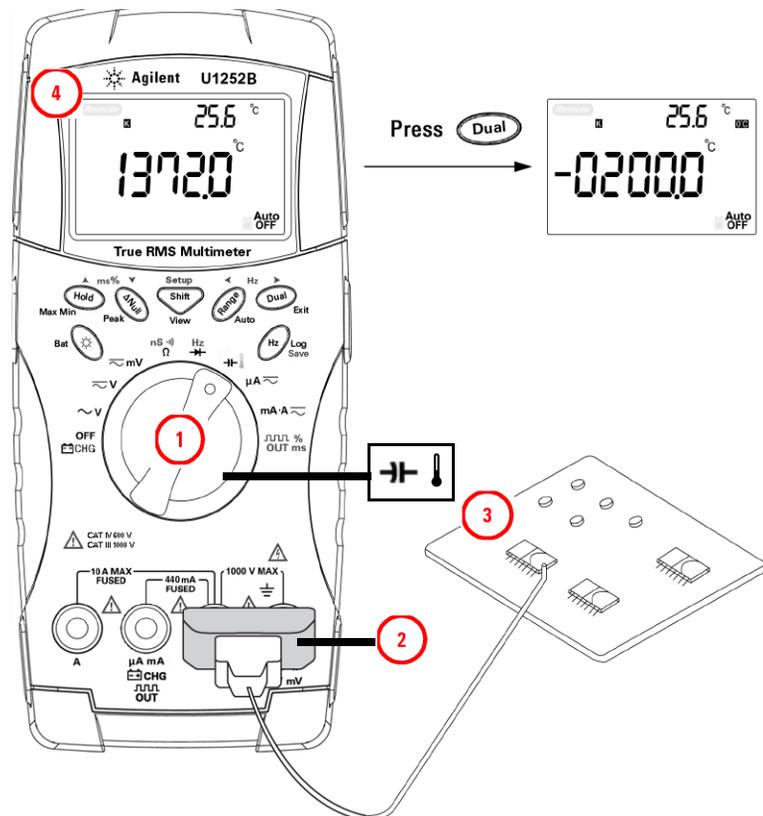


Figure 2-15 Surface temperature measurement

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**. Reportez-vous à la [Figure 2-16](#).

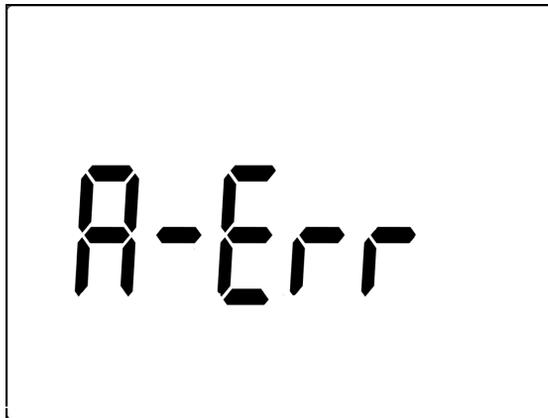


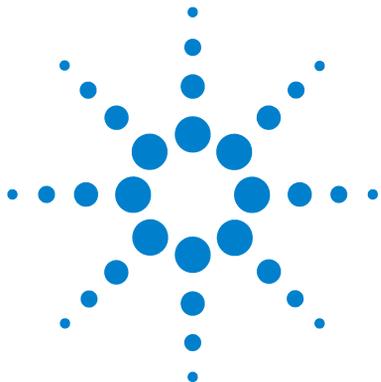
Figure 2-16 Avertissement sur les bornes d'entrée

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**. Reportez-vous à la [Figure 2-17](#) ci-dessous.



Figure 2-17 Alarme de la borne de charge



3 Fonctionnalités

Enregistrement dynamique	50
Gel des données (gel du déclenchement)	52
Rafraîchissement des valeurs gelées	53
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative)	55
Affichage de décibels	57
Gel de valeur crête 1 ms	59
Enregistrement de données	61
Enregistrement manuel	61
Enregistrement à intervalles	63
Révision des données enregistrées	65
Sortie de signal carré (pour le U1252B)	67
Communication à distance	71

Le présent chapitre contient des informations au sujet des fonctionnalités disponibles sur les multimètres numériques U1251B et U1252B.



Enregistrement dynamique

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

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

- 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. Le multimètre émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur maximale ou minimale est enregistrée.
- 2 Appuyez sur  pour accéder successivement aux valeurs maximale, minimale, moyenne et actuelle. 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.

REMARQUE

- 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.

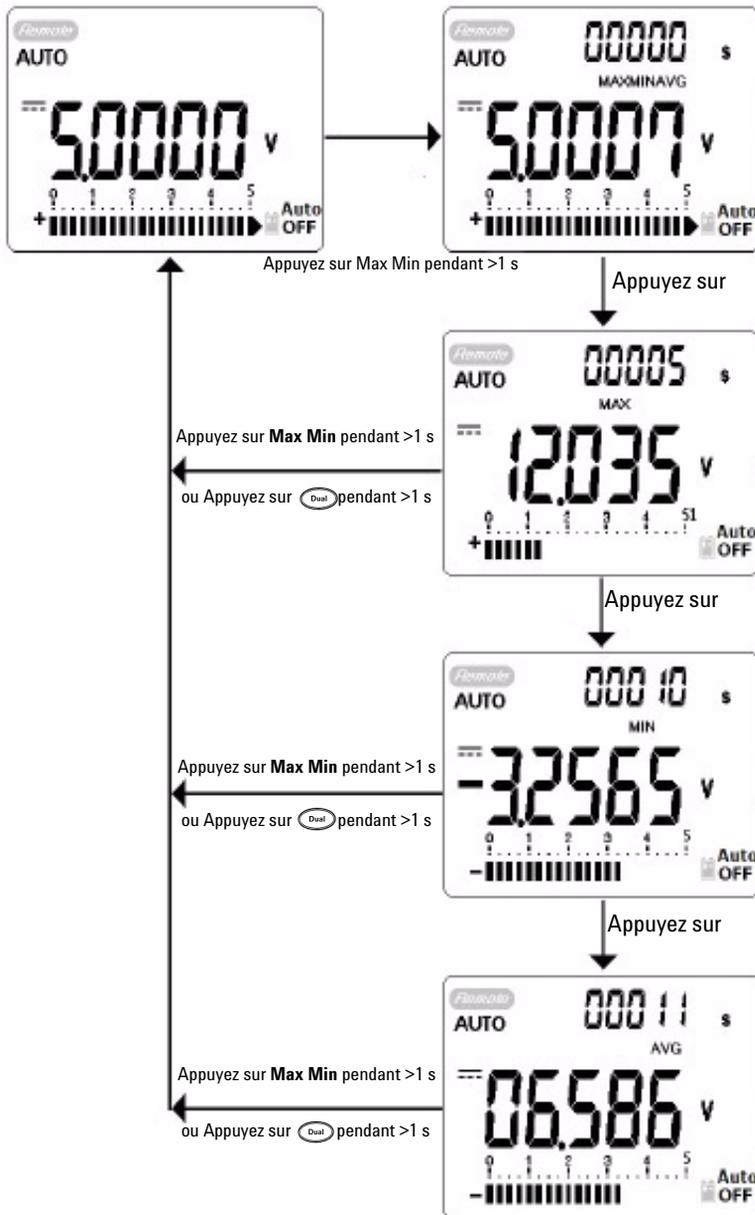


Figure 3-1 Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique

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.

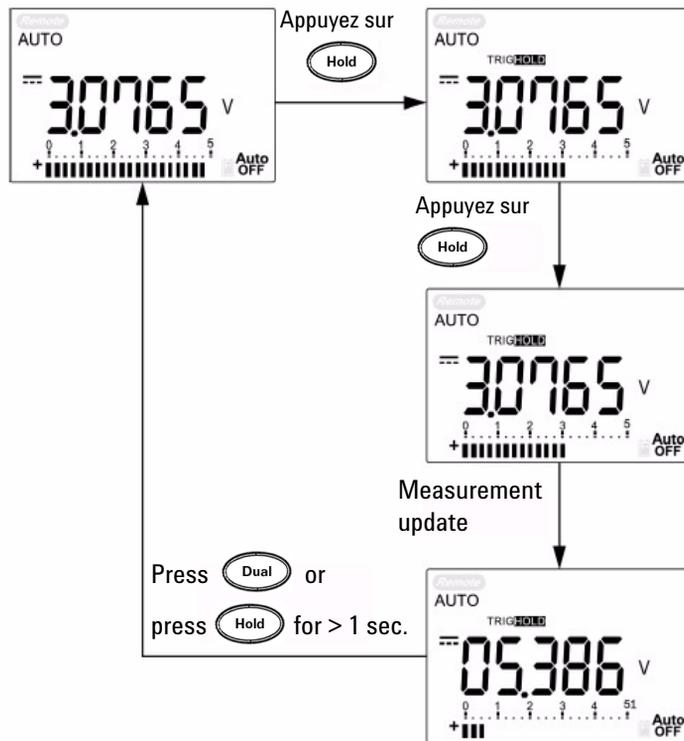


Figure 3-2 Fonctionnement en mode de gel des données

Rafraîchissement des valeurs gelées

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

- 1 Appuyez sur  pour activer le mode de rafraîchissement des valeurs gelées. La valeur disponible est gelée et le symbole **HOLD** apparaît.
- 2 L'appareil est prêt à geler une nouvelle valeur de mesure dès que la variation des valeurs mesurées dépasse le seuil fixé. Alors que le multimètre attend une nouvelle valeur stable, le symbole **HOLD** clignote.
- 3 Le symbole **HOLD** arrête de clignoter lorsque la nouvelle valeur de mesure est stable. La nouvelle valeur est ensuite mise à jour sur l'écran. Le symbole est toujours activé et le multimètre émet un signal sonore pour mémoire.
- 4 Appuyez une seconde fois sur  pour quitter le mode de rafraîchissement des valeurs gelées.

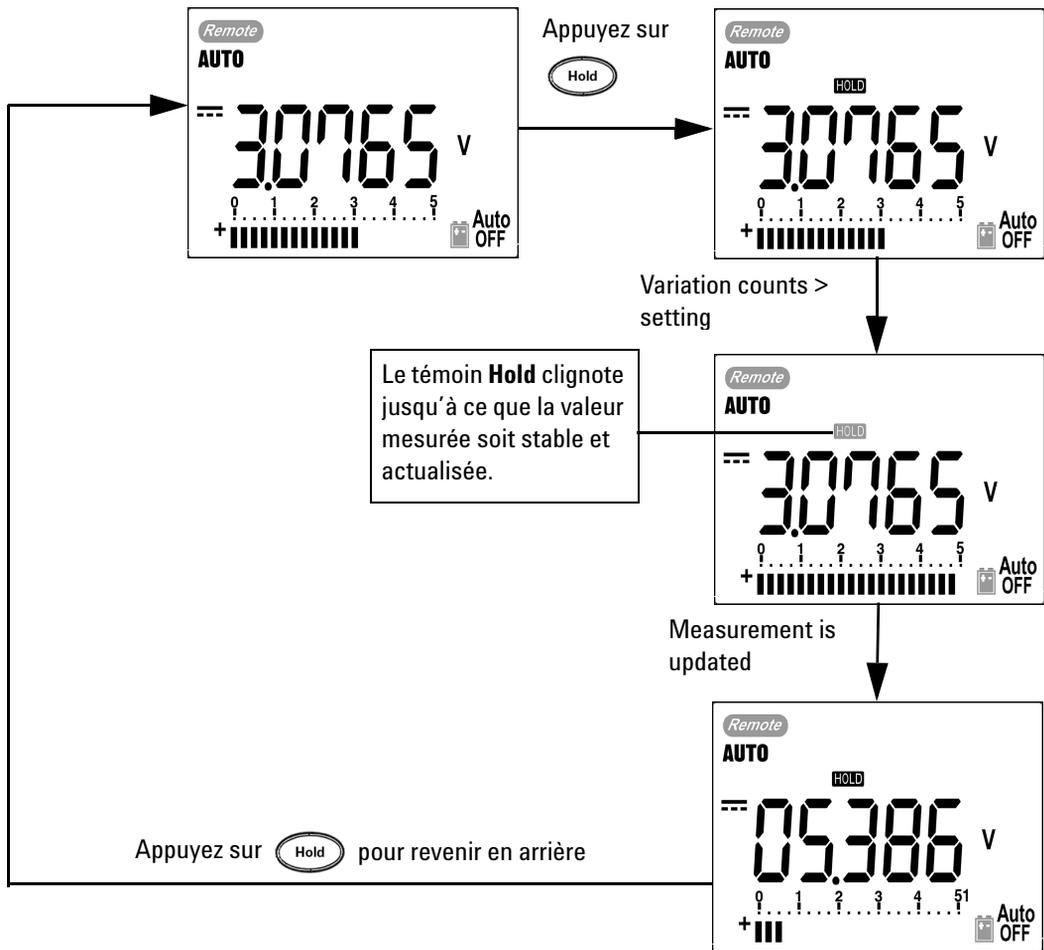


Figure 3-3 Fonctionnement en mode de rafraîchissement de valeurs gelées

REMARQUE

- 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.
- 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.

REMARQUE

- 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.
- 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.

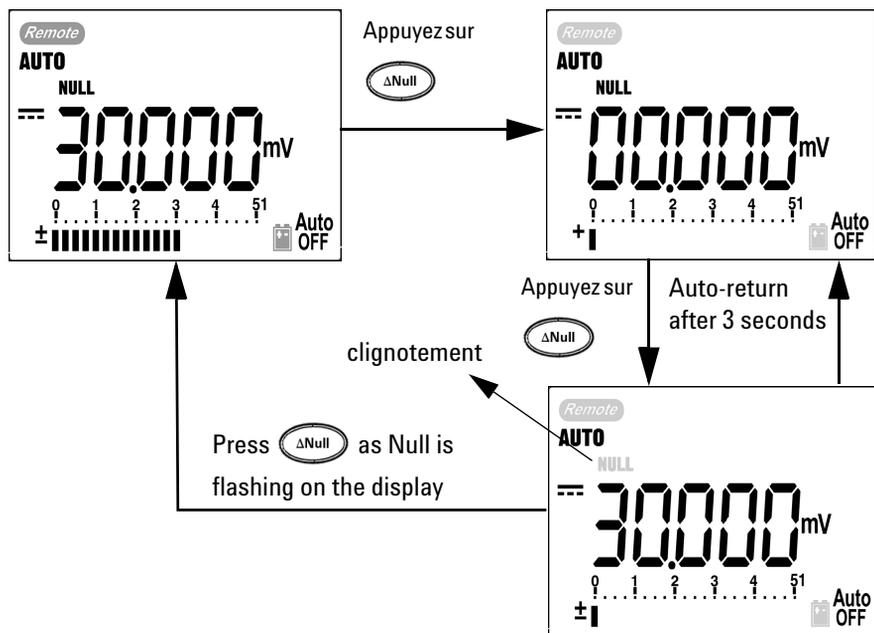


Figure 3-4 Fonctionnement en mode de mesure par rapport à une référence (mesure relative)

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 Ω dans le mode de configuration (Setup). La valeur par défaut est de 50 Ω .

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.

REMARQUE

Si le commutateur rotatif est en position " $\sim V$ ", 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.

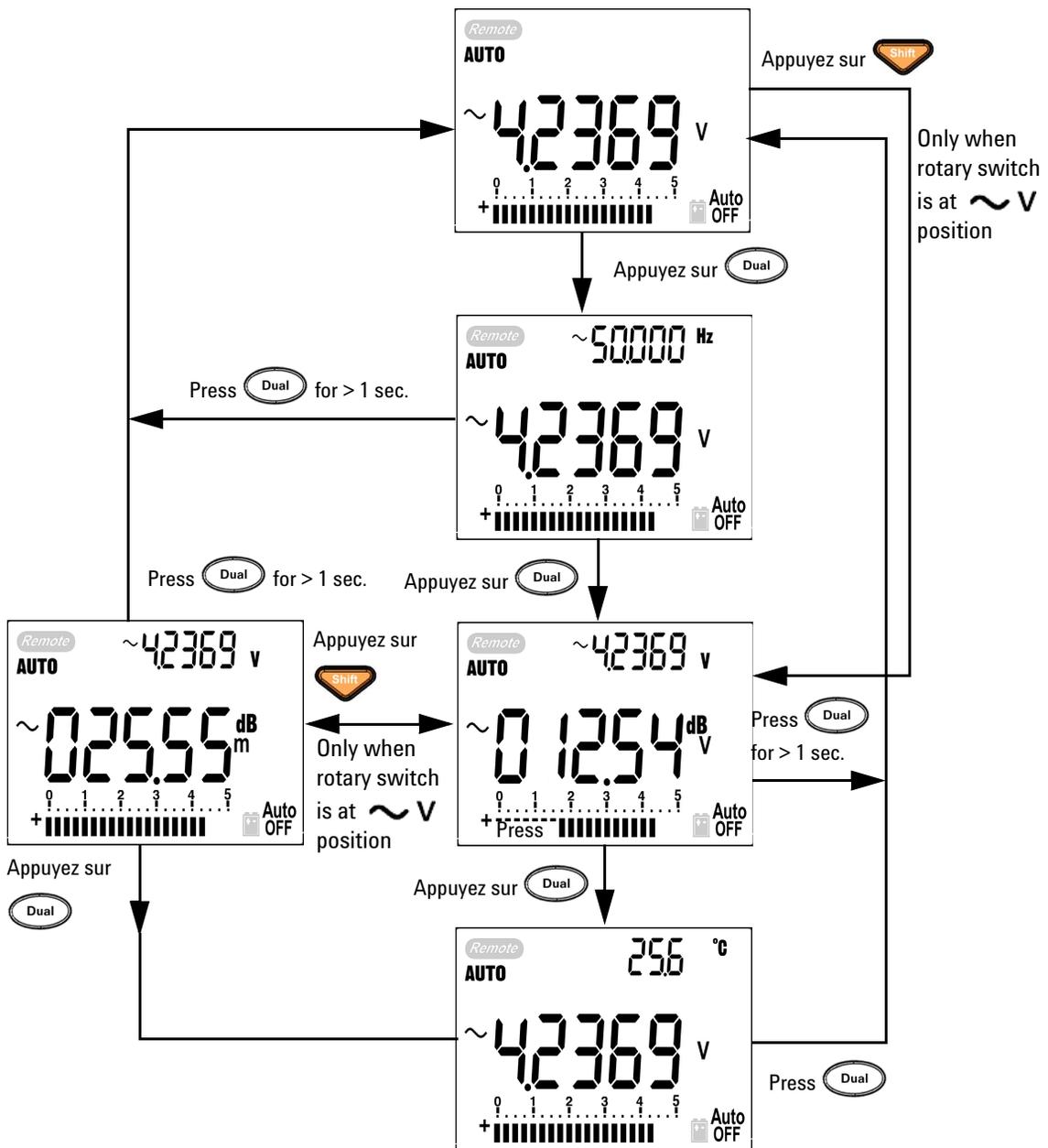


Figure 3-5 Fonctionnement en mode d'affichage dBm/dBV

Gel de valeur crête 1 ms

La fonction de gel des valeurs de crête permet de mesurer la tension de crête 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.

REMARQUE

- 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 désactiver ce mode.
- 4 Selon les mesures représentées sur le [Tableau 3-6](#) en page 60, le facteur de crête est de $2,5048/1,768 = 1,416$.

3 Fonctions et fonctionnalités

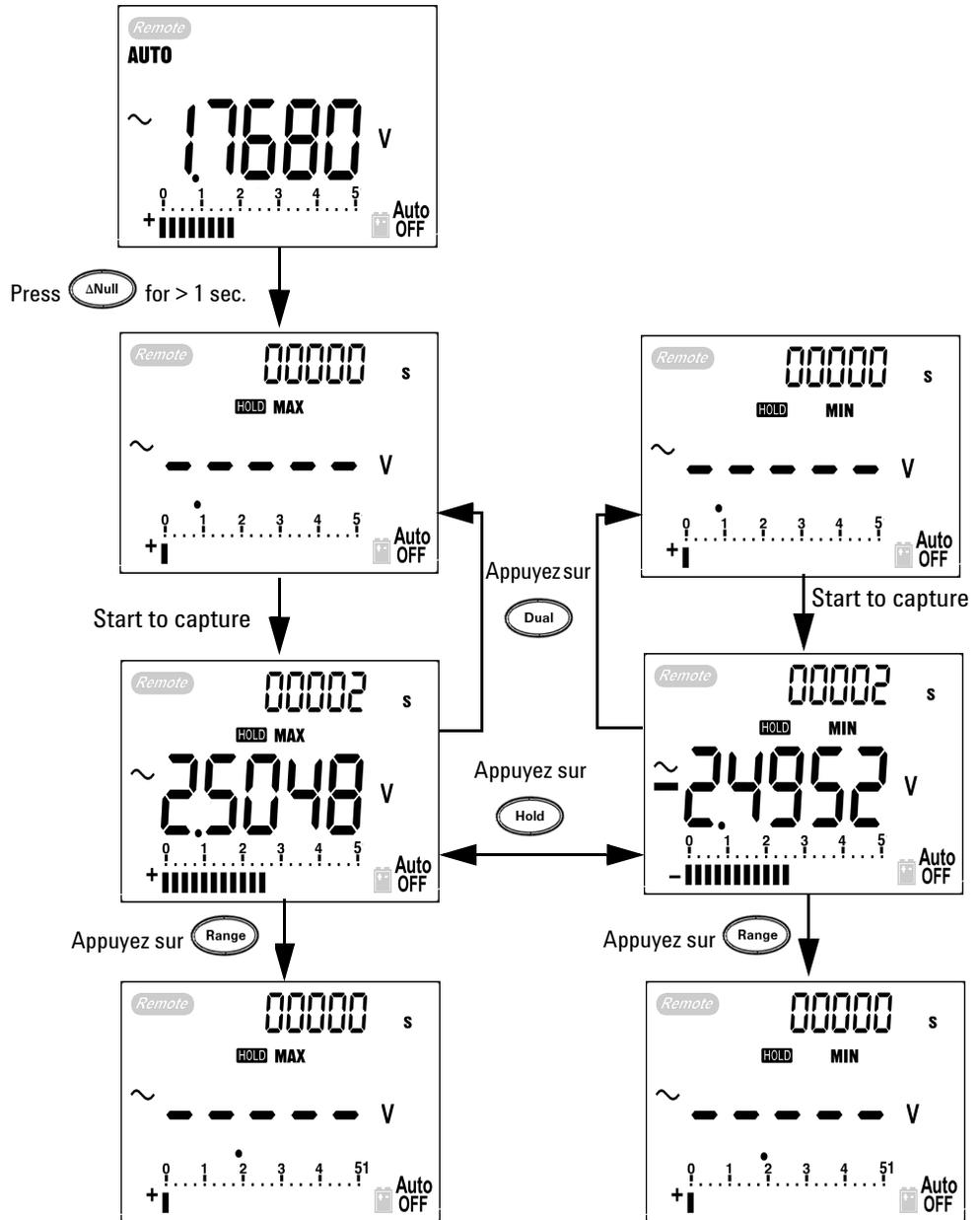


Figure 3-6 Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms

Enregistrement de données

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

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

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

REMARQUE

Pour utiliser la fonction d'enregistrement de données, vous devez connecter le multimètre à un PC à l'aide du câble U1173A IR-to-USB (à acheter séparément) et télécharger le logiciel d'enregistrement de données à partir du site Web d'Agilent. Rendez-vous sur le site <http://www.agilent.com/find/hhTechLib> pour télécharger le logiciel.

Enregistrement manuel

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

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur 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 à nouveau de manière prolongée sur  pour la valeur suivante à enregistrer dans la mémoire.

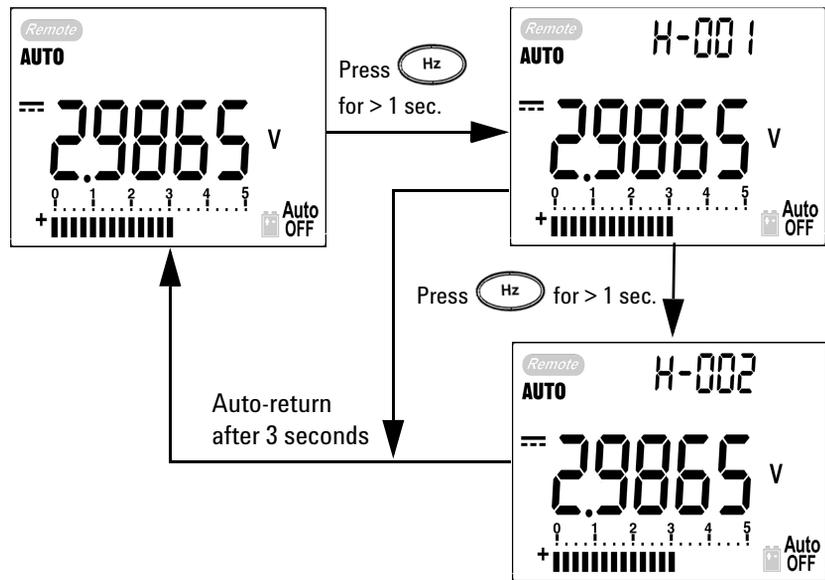


Figure 3-7 Fonctionnement en mode manuel d'enregistrement de données

REMARQUE

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.

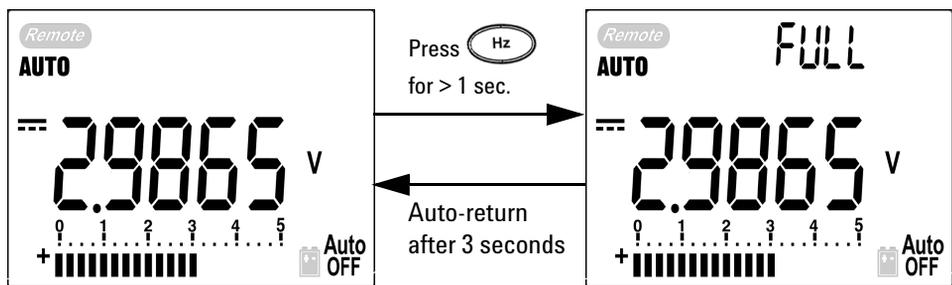


Figure 3-8 Enregistrement complet

Enregistrement à intervalles

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

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur 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.

REMARQUE

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.

REMARQUE

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

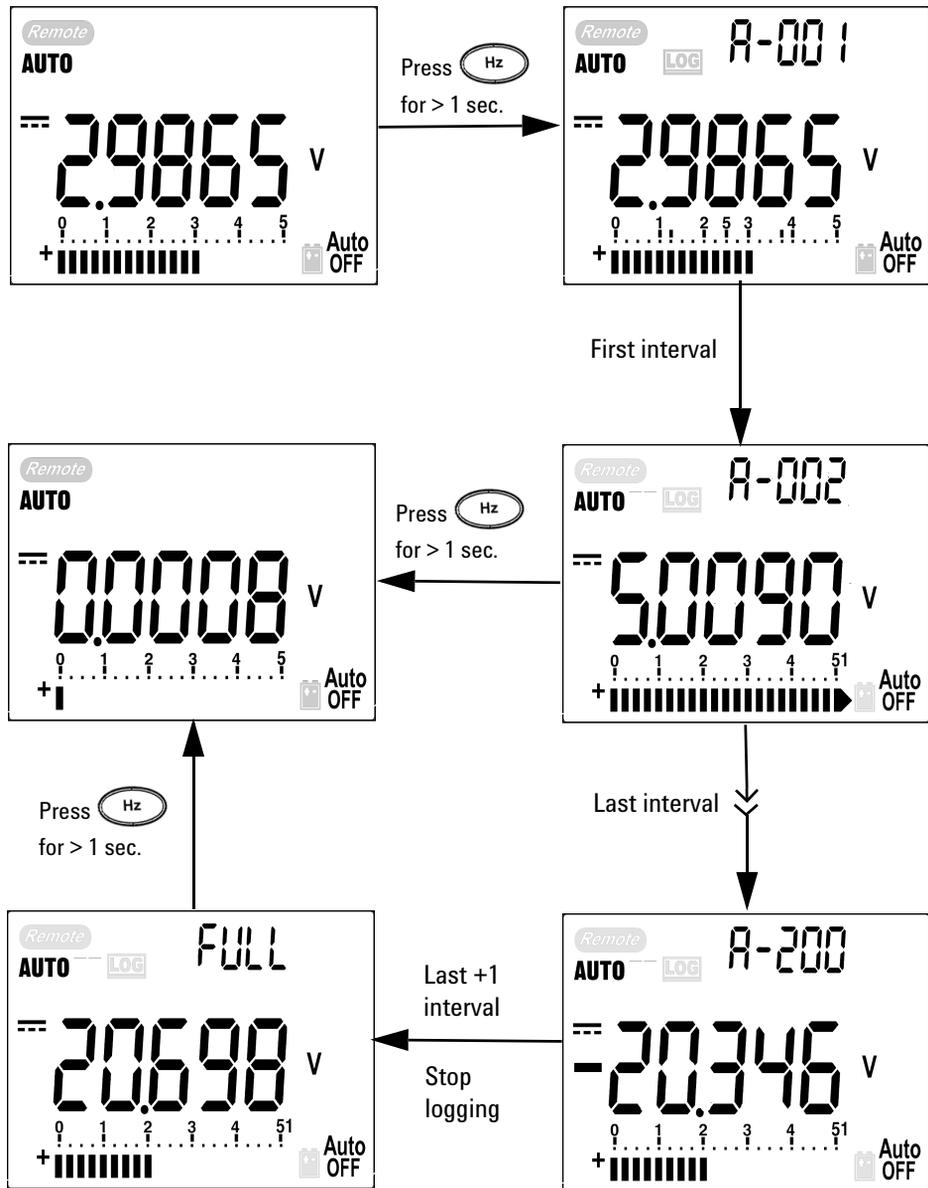


Figure 3-9 Fonctionnement en mode d'enregistrement de données à intervalles (automatique)

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.
- 6 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

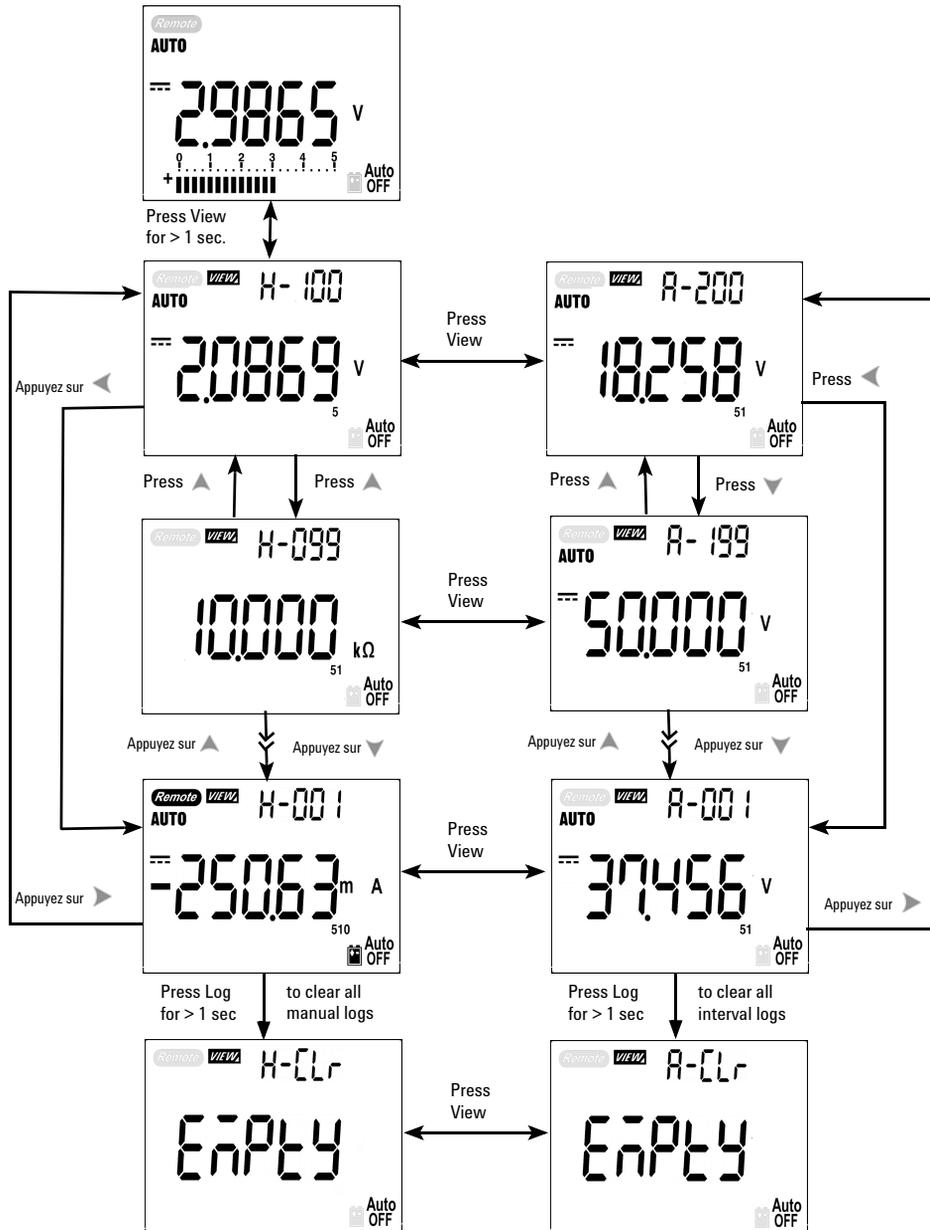


Figure 3-10 Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement

Sortie de signal carré (pour le U1252B)

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

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position $\frac{\mu\text{IN}}{\text{OUT}} \%$. Par défaut, l'affichage secondaire présente une fréquence de 600 Hz et l'affichage principal, un rapport cyclique de 50 %.
- 2 Appuyez sur \blacktriangleleft ou sur \blacktriangleright 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

REMARQUE

Appuyer sur  équivaut à appuyer sur \blacktriangleright .

- 3 Appuyez sur  pour sélectionner le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal.
- 4 Appuyez sur \blacktriangleup 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 %.

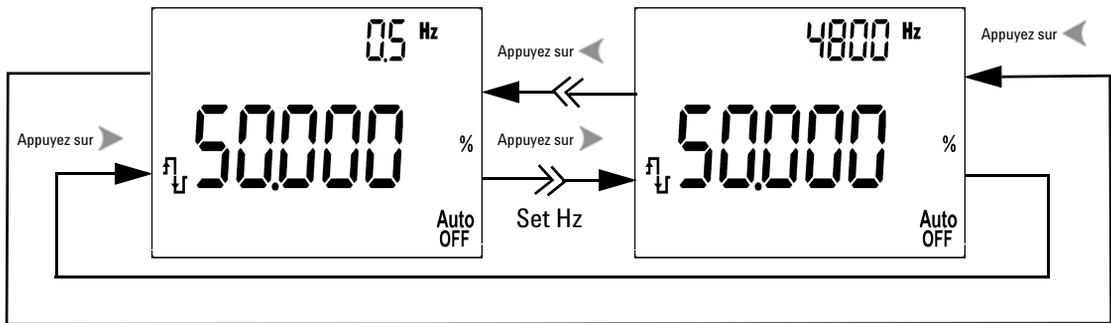


Figure 3-11 Réglage de la fréquence du signal carré de sortie

- 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.

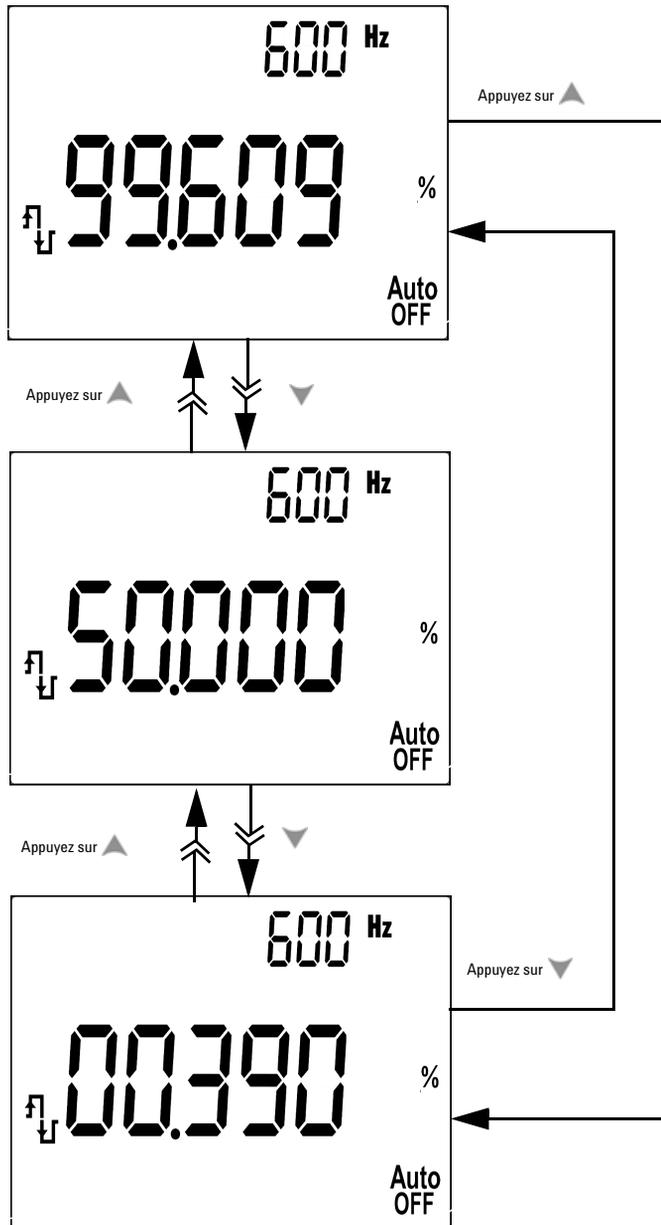


Figure 3-12 Réglage du rapport cyclique du signal carré de sortie

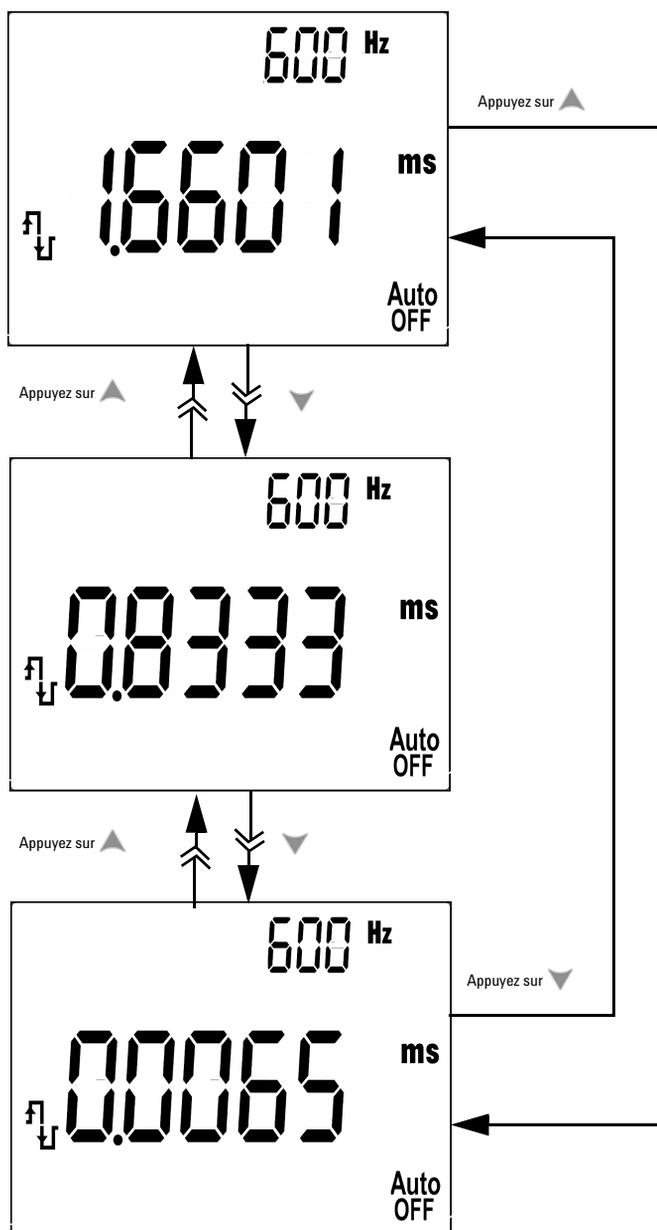


Figure 3-13 Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie

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 de plus amples informations sur la mise en place d'une communication à distance entre le multimètre et votre ordinateur, cliquez sur l'aide après la mise en route du logiciel d'enregistrement des données Agilent [GUI](#) ou [reportez-vous au guide](#) de mise en route de l'enregistreur de données GUI (U1251-90023).

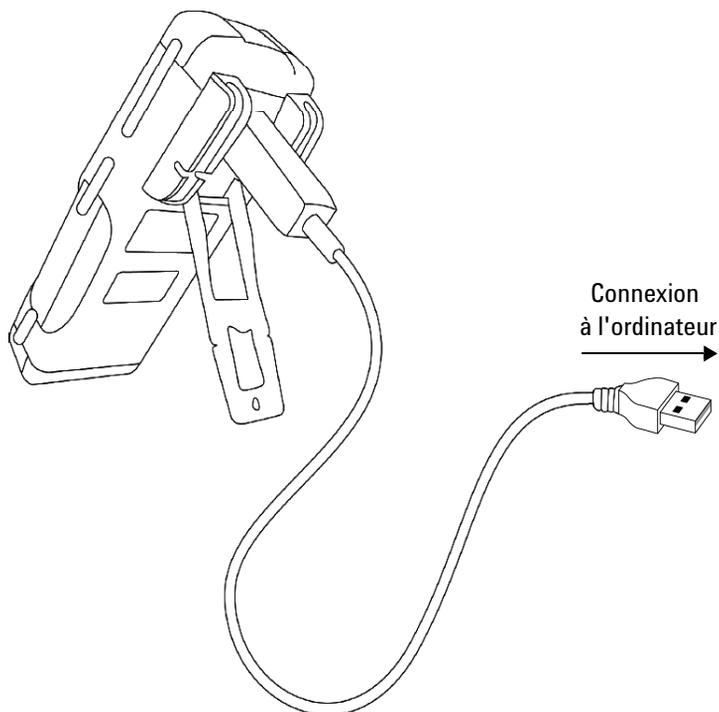
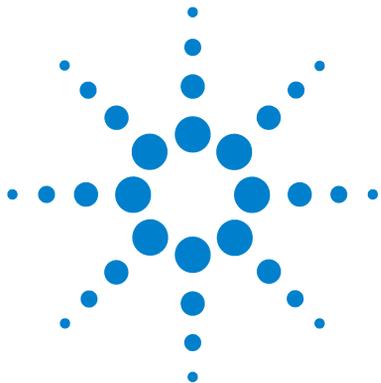


Figure 3-14 Cable connection for remote communication

3 Fonctions et fonctionnalités



4 Modification de la configuration par défaut

Sélection du mode Setup (configuration)	74
Configuration du mode d'enregistrement de données	79
Configuration des types de thermocouple (modèle U1252B uniquement)	80
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm	81
Configuration de la fréquence minimale de mesure	82
Configuration des échelles de température	83
Configuration du mode d'extinction automatique	85
Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage (%)	87
Configuration de la fréquence du signal sonore	88
Configuration du minuteur de rétroéclairage	89
Configuration du débit de données	90
Configuration du contrôle de parité	91
Configuration du nombre de bits de données	92
Configuration du mode d'écho	93
Configuration du mode d'impression	94
Retour aux configurations d'usine par défaut	95
Réglage de la tension de la pile	96
Réglage du filtre de courant continu	97

Le présent chapitre vous indique comment modifier la configuration d'usine par défaut des multimètres U1251B et U1252B ainsi que les autres options de configuration disponibles.



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.

REMARQUE

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 ^[1]	Rafraîchissement	OFF (DEACTIVE)	Active le gel des données (déclenchement manuel)	500
		100–1000	Définit le nombre de points de variation qui détermine le rafraîchissement (déclenchement automatique)	
FiLtE	Filtre de courant continu	On, OFF	Active le filtre de courant continu si réglé sur On	OFF
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
rESEt	Réinitialisation	dEFAU	Permet la réinitialisation aux réglages d'usine par défaut en appuyant sur  pendant plus d'une seconde.	dEFAU
ECHO	Echo	ON, OFF	Active le retour des caractères vers un ordinateur lorsque ce paramètre est sur ON (activé)	OFF (DEACTIVE)
Print	Print	ON, OFF	Active l'envoi automatique des données de manière continue vers un ordinateur lorsque ce paramètre est sur ON (activé).	OFF (DEACTIVE)
dAtA b	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
PArY	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
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

4 Modification de la configuration par défaut

Tableau 4-1 Options de configuration disponibles en mode Setup (suite)

Élément de menu		Options de configuration disponibles		Configuration d'usine par défaut
Affichage	Description	Affichage	Description	
b-Lit	Rétro-éclairage de l'écran	1–99 s ^[2]	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.	
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.	
PErnt	Echelle de pourcentage	0–20 mA, 4–20 mA	Définit la correspondance en courant de l'échelle de pourcentage	4–20 mA
APF	Extinction automatique	1–99 m ^[2]	Règle le chronomètre d'extinction automatique.	10 m
		OFF (DESACTIVE)	Désactive l'extinction automatique.	
FrEq	Fréquence minimale mesurable	0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz	Définit la fréquence minimale pouvant être mesurée.	0,5 Hz
rEF	Impédance de référence pour la mesure de dBm	1–9999 Ω ^[2]	Sélectionne l'impédance de référence pour la mesure de dBm.	50 Ω
t.CoUP ^[3]	Thermocouple	tYPE ^k	Sélectionne un thermocouple de type K.	tYPE ^k
		tYPE ^J	Sélectionne un thermocouple de type J.	
d-LoG	Enregistrement de données	Hand (manuel)	Active l'enregistrement manuel des données	Hand (manuel)
		1–9999 s ^[2]	Définit l'intervalle d'enregistrement automatique des données.	

Tableau 4-1 Options de configuration disponibles en mode Setup (suite)

Élément de menu		Options de configuration disponibles		Configuration d'usine par défaut
Affichage	Description	Affichage	Description	
tEMP [4]	Température	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.	

Remarques concernant les options de paramétrage en mode configuration :

- 1 Il s'agit de la première option affichée après l'accès au mode configuration.
- 2 Pour les éléments de menu b-Lit, APF, rEF et d-LoG, l'utilisateur peut sélectionner le chiffre à ajuster en appuyant dessus .
- 3 Cette option de menu est uniquement disponible sur le multimètre U1252B.
- 4 Pour visualiser 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 Définissez le seuil de variation dans une plage comprise entre 100 et 1000 pour activer le mode de rafraîchissement de la valeur gelée (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.

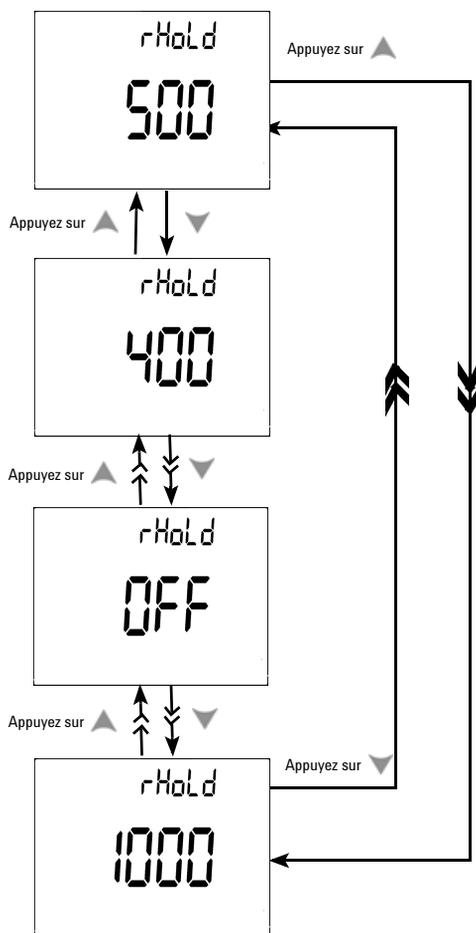


Figure 4-1 Configuration du gel des données/rafraîchissement

Configuration du mode d'enregistrement de données

- 1 Configurez cette option en mode manuel « Hand » pour activer le mode d'enregistrement des données manuel.
- 2 Réglez l'intervalle entre 0001 et 9999 secondes pour activer le mode d'enregistrement de données à intervalles (automatique).
- 3 Appuyez sur ◀ ou ▶ pendant plus d'une seconde pour basculer entre les modes d'enregistrement des données manuel et régulier.

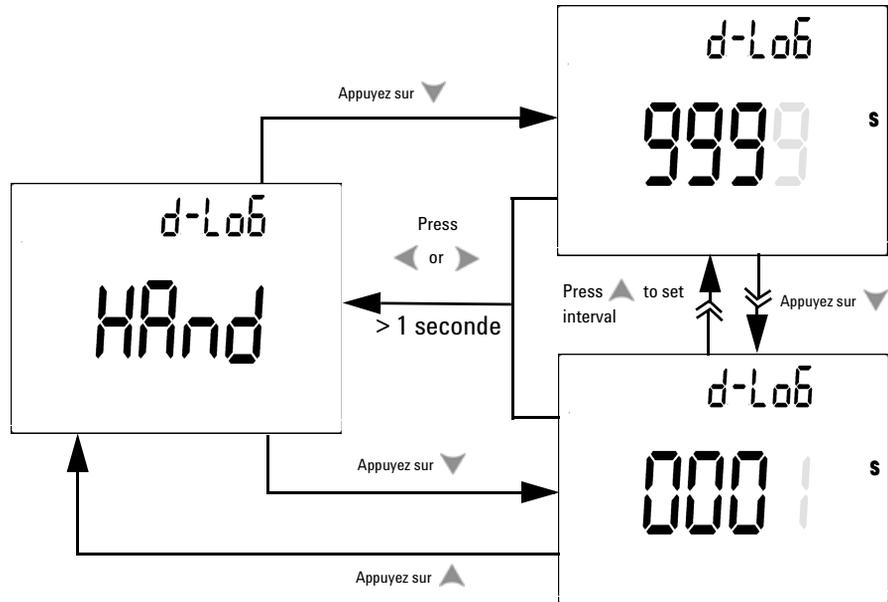


Figure 4-2 Configuration de l'enregistrement des données

Configuration des types de thermocouple (modèle U1252B uniquement)

Les types de sonde à thermocouple disponibles sont les types K (par défaut) ou J. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner alternativement les types J et K.

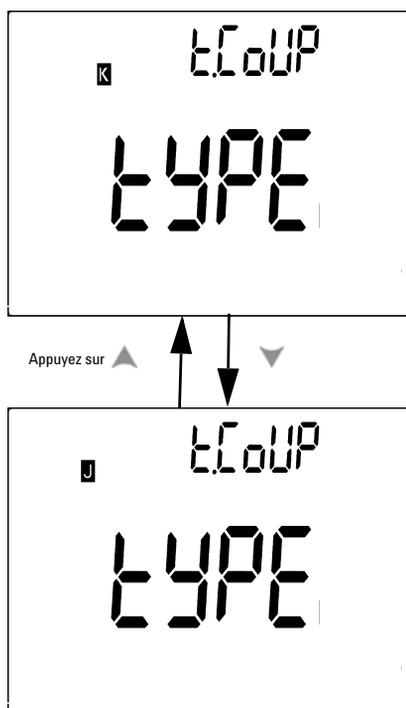


Figure 4-3 Configuration du type de thermocouple

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

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

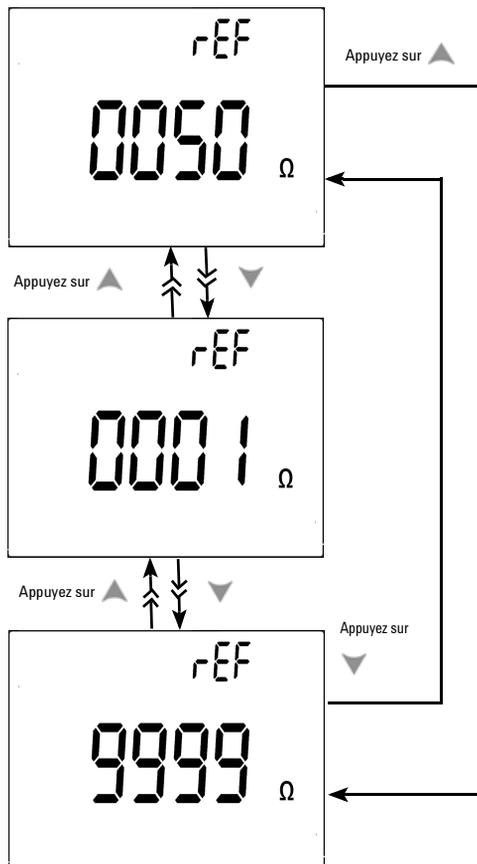


Figure 4-4 Configuration de l'impédance de référence pour les mesures de dBm

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 typique se base sur une fréquence minimale de 1 Hz.

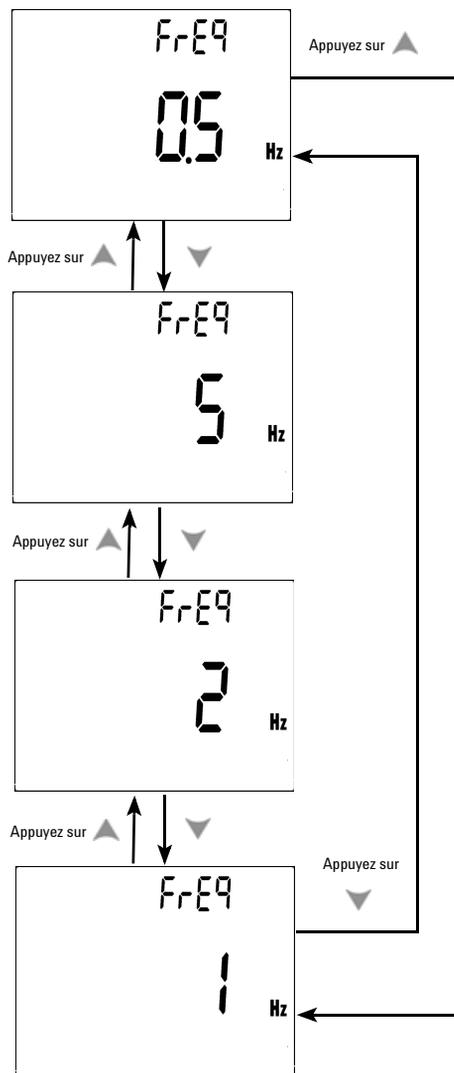


Figure 4-5 Configuration de la fréquence minimale

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).

REMARQUE

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).

4 Modification de la configuration par défaut

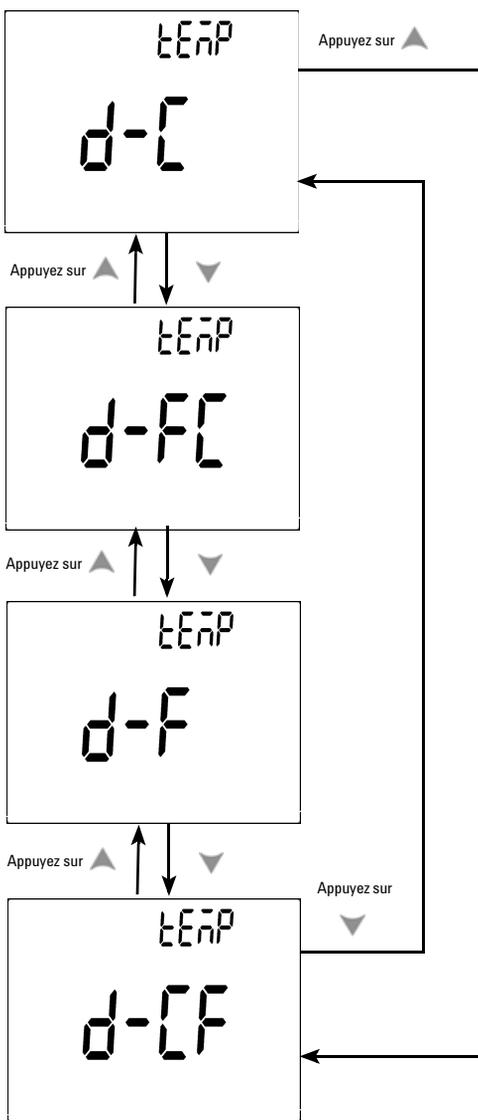


Figure 4-6 Configuration de l'unité de température

Configuration du mode d'extinction automatique

- Le chronomètre d'extinction automatique est réglable entre 1 et 99 minutes.
- Pour activer le multimètre après sa « mise en veille automatique », tournez le commutateur rotatif en position OFF. Puis replacez-le sur ON.
- **Auto**
OFF s'affichera sur l'écran pendant les mesures suivantes.

4 Modification de la configuration par défaut

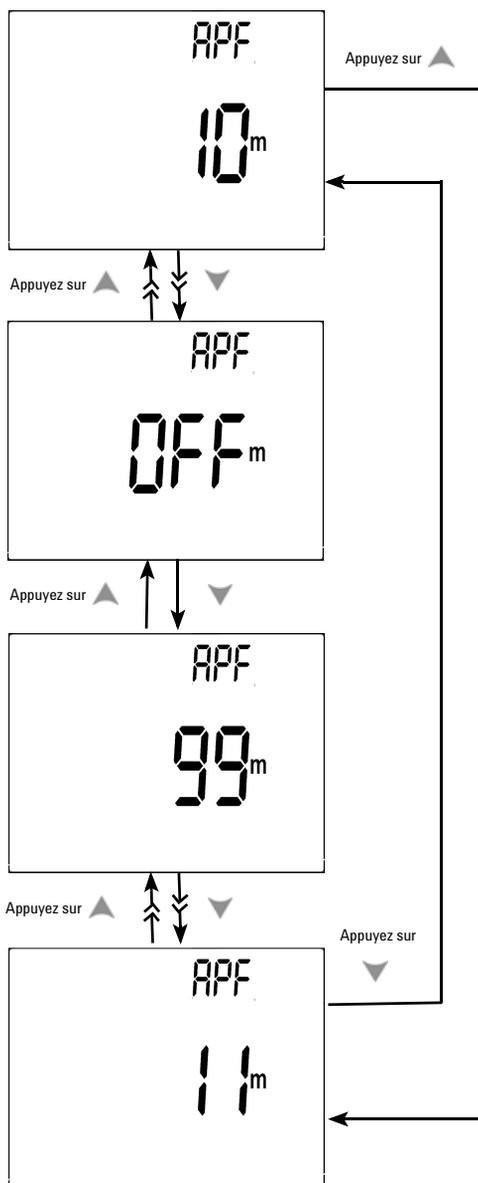


Figure 4-7 Configuration de l'extinction automatique

Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage (%)

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

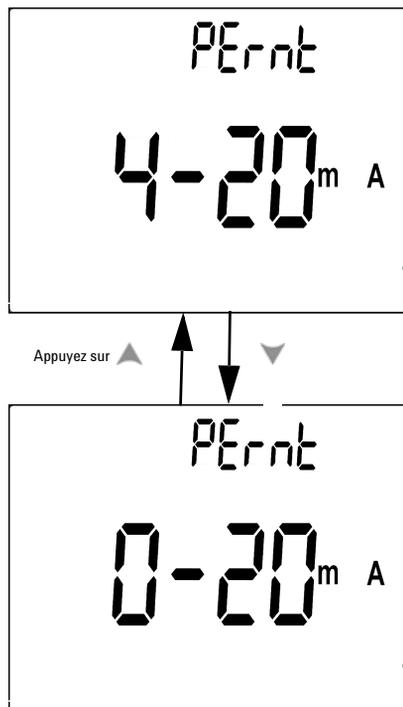


Figure 4-8 Configuration de la lecture en échelle de pourcentage

Configuration de la fréquence du signal sonore

La fréquence du signal pilote est réglable sur 2400, 1200, 600 ou 300 Hz. Le bouton « OFF » désactive le signal sonore.

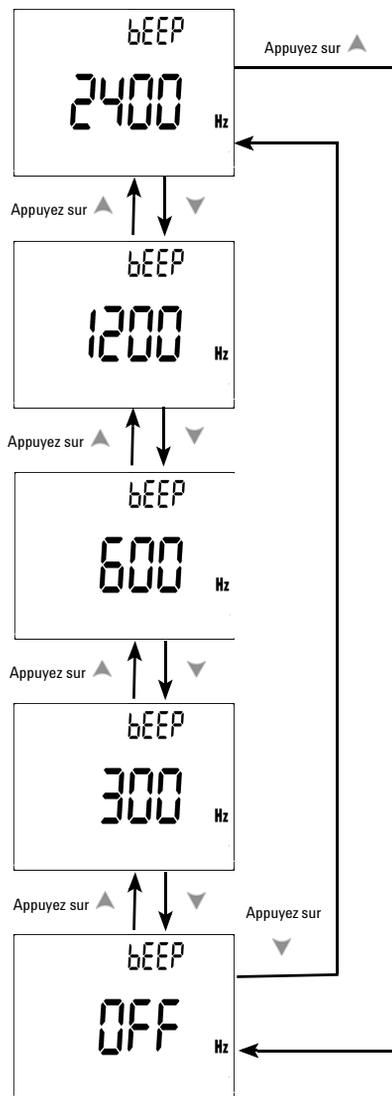


Figure 4-9 Configuration de la fréquence du signal sonore

Configuration du minuteur de rétroéclairage

- Le minuteur de rétroéclairage peut être réglé sur une valeur comprise entre 1 et 99 secondes. Le rétroéclairage s'éteint automatiquement au terme de la période définie.
- "OFF" désactive l'extinction automatique du rétro-éclairage.

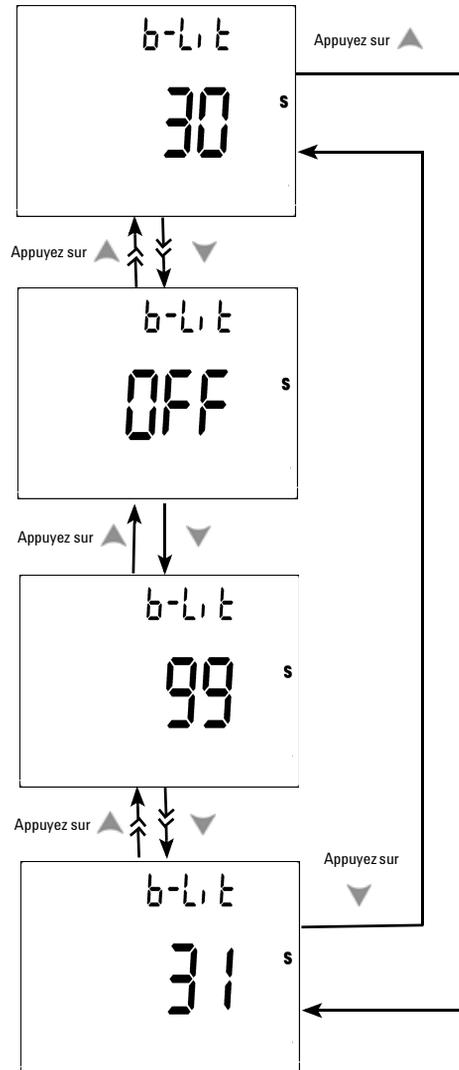


Figure 4-10 Configuration du chronomètre d'extinction du rétro-éclairage

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.

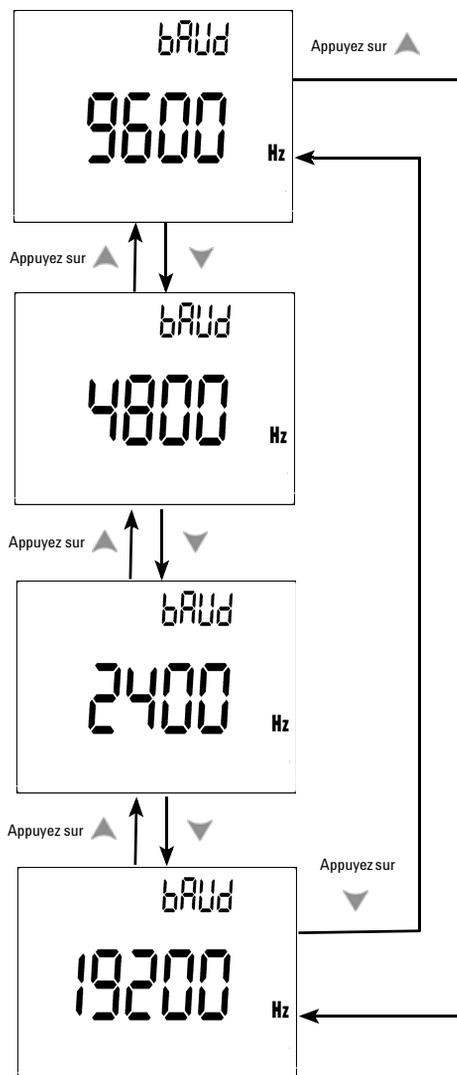


Figure 4-11 Configuration du débit de données pour la commande à distance

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).

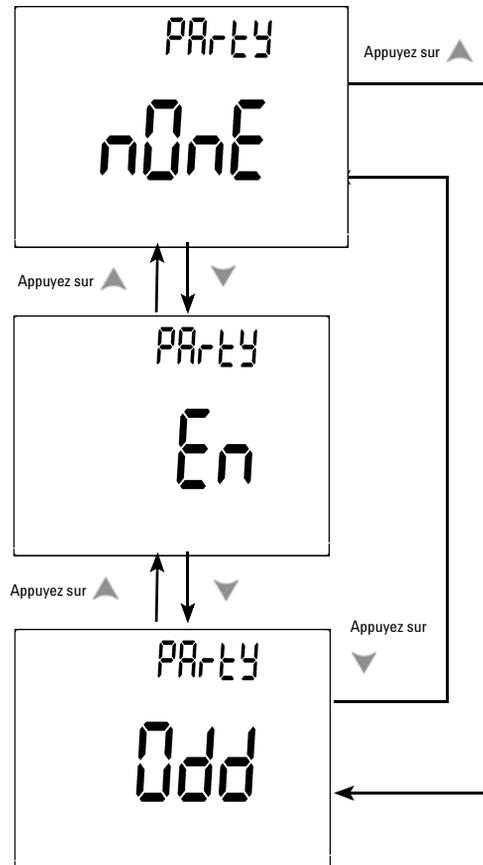


Figure 4-12 Configuration du contrôle de parité

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.

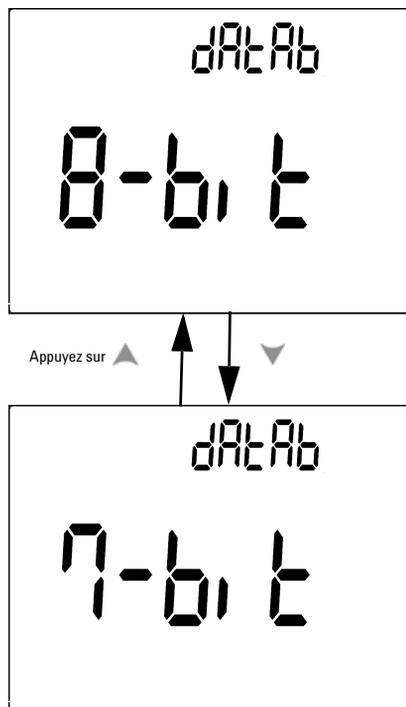


Figure 4-13 Configuration du nombre de bits pour la commande à distance

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 l'ordinateur lorsque le cycle des mesures est terminé. Dans ce mode, le multimètre envoie automatiquement les données les plus récentes à l'hôte de manière continue, mais n'accepte aucune commande en provenance de l'hôte. **Remote** clignote pendant l'impression.

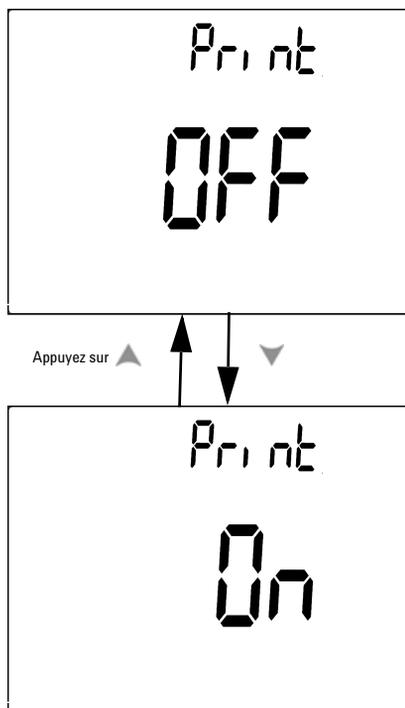


Figure 4-15 Configuration du mode d'impression pour la commande à distance

Retour aux configurations d'usine par défaut

- Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour réinitialiser la configuration d'usine par défaut des options du menu à l'exception du paramètre de température.
- L'élément de menu Reset renvoie automatiquement à l'élément de menu Refresh Hold (Rafraîchissement) après une réinitialisation.

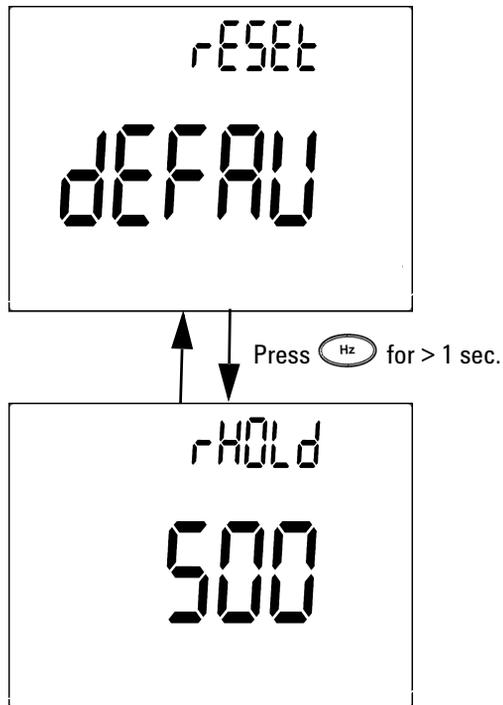


Figure 4-16 Configuration d'une réinitialisation

Réglage de la tension de la pile

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

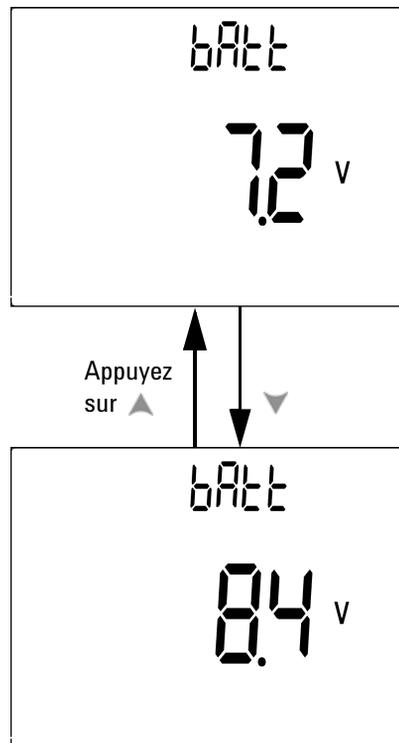


Figure 4-17 Sélection de la tension de la pile

Réglage du filtre de courant continu

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

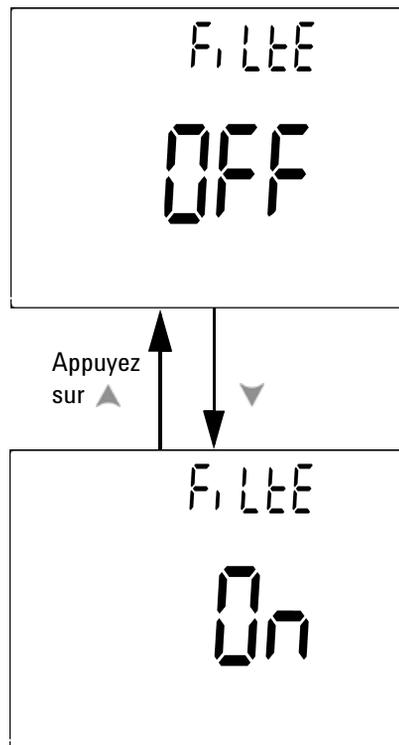
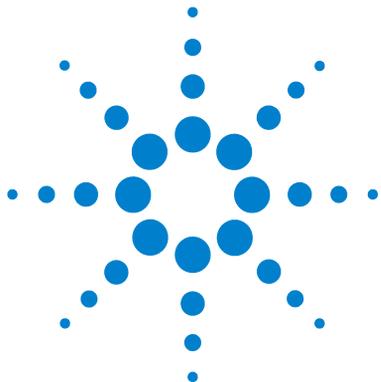


Figure 4-18 Filtre de courant continu

REMARQUE

- 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.

4 Modification de la configuration par défaut



5 Maintenance

Introduction	100
Maintenance générale	100
Remplacement de la pile	100
Considérations de stockage	102
Charge de la batterie	103
Procédure de vérification des fusibles	109
Remplacement du fusible	111
Dépannage	113
Pièces de rechange	114
Pour commander des pièces de rechange	114

Le présent chapitre décrit le processus de recherche de pannes sur le multimètre numérique portable en cas de problème.



Introduction

ATTENTION

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

Maintenance générale

AVERTISSEMENT

Avant de commencer la mesure, vérifiez que les connexions aux bornes sont appropriées. Ne dépassez pas les limites d'entrée : 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 :

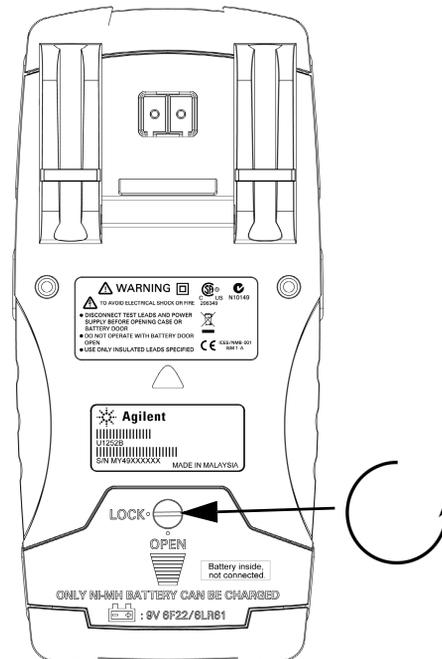
- 1 Eteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test.
- 2 Retournez le multimètre et vérifiez qu'il n'y a pas de poussière accumulée dans les bornes.
- 3 Essuyez le boîtier avec un chiffon humide et un produit nettoyant doux. N'utilisez pas de produits abrasifs ni de solvants. Essuyez les contacts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

Remplacement de la pile

Le multimètre est alimenté par une pile rechargeable Ni-MH de 9 V, avec une tension nominale de 7,2 V. Utilisez uniquement le type de pile spécifié (reportez-vous à la [Figure 5-1](#)). Pour garantir l'utilisation du type correct de pile, remplacez-la immédiatement lorsque le signal de pile faible clignote. Si votre multimètre est équipé d'une pile de type rechargeable, reportez-vous au chapitre « [Charge de la batterie](#) » en page 103.

Pour remplacer la pile, procédez comme suit :

- 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 Pour refermer le couvercle, effectuez la procédure dans l'ordre inverse.

REMARQUE

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)

REMARQUE

Liste des piles compatibles pour l'Agilent U1252B :

- Pile rechargeable Ni-MH 300 mAH 9 V, tension nominale 7,2 V
- Pile rechargeable Ni-MH 300 mAH 9 V, tension nominale 8,4 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)

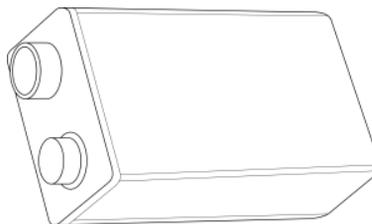


Figure 5-1 Pile rectangulaire 9 Volts

Considérations de stockage

ATTENTION

Pour éviter tout endommagement de l'instrument en raison d'une fuite des piles :

- Retirez toujours immédiatement les piles vides.
- Nous recommandons de retirer la pile et de la conserver à l'écart si le multimètre doit rester inutilisé pendant une période prolongée.

Après la première charge, nous vous recommandons de recharger la pile entièrement de temps en temps même si elle n'est pas utilisée. Ceci pour éviter que le pack de piles rechargeables Ni-MH ne fuie avec le temps.

REMARQUE

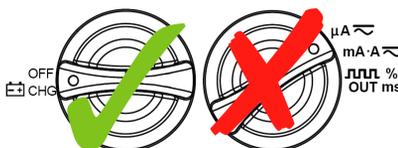
La performance de la pile rechargeable peut se dégrader avec le temps.

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**  **CHG** lorsque la batterie est en charge.
- Procédez à la charge de la pile uniquement avec une pile rechargeable Ni-MH 9 V (tension nominale 7,2 V) ou une pile rechargeable Ni-MH 9 V (tension nominale 8,4 V)
- Déconnectez les cordons de test de toutes les bornes pendant la charge.
- Vérifiez l'insertion correcte de la pile dans le multimètre et respectez sa polarité.

REMARQUE

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

Une nouvelle pile rechargeable est livrée déchargée et doit être chargée avant utilisation. Avant la première utilisation (ou une longue période de stockage), la pile peut nécessiter trois à quatre cycles de charge/décharge pour atteindre sa capacité maximum. Pour décharger la pile, faites fonctionner simplement le multimètre avec la pile jusqu'à ce qu'il s'éteigne ou que l'avertissement de batterie faible s'allume.

Pour charger la pile, utilisez l'adaptateur 24 V CC spécifié. Rappelez-vous de ne jamais tourner le commutateur rotatif du multimètre pendant la charge. Utilisez les étapes suivantes pour charger la pile :

- 1 Déconnectez les cordons de test du multimètre.
- 2 Placez le commutateur rotatif en position **OFF**  **CHG** . 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 affiche « bAt » et l'affichage secondaire « SbY », un bref signal sonore vous rappelle que vous devez charger la pile. Appuyez sur SHIFT pour démarrer le chargement de la pile (à défaut, le multimètre lancera automatiquement l'auto-test après l'application de la tension d'alimentation 24 V). Nous vous recommandons de ne pas charger la pile si sa capacité est supérieure à 90 %.

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

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%

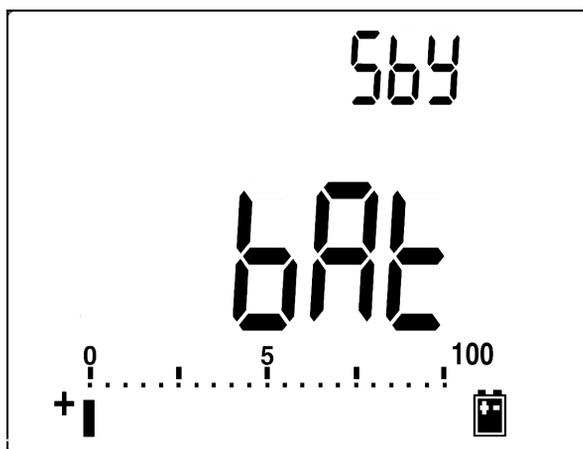


Figure 5-2 Affichage de la capacité de la batterie en charge d'entretien

- 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 est affiché comme indiqué à [Figure 5-3](#).

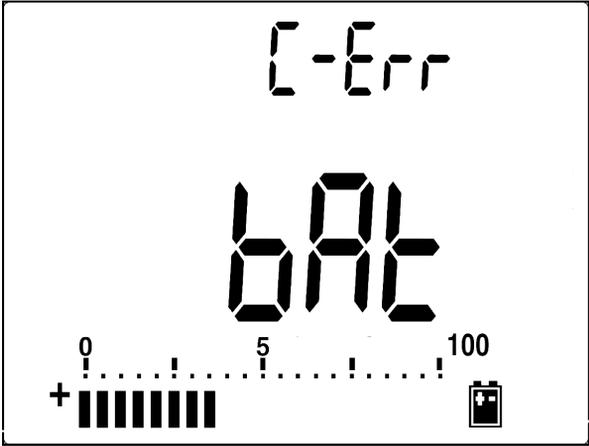


Figure 5-3 Autotest

Tableau 5-2 Messages d'erreur

Erreur	Message d'erreur
<p>OL</p> <p>1 Absence de pile 2 Pile défaillante 3 Pile entièrement chargée</p>	

Tableau 5-2 Messages d'erreur (suite)

Erreur	Message d'erreur
<p>C-Err</p> <p>1 En cas de charge d'une pile de plus de 12 V ou de moins de 5 V</p> <p>2 Si la tension de la pile n'augmente pas après 3 minutes, l'erreur de charge apparaît</p>	 <p>The screenshot shows the instrument's LCD display. At the top, the error code 'C-Err' is displayed in a large, segmented font. Below it, the word 'BAT' is displayed in a similar font. At the bottom, there is a battery level indicator consisting of a horizontal bar with vertical segments. The bar is divided into three sections: the left section is labeled '0' and contains 8 segments; the middle section is labeled '5' and contains 2 segments; the right section is labeled '100' and contains 1 segment. A small battery icon is located to the right of the indicator.</p>

REMARQUE

- 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.

- 6 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. Le message d'erreur peut apparaître pendant la charge pour avertir l'utilisateur d'une éventuelle surcharge de la pile.

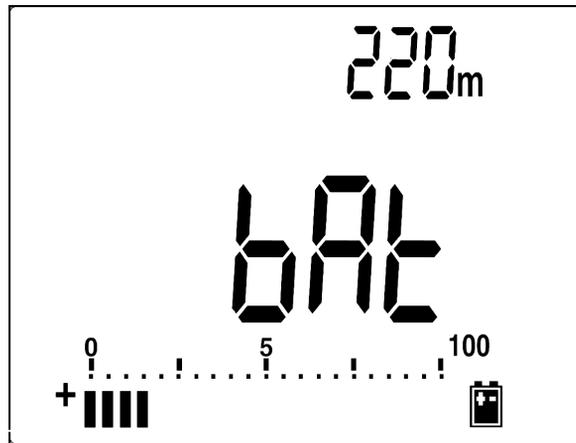


Figure 5-4 Mode de charge de la batterie

- 7 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.
- 8 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.

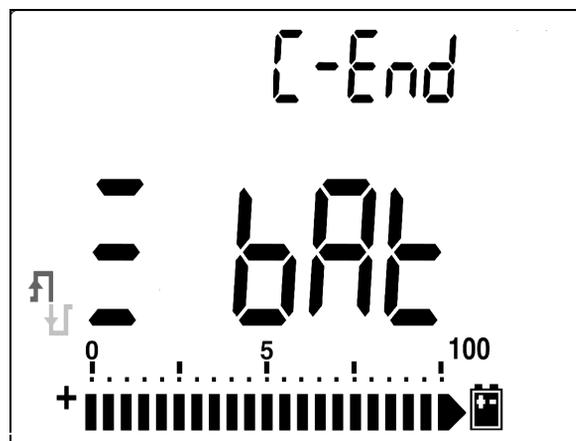


Figure 5-5 Fin de charge et état d'entretien

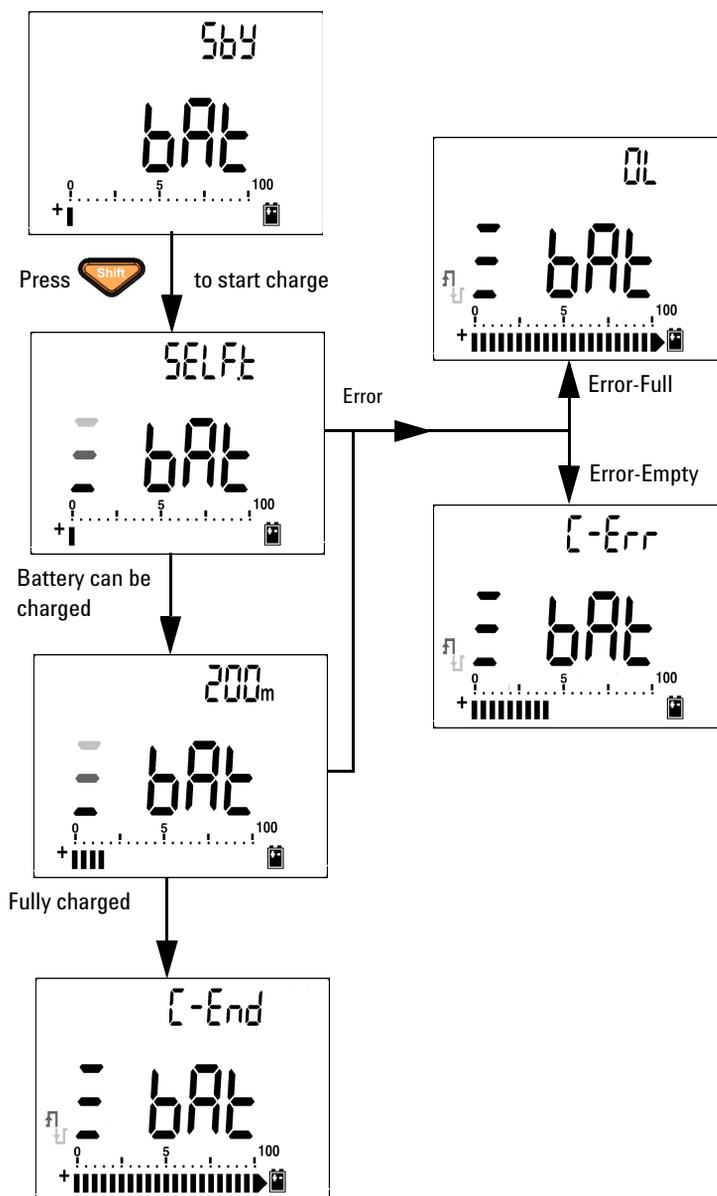


Figure 5-6 Procédure de charge de la pile

Procédure de vérification des fusibles

Nous vous recommandons de vérifier les fusibles du multimètre avant son utilisation. Suivez les instructions ci-dessous pour tester les fusibles situés à l'intérieur du multimètre. Reportez-vous à la figure 5-8 concernant la position respective des fusibles 1 et 2.

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la position $nS \Omega$.
- 2 Connectez le cordon de test rouge sur la borne d'entrée Ω .

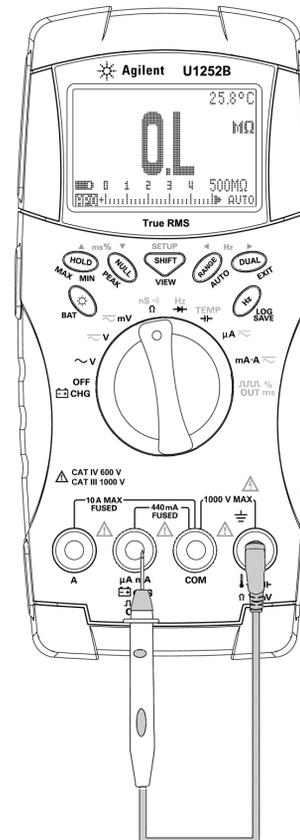


Figure 5-7 Procédures de vérification des fusibles

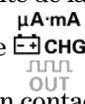
- 3 Pour tester le fusible 1, placez l'extrémité de la touche de pointe sur la partie droite de la borne d'entrée . Assurez-vous que l'extrémité de la touche de pointe est en contact avec le métal dans la borne d'entrée, comme illustré sur la figure ci-dessus.
- 4 Pour tester le fusible 2, placez l'extrémité de la pointe de touche sur la partie droite de la borne d'entrée, puis touchez-la **A**. Assurez-vous que l'extrémité de la touche de pointe est en contact avec le métal à l'intérieur de la borne d'entrée.
- 5 Observez l'inscription sur l'écran de l'instrument. Reportez-vous au [Tableau 5-3](#) ci-dessous concernant les inscriptions pouvant s'afficher.
- 6 Remplacez le fusible si **OL** s'affiche.

Tableau 5-3 Lectures de mesure pour la vérification des fusibles

Borne d'entrée de courant	Fusible	Calibre du fusible	Fusible OK (approximativement)	Replace fuse
			Lecture affichée	
μA·mA	1	440 mA/1000 V	6.2 MΩ	OL
A	2	11 A/1000 V	0.06 Ω	OL

Remplacement du fusible

REMARQUE

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** Desserrez les trois vis sur la partie inférieure du boîtier et retirez le capot.
- 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 la dimension des fusibles.

5 Maintenance

Tableau 5-4 Caractéristiques 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	

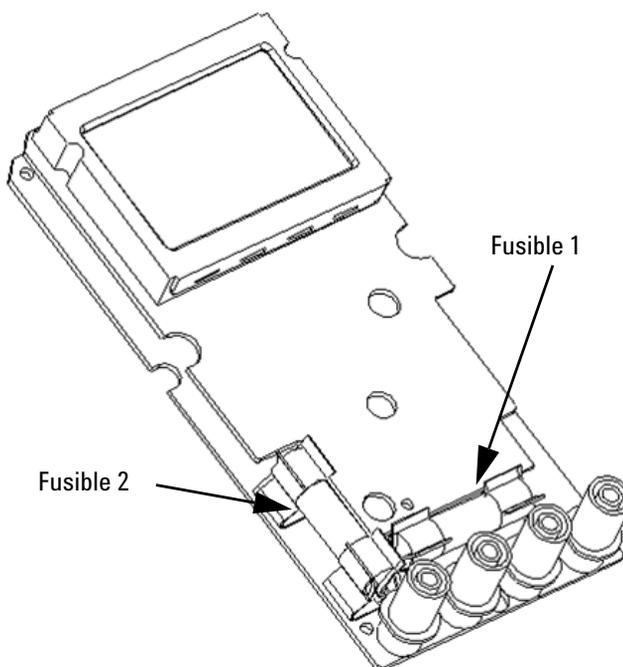


Figure 5-8 Remplacement des fusibles

Dépannage

AVERTISSEMENT

Pour prévenir tout risque d'électrocution, n'effectuez aucune procédure sur l'équipement 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 5-5](#) ci-dessous vous aide à identifier certains problèmes de base et vous donne les solutions.

Tableau 5-5 Procédures de recherche de panne de base

Disfonctionnement	Procédure de recherche de panne
Pas d'affichage sur l'écran à cristaux liquides après la mise sous tension	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la batterie. Chargez-la ou remplacez-la.
Pas de signal sonore	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez que le signal sonore n'est pas désactivé dans le mode de configuration (Setup). Sélectionnez ensuite la fréquence pilote désirée.
Echec de la mesure de courant	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez les fusibles.
Pas d'indication de charge	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez le fusible 440 mA Vérifiez la tension de sortie de 24 V cc de l'adaptateur et assurez-vous que celui-ci est bien enfoncé à fond dans les bornes de chargement. Vérifiez la tension d'alimentation secteur (100 V~240 V ca 50 Hz/60 Hz)
Durée de vie de la pile très courte après pleine charge/pile non capable de se recharger après une période de stockage prolongée	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez si la pile rechargeable correcte est utilisée. Essayez de charger et de décharger la pile pendant 2 à 3 cycles de façon à conserver la capacité maximale de la pile. REMARQUE : La performance de la pile rechargeable peut se dégrader au fil du temps.
Echec de la commande à distance	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez le côté optique du câble connecté au multimètre. Le côté texte du capot doit être dirigé vers le haut. 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) Installation du pilote pour le câble USB infrarouge.

Remarques concernant le tableau des procédures de recherche de pannes :

1 Ne tournez jamais le commutateur rotatif du multimètre de la position OFF pendant la charge.

Pièces de rechange

La présente section contient des informations relatives à la commande des pièces de rechange pour votre instrument. Vous trouverez une liste de pièces détachées de l'instrument dans le catalogue de pièces de test et de mesure Agilent sous <http://www.agilent.com/find/parts>

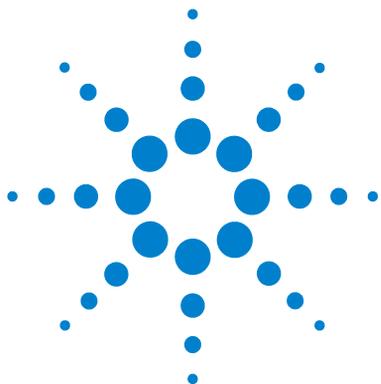
Cette liste de pièces détachées comprend un descriptif de chaque pièce de rechange Agilent, ainsi que son numéro de référence.

Pour commander des pièces de rechange

Vous pouvez commander des pièces Agilent en indiquant leurs références. Notez que toutes les pièces répertoriées ne sont pas nécessairement disponibles en tant que pièces remplaçables par l'utilisateur.

Pour commander des pièces de rechange auprès d'Agilent, procédez comme suit :

- 1 Contactez votre distributeur ou centre de maintenance Agilent le plus proche.
- 2 Désignez les pièces en indiquant la référence Agilent mentionnée dans la liste de pièces de rechange.
- 3 Indiquez les numéros de modèle et de série de l'instrument.



6 Tests de performance et étalonnage

Etalonnage : généralités	116
Etalonnage électronique en boîtier fermé	116
Services d'étalonnage Agilent Technologies	116
Périodicité d'étalonnage	117
Etalonnage recommandé	117
Equipement de test recommandé	118
Tests de fonctionnement de base	119
Test du rétro-éclairage	119
Test de l'écran	119
Test de la borne de courant	120
Test d'alarme de la borne de charge	121
Considérations sur les tests	122
Tests de vérification des performances	123
Tests de vérification des performances	124
Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage	132
Procédure d'étalonnage	135
Etalonnage depuis le panneau avant	136
Considérations relatives à l'étalonnage	137
Valeurs d'entrée valides pour l'étalonnage	138
Procédure d'étalonnage	139
Pour terminer l'étalonnage	146
Pour lire le nombre de points d'étalonnage	146
Erreurs d'étalonnage	147

Le présent chapitre décrit les procédures de tests de performances et de réglage.



Étalonnage : généralités

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

La procédure de test des performances permet de vérifier que le multimètre numérique portable fonctionne conformément aux spécifications publiées. Les procédures de réglage permettent de s'assurer que le multimètre reste conforme à ses spécifications jusqu'à l'étalonnage suivant.

REMARQUE

Avant d'étalonner l'instrument, lisez la section « [Considérations sur les tests](#) » en page 122.

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 dans la mémoire non volatile jusqu'au prochain étalonnage. Le contenu de la mémoire d'étalonnage EEPROM non volatile est conservé même lorsque l'alimentation électrique est coupée.

Services d'étalonnage Agilent Technologies

S'il s'avère nécessaire d'étalonner l'instrument, contactez votre service après-vente Agilent local pour vous renseigner sur les services d'étalonnage.

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](#) » en page 146 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
Fréquence	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	—

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](#).

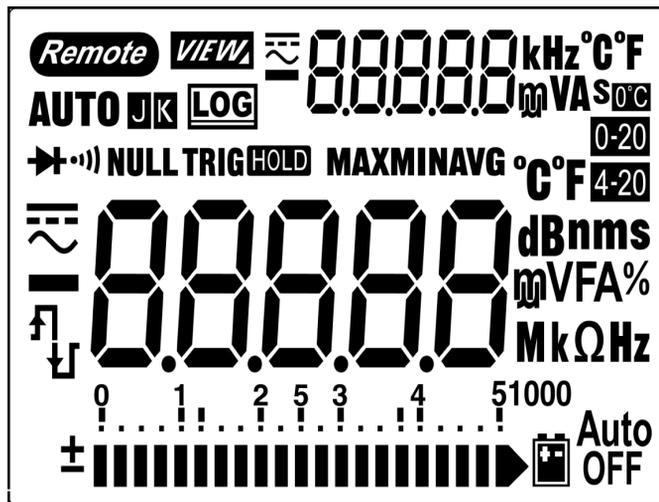


Figure 6-1 Ecran à cristaux liquides

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.

REMARQUE

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

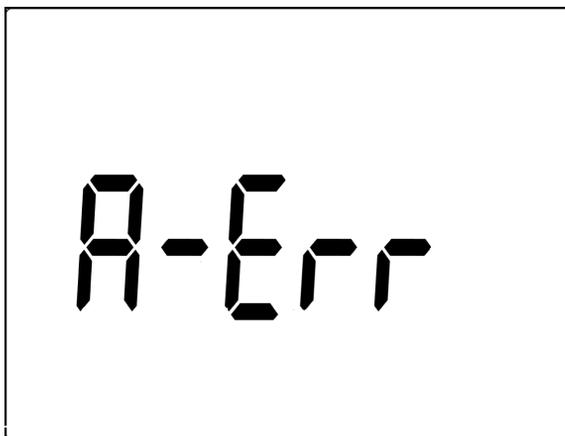


Figure 6-2 Avertissement sur les bornes d'entrée

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 ^{OFF} détecte un niveau de tension supérieur à 5 V alors que le commutateur rotatif n'est pas sur la position  CHG ^{OFF}. 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

REMARQUE

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 $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.
- Vérifiez que l'humidité relative ambiante est inférieure à 80 %.
- Laissez l'instrument préchauffer pendant cinq minutes.
- Utilisez des câbles à paire torsadée blindée isolés au PTFE pour réduire les erreurs associées à la stabilisation et au bruit. Gardez des câbles d'entrée aussi courts que possible.

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. (see « [Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage](#) » en page 132).

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.

REMARQUE

Vous pouvez déverrouiller la sécurité de l'appareil depuis le panneau avant. Le code de sécurité ne peut être modifié que depuis le panneau avant, une fois la sécurité de l'appareil déverrouillée.

Reportez-vous au chapitre « [Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage](#) » en page 132 si vous avez oublié le code de sécurité.

Tests de vérification des performances

Utilisez les tests de vérification des performances pour vérifier les performances de mesure de l'instrument. Les tests de vérification des performances reposent sur les spécifications de l'instrument U1251B/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.

REMARQUE

Avant d'effectuer les tests de vérification des performances, lisez bien la section « [Considérations sur les tests](#) » en page 122.

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

Tableau 6-2 Test de vérification

Etape	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 ^[1]	5 V	5 V, 1 kHz	± 32,5 mV	± 22,5 mV
			4,5 V, 10 kHz	± 169,5 mV	± 71,5 mV
			4,5 V, 20 kHz	Sans objet	± 169,5 mV
			4,5 V, 30 kHz	± 169,5 mV	Sans objet
			4,5 V, 100 kHz	Sans objet	± 169,5 mV
			50 V	50 V, 1 kHz	± 325 mV
		50 V, 10 kHz	± 1,695 V	± 715 mV	
		50 V, 20 kHz	Sans objet	± 1,695V	
		50 V, 30 kHz	± 1,695 V	Sans objet	
		50 V, 100 kHz	Sans objet	± 1,695V	
		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 ^[1]	5 V	5 V, 1 kHz	Sans objet	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	Sans objet	± 79,0 mV
			4,5 V, 20 kHz	Sans objet	± 169,5 mV
			4,5 V, 100 kHz	Sans objet	± 169,5 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	Sans objet	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	Sans objet	± 790 mV
			45 V, 20 kHz	Sans objet	± 1,695 V
			45 V, 100 kHz	Sans objet	± 1,695 V
500 V	500 V, 1 kHz	Sans objet	± 2,25 V		
1000 V	1000 V, 1 kHz	Sans objet	± 8,0 V		
6	Placez le bouton rotatif sur la position  mV	50 mV	50 mV	± 75 µV ^[2]	± 75 µV ^[2]
		500 mV	500 mV	± 0,2 mV	± 0,175 mV
			- 500 mV	± 0,2 mV	± 0,175 mV
		1000 mV	1000 mV	± 0,8 mV	± 0,75 mV
- 1000 mV	± 0,8 mV		± 0,75 mV		

Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
7	Appuyez sur la touche  pour passer en mode \sim mV ^[1]	50 mV	50 mV, 1 kHz	± 0,34 mV	± 0,24 mV
			50 mV, 10 kHz	± 0,54 mV	± 0,415 mV
			45 mV, 20 kHz	Sans objet	± 1,695 mV
			50 mV, 30 kHz	± 0,86 mV	Sans objet
			45 mV, 100 kHz	Sans objet	± 1,695 mV
			500 mV	500 mV, 45 Hz	± 3,25 mV
		500 mV, 1 kHz	± 3,25 mV	± 2,25 mV	
		500 mV, 10 kHz	± 8,6 mV	± 4,15 mV	
		450 mV, 20 kHz	Sans objet	± 16,95 mV	
		500 mV, 30 kHz	± 8,6 mV	Sans objet	
		450 mV, 100 kHz	Sans objet	± 16,95 mV	
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	± 8,5 mV	± 6,5 mV
		1000 mV, 10 kHz	± 47 mV	± 11,5 mV	
		1000 mV, 20 kHz	Sans objet	± 11,5 mV	
		1000 mV, 30 kHz	± 47 mV	Sans objet	
		1000 mV, 100 kHz	Sans objet	± 47,0 mV	

6 Tests de performances et étalonnage

Étape	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 Ω .	500 Ω	500 Ω	$\pm 500 \text{ m}\Omega$ ^[3]	$\pm 350 \text{ m}\Omega$ ^[3]
		5 k Ω	5 k Ω	$\pm 4,5 \Omega$ ^[3]	$\pm 3 \Omega$ ^[3]
		50 k Ω	50 k Ω	$\pm 45 \Omega$	$\pm 30 \Omega$
		500 k Ω	500 k Ω	$\pm 450 \Omega$	$\pm 300 \Omega$
		5 M Ω	5 M Ω	$\pm 10,5 \text{ k}\Omega$	$\pm 8 \text{ k}\Omega$
		50 M Ω ^[4]	50 M Ω	$\pm 0,510 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,505 \text{ M}\Omega$
		500 M Ω	450 MW	Sans objet	$\pm 36,1 \text{ MW}$
9	Appuyez sur la touche  pour passer en mode nS.	500 nS ^[5]	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	$\pm 1 \text{ mV}$	$\pm 1 \text{ mV}$
			Sortie de l'appareil 3250A		
11	Appuyez sur la touche  pour passer en mode fréquencemètre ^[6] .	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	$\pm 5,2 \text{ kHz}$
			Sortie de l'appareil 5520A		
13	Placez le bouton rotatif sur la position  /  ^[7]	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 μF	10,000 μF	$\pm 0,105 \mu\text{F}$	$\pm 0,105 \mu\text{F}$

Etape	Fonction	Calibre	Sortie de l'appareil 5520A	Erreur par rapport à la valeur nominale sur 1 an	
				U1251B	U1252B
		100.00 μF	100,00 μF	$\pm 1,05 \mu\text{F}$	$\pm 1,05 \mu\text{F}$
		1000.0 μF	1000,0 μF	$\pm 10,5 \mu\text{F}$	$\pm 10,5 \mu\text{F}$
		10.00 mF	10,00 mF	$\pm 0,105 \text{ mF}$	$\pm 0,105 \text{ mF}$
		100.00 mF	100,00 mF	$\pm 0,4 \text{ mF}$	$\pm 0,4 \text{ mF}$
14	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  [8][13]	-200 °C – 1372 °C	0 °C 100 °C	$\pm 3 \text{ °C}$ $\pm 3,3 \text{ °C}$	$\pm 3 \text{ °C}$ $\pm 3,3 \text{ °C}$
15	Placez le bouton rotatif sur la position 	500 μA	500 μA	$\pm 0,55 \mu\text{A}$ [9]	$\pm 0,3 \mu\text{A}$ [9]
		5000 μA	5000 μA	$\pm 5,5 \mu\text{A}$ [9]	$\pm 3 \mu\text{A}$ [9]
16	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  μA [1]	500 μA	500 μA , 1 kHz	$\pm 4,2 \mu\text{A}$	$\pm 3,7 \mu\text{A}$
			500 μA , 20 kHz	$\pm 15,8 \mu\text{A}$	$\pm 3,95 \mu\text{A}$
		5000 μA	5000 μA , 1 kHz 5000 μA , 20 kHz	$\pm 42 \mu\text{A}$ $\pm 0,156 \text{ mA}$	$\pm 37 \mu\text{A}$ $\pm 39,5 \mu\text{A}$
17	Placez le bouton rotatif sur la position 	50 mA	50 mA	$\pm 0,105 \text{ mA}$ [9]	$\pm 80 \mu\text{A}$ [9]
		440 mA	400 mA	$\pm 0,93 \text{ mA}$ [9]	$\pm 0,71 \text{ mA}$ [9]
18	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  mA [1]	50 mA	50 mA, 1 kHz	$\pm 0,42 \text{ mA}$	$\pm 0,37 \text{ mA}$
			50 mA, 20 kHz	$\pm 1,56 \text{ mA}$	$\pm 0,395 \text{ mA}$
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	$\pm 3,4 \text{ mA}$ $\pm 3,4 \text{ mA}$	$\pm 3,0 \text{ mA}$ $\pm 3,0 \text{ mA}$
Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 5 A et 10 A.					
		5 A	5 A	$\pm 16 \text{ mA}$	$\pm 16 \text{ mA}$
		10 A [10]	10 A	$\pm 40 \text{ mA}$	$\pm 35 \text{ mA}$

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 ^[11]	10 A, 1 kHz	± 100 mA	± 90 mA
		Sortie de signal carré	Utiliser l'appareil 53131A		
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 % ^[12]
		100 Hz à 25 %		Sans objet	± 0,398 % ^[12]
		100 Hz à 75 %		Sans objet	± 0,398 % ^[12]
			Utiliser l'appareil 34410A		
	Amplitude du signal  % OUT ms	4800 Hz à 99,609 %		Sans objet	± 0,2 V

Remarques concernant le test de vérification :

- 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.
- 13** Assurez-vous que la température ambiante est stable dans une plage de ± 1 °C et que le multimètre est placé dans un environnement contrôlé pendant 1 heure au minimum. Gardez le multimètre éloigné de toute sortie de ventilation. Ne touchez pas le cordon de test de thermocouple après connexion sur l'étalonneur. Laissez la connexion se stabiliser pendant 15 minutes supplémentaires au minimum avant de procéder à la mesure.

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.

REMARQUE

Si vous n'avez pas enregistré votre code de sécurité, vous pouvez essayer de saisir 1234 (code de sécurité par défaut) en utilisant le panneau avant.

- 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](#) » en page 133. 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](#) » en page 122.
- 2 Effectuez les tests de vérification pour caractériser l'instrument (données entrantes).
- 3 Déverrouillez la sécurité du multimètre (voir la section « [Tests de vérification des performances](#) » en page 123).
- 4 Effectuez les procédures d'étalonnage (voir la section « [Considérations relatives à l'étalonnage](#) » en page 137).
- 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.

REMARQUE

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 » en page 132 ou « Pour déverrouiller la sécurité de l'instrument sans code de sécurité » en page 134). 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.

REMARQUE

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 147](#). 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
μA 	500 μA , 5000 μA	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
Ω	500 Ω , 5k Ω , 50 k Ω , 500 k Ω , 5M Ω , 50 M Ω	0,9 à 1,1 x pleine échelle
	Diode	0,9 à 1,1 x pleine échelle
 / 	10 nF, 100 nF, 1000 nF, 10 μF , 100 μF , 1000 μF , 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](#) » en page 122 et « [Considérations relatives à l'étalonnage](#) » en page 137.

- 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](#) » en page 132).

REMARQUE

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.

REMARQUE

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](#) » en page 136).
- 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 réglages en utilisant le chapitre « [Tests de vérification des performances](#) » en page 124 et sur le [Tableau 6-4](#).

REMARQUE

Pour les numéros de série inférieurs à MY51510001, la fréquence d'entrée de 10 kHz est appliquée à ceux marqués par un astérisque (*)

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, 20 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, 20 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, 20 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, 20 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		

6 Tests de performances et étalonnage

Étape	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
		50 V	3 V, 20 kHz *	Sans objet	3,0000 V
			3 V, 1 kHz	Sans objet	03,000 V
			30 V, 1 kHz	Sans objet	30,000 V
		500 V	30 V, 20 kHz *	Sans objet	30,000 V
			30 V, 1 kHz	Sans objet	030,00 V
			300 V, 1 kHz	Sans objet	300,00 V
		1000 V	300 V, 20 kHz *	Sans objet	300,00 V
			30 V, 1 kHz	Sans objet	0030,0 V
			300 V, 1 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
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

Étape	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, 20 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, 20 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, 20 kHz *	30,000 mV	1000,0 mV
6	Placez le bouton rotatif sur la position Ω ^[1]	Court-circuit	Fiche banane double avec court-circuit par fil de cuivre entre les 2 bornes	SHort	SHort
		50 M Ω	Borne d'entrée ouverte (retirer les fils de test et les fiches en court-circuit de la borne d'entrée).	oPEn	oPEn
			10 M Ω	10,000 M Ω	10,000 M Ω
		5 M Ω	3 M Ω	3,0000 M Ω	3,0000 M Ω
		500 k Ω	300 k Ω	300,00 k Ω	300,00 k Ω
		50 k Ω	30 k Ω	30,000 k Ω	30,000 k Ω
		5 k Ω	3k Ω	3,0000 k Ω	3,0000 k Ω
		500 Ω	300 Ω	300,00 Ω	300,00 Ω

6 Tests de performances et étalonnage

Étape	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  [2]	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

Etape	Fonction	Calibre à étalonner	Entrée	Paramètre à étalonner	
				U1251B	U1252B
11	Appuyez sur la touche  pour passer en mode  μA .	500 μA	30 μA , 1 kHz	030,00 μA	030,00 μA
			300 μA , 1 kHz	300,00 μA	300,00 μA
		5000 μA	300 μA , 1 kHz	0300,0 μA	0300,0 μA
			3000 μA , 1 kHz	3000,0 μA	3000,0 μA
12	Placez le bouton rotatif sur la position  \cdot  .	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
Retirez le fil de test des bornes μA.mA et COM et placez-le sur les bornes A et COM.					
Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 3 A et 10 A.					
		5 A	3 A	3,0000 A	3,0000 A
		10 A	10 A	10,000 A	10,000 A
Retirez le fil de test des bornes A et COM et placez-le sur les bornes μA.mA et COM.					
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
Retirez le fil de test des bornes μA.mA et COM et placez-le sur les bornes A et COM.					
Attention : Connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre portable avant d'appliquer 3 A et 10 A.					
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

Remarques concernant le tableau de réglage :

- 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.
- 2 Assurez-vous que le multimètre est allumé et stabilisé pendant 60 minutes au minimum, que le thermocouple de type K est connecté entre le multimètre et la borne de sortie de l'étalonneur.

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.

REMARQUE

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 sécurisé 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.

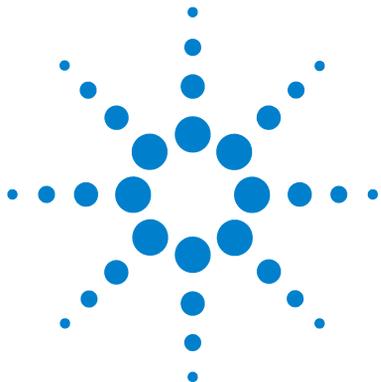
Erreurs d'étalonnage

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

Tableau 6-5 Codes et significations des erreurs d'étalonnage

Code d'erreur	Description
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

6 Tests de performances et étalonnage



7 Spécifications

Caractéristiques du produit	150
Catégorie de mesure	153
Définition des catégories de mesure	153
Spécifications prévisionnelles	154
Spécifications électriques	154
Spécifications pour le courant continu	154
Spécifications pour le courant alternatif	157
Spécifications CA+CC pour le multimètre U1252B	159
Spécifications de capacitance	160
Spécifications de température	160
Spécifications de fréquence pour les instruments	161
Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion	161
Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence	162
Spécifications relatives au gel des valeurs de crête	164
Spécifications de fréquencemètre pour le multimètre U1252B	164
Signal carré en sortie pour le multimètre U1252B	165
Spécifications de fonctionnement	167
Taux d'actualisation de l'affichage (approximatif)	167
Impédance d'entrée	168

Le présent chapitre énumère les caractéristiques des produits, les spécifications prévisionnelles et les spécifications des multimètres numériques U1251B et U1252B.



Caractéristiques du produit

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Type de pile:

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

Autonomie de la pile :

- 8 heures type (sur la base de piles Ni-MH 300 mAH entièrement chargées pour la mesure de la tension CC)
- 14 heures type (sur la base de piles alcalines 9 V neuves pour la mesure de la tension CC)

Durée de charge :

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

PUISSANCE UTILISÉE

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

AFFICHAGE

- Les affichages principal et secondaire sont tous deux des écrans à cristaux liquides (LCD) à 5 chiffres permettant l'affichage maximum de 50 000 points
- Indication automatique de la polarité

ENVIRONNEMENT D'EXPLOITATION

- Température : pleine précision de -20°C à 55°C.
- Humidité: précision optimale avec une humidité relative de 80 % à une température n'excédant pas 35°C diminution linéaire jusqu'à 50 % d'humidité pour 55°C.
- Altitude :
 - 0 à 2000 mètres en conformité avec CEI 61010-1 2ème Edition CAT III, 1000 V/CAT IV, 600 V.
- Degré 2 de pollution

CONDITIONS DE STOCKAGE

- 40°C à 70°C sans pile

CONFORMITÉ AVEC LES NORMES DE SÉCURITÉ

- EN/CEI 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 n° 61010-1-04

CATÉGORIE DE MESURE

CAT III 1000 V/CAT IV 600 V protection contre la surtension

CONFORMITÉ CEM (compatibilité électromagnétique)

- Certifiée selon la norme CEI 61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 groupe 1, classe A
- Canada : ICES-001 :2004
- Australie/Nouvelle-Zélande ; AS/NZS CISPR11 :2004

CHOCS ET VIBRATIONS

Appareil testé selon la norme CEI/EN 60068-2

COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

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

TAUX DE RÉJECTION DE MODE COMMUN (TRMC)

> 90 dB en courant continu, 50/60 Hz \pm 0,1 % (1 k Ω non équilibré)

TAUX DE RÉJECTION DE MODE NORMAL (TRMN)

> 60 dB à 50/60 Hz \pm 0,1 %

DIMENSIONS (L x H x P)

94,4 × 203,5 × 59 mm

POIDS

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

GARANTIE

Reportez-vous à http://www.agilent.com/go/warranty_terms

- Trois ans sur le produit
- Trois mois sur les accessoires standard (sauf indication contraire)

Veillez noter que, pour le produit, la garantie ne couvre pas :

- les dégâts dus à une contamination
- l'usure normale des composants mécaniques
- les manuels, fusibles et piles jetables standard

CYCLE D'ÉTALONNAGE

Un an

Catégorie de mesure

Le Cerity NDS pour AQ/CQ pharmaceutique possède une puissance nominale de sécurité de CAT III 1000 V/ CAT IV, 600 V.

Définition des catégories de mesure

Mesure CAT I Correspond aux mesures réalisées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur. Par exemple, les mesures effectuées sur les circuits non dérivés du secteur ou sur ceux dérivés du secteur mais équipés d'une protection spéciale (interne).

Mesure CAT II Correspond aux mesures réalisées sur des circuits qui sont directement raccordés à une installation basse tension. Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portables et autres équipements similaires.

Mesure CAT III Correspond aux mesures réalisées sur des installations de construction. Par exemple, les mesures effectuées sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage (câbles inclus), les barres bus, les boîtes de raccordement, les interrupteurs, les prises femelles dans une installation fixe, les équipements à usage industriel et les équipements connectés en permanence à une installation fixe comme des moteurs stationnaires.

Mesures CAT IV Correspond à des mesures réalisées à la source de l'installation basse tension. Par exemple, les mesures effectuées sur des compteurs électriques, des dispositifs primaires de protection contre la surintensité et des unités de contrôle des ondulations.

Spécifications prévisionnelles

- Les spécifications CC sont définies pour des mesures prises après une durée de préchauffage de 1 minute au minimum.
- Les spécifications CA et CA+CC sont définies pour des mesures d'ondes sinusoïdales et prises après une durée de préchauffage de 1 minute au minimum.
- La précision du multimètre peut être réduite en cas de mesures prises dans un environnement avec des interférences électromagnétiques ou avec des charges électrostatiques élevées.

Spécifications électriques

Spécifications pour le courant continu

Tableau 7-1 Précision en courant continu \pm (% de la lecture + numéro du chiffre le moins significatif)

Fonction	Plage	Résolution	Courant test/ Chute de tension	Précision	
				U1251B	U1252B
Tension ^[1]	50,000 mV	0,001 mV	-	0,05 + 50 ^[2]	0,05 + 50 ^[2]
	500,00 mV	0,01 mV	-		
	1000,0 mV	0,1 mV	-		
	5,0000 V	0,0001 V	-	0,03 + 5	0,025 + 5
	50,000 V	0,001 V	-		
	500,00 V	0,01 V	-		0,03 + 5
	1000,0 V	0,1 V	-		

Remarques concernant les spécifications pour la tension continue (CC) :

- 1 Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-19](#).
- 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.

Tableau 7-1 Précision en courant continu \pm (% de la lecture + numéro du chiffre le moins significatif) (suite)

Fonction	Plage	Résolution	Courant test/ Chute de tension	Précision	
				U1251B	U1252B
Résistance ^[6]	500,00 Ω ^[3]	0,01 Ω	1,04 mA	0,08+10	0,05 + 10
	5,0000 k Ω ^[3]	0,0001 k Ω	416 μ A	0,08+5	0,05 + 5
	50,000 k Ω	0,001 k Ω	41,2 μ A		
	500,00 k Ω	0,01 k Ω	4,12 μ A		
	5,0000 M Ω	0,0001 M Ω	375 nA	0,2+5	0,15 + 5
	50,000 M Ω ^[4]	0,001 M Ω	187 nA	1+10	1+5
	500,00 M Ω ^[4]	0,01 M Ω	187 nA	-	3+10<200M Ω / 8+10>200M Ω
500,00 nS ^[5]	0,01 nS	187 nA	1+20	1+10	

Remarques concernant les spécifications de résistance :

- 3** La précision des gammes 500 Ω et 5 k Ω 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 Ω /500 M Ω , 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** Tension maximale en circuit ouvert : <+4,2 V.

7 Spécifications

Tableau 7-1 Précision en courant continu \pm (% de la lecture + numéro du chiffre le moins significatif) (suite)

Fonction	Plage	Résolution	Courant test/ Chute de tension	Précision	
				U1251B	U1252B
Courant	500,00 μ A	0,01 μ A	0,06 V	0,1 + 5 ^[7]	0,05 + 5 ^[7]
	5000,0 μ A	0,1 μ A	0,6 V	0,1 + 5 ^[7]	0,05 + 5 ^[7]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V	0,2 + 5 ^[7]	0,15 + 5 ^[7]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V	0,2 + 5 ^[7]	0,15 + 5 ^[7]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V	0,3 + 10	0,3 + 10
	10,000 A ^[8]	0,001 A	0,4 V	0,3 + 10	0,3 + 5

Remarques concernant les spécifications pour le courant :

- 7** 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.
- 8** 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.

Fonction	Plage	Résolution	Courant test/ Chute de tension	Précision	
				U1251B	U1252B
Test de diode ^[9]	-	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5	

Remarques concernant les spécifications de diode :

- 9** Tension maximale en circuit ouvert : < + 4,2 V.

Spécifications pour le courant alternatif

Spécifications CA pour le multimètre

Tableau 7-2 Spécifications de précision pour le multimètre U1251B ± (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie

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 ^{[1][2]}	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
	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

Remarques concernant les spécifications de tension alternative (CA) pour le multimètre U1251B :

- 1 Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-19](#).
- 2 Les spécifications pour le CA en mV/V et le CA en $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$ 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.

Tableau 7-3 Spécifications de précision pour le multimètre U1251B ± (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la courant alternative en valeur efficace vraie

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence		
			30 Hz à 45 Hz	45 Hz à 2 kHz	2 kHz à 20 kHz
Courant ^[1]	500,00 μA ^[2]	0,01 μA	1,5 + 50	0,8 + 20	3 + 80
	5000,0 μA	0,1 μA	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 ^[4]	0,8 + 20	3 + 60
	10,000 A ^[3]	0,001 A	2 + 40 ^[4]	0,8 + 20	<3 A/5 kHz

Remarques concernant les spécifications de courant alternatif (CA) pour le multimètre U1251B :

- 1 Les spécifications pour le CA en mV/V et le CA en $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$ 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.
- 2 Courant d'entrée > 35 μA_{eff} .
- 3 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.
- 4 Courant d'entrée > 3 A_{eff}.

Spécifications CA pour le multimètre U1252B :

Tableau 7-4 Spécifications de précision pour le multimètre U1252B ± (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence				
			20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 15 kHz	15 kHz - 100 kHz ^[1]
Tension ^{[2][3]}	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	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 60	0,4 + 40	0,4 + 40	-	-

Remarques concernant les spécifications de tension alternative (CA) pour le multimètre U1252B :

- 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 7-19](#).
- 3 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.

Tableau 7-5 Spécifications de précision pour le multimètre U1251B ± (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la courant alternative en valeur efficace vraie

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence ^[5]			
			20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz ^{[1][6]}
Courant ^[5]	500,00 µA ^[2]	0,01 µA	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
	5000,0 µA	0,1 µA	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 ^[4]	0,7 + 20	3 + 60	-
	10,000 A ^[3]	0,001 A	1,5 + 20 ^[4]	0,7 + 20	<3 A/5 kHz	-

Remarques concernant les spécifications de courant alternatif (CA) pour le multimètre U1252B :

- 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 Courant d'entrée > 35 µAeff.
- 3 Current can be measured from 2.5 A up to 10 A continuously. Add 0.5% to the specified accuracy if the signal measured is in the range of 10 A to 20 A and for a period of up to 30 seconds. After measuring current > 10 A, leave the meter to cool down for a period that is twice the measuring time used before application of low current measurement.
- 4 Courant d'entrée > 3 Aeff.
- 5 Le facteur de crête ≤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-sinusoidales, ajoutez 0,1 % de la valeur obtenue ± 0,3 % de la gamme.
- 6 Vérifié au moyen de tests de type et de conception.

Spécifications CA+CC pour le multimètre U1252B

Tableau 7-6 Spécifications de tension CA+CC en valeur efficace vraie pour le multimètre U1252B

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence				
			30 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 15 kHz	15 kHz - 100 kHz ^[1]
Tension ^[2]	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	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 65	0,4 + 45	0,4 + 45	-	-

Remarques concernant les spécifications de tension CA+CC pour le multimètre U1252B :

- 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 7-19](#).

Tableau 7-7 Spécifications de courant CA+CC en valeur efficace vraie pour le multimètre U1252B

Fonction	Plage	Résolution	Fréquence		
			30 Hz -45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz
Courant	500,00 μ A ^[1]	0,01 μ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25
	5000,0 μ A	0,1 μ 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 ^[3]	0,9 + 30	3,3 + 70
	10,000 A ^[2]	0,001 A	1,8 + 30 ^[3]	0,9 + 25	<3 A/5 kHz

Remarques concernant les spécifications de courant CA+CC pour le multimètre U1252B :

- 1 Courant d'entrée > 35 μ Aeff.
- 2 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.
- 3 Courant d'entrée > 3 Aeff.

Spécifications de capacitance

Tableau 7-8 Spécifications de capacitance

Plage	Résolution	Précision ± (% de la valeur + erreur de décalage)	Taux d'actualisation de l'affichage (approx.)
10,000 nF	0,001 nF	1 % + 8	4 mesure/s
100,00 nF	0,01 nF		
1000,0 nF	0,1 nF		
10,000 µF	0,001 µF	1% + 5	1 mesure/s
100,00 µF	0,01 µF		
1000,0 µF	0,1 µF		
10,000 mF	0,001 mF		0,1 mesure/s
100,00 mF	0,01 mF	3 % + 10	0,01 mesure/s

Remarques concernant les spécifications de capacitance :

- 1 Utilisez toujours la fonction NULL pour compenser le décalage résiduel avant de mesurer le signal (avec les cordons de test en circuit ouvert).

Spécifications de température

Tableau 7-9 Spécifications de température

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

Tableau 7-9 Spécifications de température**Remarques concernant les spécifications de température :**

- 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 Ce type de thermocouple est uniquement disponible sur le multimètre U1252B.

Spécifications de fréquence pour les instruments**Tableau 7-10** Spécifications de fréquence pour les instruments

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

Remarques concernant les spécifications de fréquence

- 1 Le signal d'entrée est inférieur au produit de 20 000 000 V × Hz (produit de la tension et de la fréquence) ; protection contre la surcharge : 1 000 V.
- 2 Le multimètre sélectionne automatiquement la plage la plus adaptée lors des mesures de fréquence.

Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion**Tableau 7-11** Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion

Fonction	Mode	Plage	Résolution	Précision (en pleine échelle)
Rapport cyclique	DC Coupling	0.01% to 99.99%	-	0.3% per kHz + 0.3%
	AC Coupling	5% to 95%	-	0.3% per kHz + 0.3%

7 Spécifications

Tableau 7-11 Spécifications applicables au rapport cyclique et à la largeur d'impulsion

Fonction	Mode	Plage	Résolution	Précision (en pleine échelle)
Remarques concernant les spécifications de rapport cyclique :				
1 La précision de rapport cyclique et de largeur d'impulsion se base sur une entrée de signal carré de 5 V sur la plage 5 V CC.				
2 Pour le couplage CA, la plage de rapport cyclique peut être mesurée pour une fréquence de signal > 20 Hz.				
Largeur d'impulsion	-	500 ms	0.01 ms	0.2% + 3
	-	2000 ms	0.1 ms	0.2% + 3

Remarques concernant les spécifications de rapport cyclique :

- 1 La précision de rapport cyclique et de largeur d'impulsion se base sur une entrée de signal carré de 5 V sur la plage 5 V CC.
- 2 Positive or negative pulse width must be greater than 10 μ s and the range of duty cycle should be considered. The range of pulse width is determined by the frequency of the signal.

Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence

Pour les mesures de tension

Tableau 7-12 Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence et au niveau de déclenchement pour les mesures de tension

Gamme d'entrée ^[1]	Sensibilité minimale (Signal sinusoïdal efficace)				Niveau de déclenchement pour couplage en courant continu			
	Numéro de modèle							
	U1251B		U1252B		U1251B		U1252B	
	20 Hz - 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	20 Hz - 200 kHz	>200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz - 500 kHz
50.000 mV	10 mV	15 mV	10 mV	25 mV	10 mV	15 mV	10 mV	25 mV
500.00 mV	25 mV	35 mV	70 mV	150 mV	60 mV	70 mV	70 mV	150 mV
1000.0 mV	40 mV	50 mV	120 mV	300 mV	100 mV	150 mV	120 mV	300 mV
5.0000 V	0.25 V	0.5 V	0.3 V	1.2 V	0.5V/1.25 V (< 100 Hz)	0.6 V	0.6 V	1.5 V
50.000 V	2.5 V	5 V	3 V	5 V	5 V	6 V	6 V	15 V

Tableau 7-12 Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence et au niveau de déclenchement pour les mesures de tension

Input range ^[1]	Sensibilité minimale (Signal sinusoïdal efficace)				Niveau de déclenchement pour couplage en courant continu			
	Numéro de modèle							
	U1251B		U1252B		U1251B		U1252B	
	20 Hz - 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	20 Hz - 200 kHz	>200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz - 500 kHz
500.00 V	25 V	-	30 V < 100 kHz	-	50 V	-	60 V	-
1000.0 V	50 V	-	50 V < 100 kHz	-	300 V	-	120 V	-

Remarques concernant les spécifications de sensibilité de fréquence et de niveau de déclenchement pour les mesures de tension :

- 1 Entrée maximale pour la précision spécifiée = 10 × plage ou 1000 V.
- 2 Le signal d'entrée est inférieur au produit de 20 000 000 V-Hz.

Pour les mesures de courant

Tableau 7-13 Spécifications relatives à la sensibilité de fréquence pour les mesures de courant

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

Spécifications relatives au gel des valeurs de crête

Tableau 7-14 Spécifications relatives au gel des valeurs de crête pour les mesures de courant et de tension CC

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

Spécifications de fréquencesmètre pour le multimètre U1252B

Tableau 7-15 Spécifications du fréquencesmètre (division par 1)

Plage	Résolution	Précision \pm (% de la valeur + nbre du chiffre le moins significatif)	Sensibilité	Min. Fréquence d'entrée
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 ^[1]	100 mV eff.	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz			
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,002% + 5, < 985 kHz	200 mV eff.	
99,999 kHz	0,001 kHz			
999,99 kHz	0,01 kHz			
9,9999 MHz	0,0001 MHz			

Tableau 7-16 Spécifications du fréquencemètre (division par 100 ^[4])

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,	400 mV eff.	1 MHz
99,99 MHz	0,001 MHz	< 20 MHz	600 mV eff.	

Remarques concernant les spécifications de fréquencemètre :

- 1 La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 10 μ 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.
- 2 Le niveau de mesure maximal est < 30 Vpp.
- 3 The minimum measurement frequency of low frequency is set by power-on option to speed up the measurement rate.
- 4 Affiché sur l'affichage secondaire.

Signal carré en sortie pour le multimètre U1252B

Tableau 7-17 Spécifications du signal carré en sortie

Sortie ^[1]	Gamme	Précision
Fréquence	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	0.005% x output frequency + 2 counts
Rapport cyclique ^{[2][4][5]}	0.39% – 99.60%	± 0.398% of full scale ^[3]
Largeur d'impulsion ^{[2][4][6]}	1/Frequency	0.2 ms + (range/256)
Amplitude	Fixed 0 to + 2.8 V	± 0.2 V

7 Spécifications

Tableau 7-17 Spécifications du signal carré en sortie

Remarques concernant les spécifications de signal carré en sortie :

- 1** Impédance de sortie : 3,5 k Ω maximum.
 - 2** La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 50 μ s 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.
 - 5** le rapport cyclique peut être réglé par 256 pas de 0,390625% par kHz chacun.
 - 6** La largeur d'impulsion peut être réglée en 256 pas de $1/(256 \times \text{fréquence})$ chacun.
-

Spécifications de fonctionnement

Taux d'actualisation de l'affichage (approximatif)

Tableau 7-18 Vitesse de mesure

Fonction	Mesures/seconde
V CA	7
V CA + dB	7
V CC	7
V CA	7
Tension alternative + continue	2
Ω/nS	14
Diode	14
Capacité	4 (< 100 μF)
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)

REMARQUE

Les multimètres numériques portables U1251B et U1252B **ne** sont pas dotés d'une horloge en temps réel. Un **SEUL** échantillon par seconde peut être enregistré.

Impédance d'entrée

Tableau 7-19 Impédance d'entrée

Fonction	Plage	Impédance d'entrée
Tension continue ^{[1][3]}	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 ^[2]	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 ^[2]	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

Remarques concernant l'impédance d'entrée :

- 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.
- 3 Pour une plage de 5 V à 1000 V, l'impédance d'entrée spécifiée correspond à 10 MΩ lorsque la tension d'entrée est >+3 V ou <-2 [valable uniquement pour le multimètre numérique portable Agilent U1252B]

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

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 – 2012

Imprimé en Malaisie
Neuvième édition, 12 septembre 2012

U1251-90045



Agilent Technologies