

# Multimètre numérique MD 9060

**Code : 000358517**



Les appareils électriques et électroniques usagés (DEEE) doivent être traités individuellement et conformément aux lois en vigueur en matière de traitement, de récupération et de recyclage des appareils.

Suite à l'application de cette réglementation dans les Etats membres, les utilisateurs résidant au sein de l'Union européenne peuvent désormais ramener gratuitement leurs appareils électriques et électroniques usagés dans les centres de collecte prévus à cet effet.

En France, votre détaillant reprendra également gratuitement votre ancien produit si vous envisagez d'acheter un produit neuf similaire.

Si votre appareil électrique ou électronique usagé comporte des piles ou des accumulateurs, veuillez les retirer de l'appareil et les déposer dans un centre de collecte.



Le décret relatif aux batteries usagées impose au consommateur de déposer toutes les piles et tous les accumulateurs usés dans un centre de collecte adapté (ordonnance relative à la collecte et le traitement des piles usagées). Il est recommandé de ne pas les jeter aux ordures ménagères !



Les piles ou accumulateurs contenant des substances nocives sont marqués par le symbole indiqué ci-contre signalant l'interdiction de les jeter aux ordures ménagères.

Les désignations pour le métal lourd sont les suivantes : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez déposer gratuitement vos piles ou accumulateurs usagés dans les centres de collecte de votre commune, dans nos succursales ou dans tous les points de vente de piles ou d'accumulateurs ! Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement !

## Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad, ZAC Englos les Géants Lieu-dit Rue du Hem, TSA 72001 SEQUEDIN, 59458 Lomme CEDEX/France.

Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, micro-films ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Le contenu de ce mode d'emploi peut ne pas correspondre fidèlement aux intitulés exacts mentionnés dans les différents menus et paramètres de l'appareil.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

**Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.**

**Pour tout renseignement, contactez notre service technique au 0892 897 777**

© Copyright 2014 par Conrad. Imprimé en CEE.

XXX/08-15/JV

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

**Conservez cette notice pour tout report ultérieur !**

**Les dommages suivants sont exclus de la garantie :**

- Utilisation non-conforme, comme par exemple surcharge de l'appareil ou utilisation d'un accessoire non autorisé
- Utilisation de la force, dommages provoqués par une influence extérieure ou par un corps étranger, tel que l'eau, le sable ou les cailloux, par exemple
- Dommages causés par un non-respect du mode d'emploi, comme par exemple branchement sur une mauvaise tension secteur ou intensité, ou non-respect des consignes d'installation.
- Usure normale
- L'ensemble des événements extérieurs ayant un effet sur l'appareil, non provoqués par une utilisation habituelle.
- Pièces d'usure comme les courroies, les éléments en plastique
- Accessoires, fusibles, résistances de sécurité, éclateurs, piles, ou tout produit que Metrel considère comme utilisé de manière abusive, modifié, négligé ou endommagé par mégarde, par des conditions de fonctionnement ou une manipulation anormales.

Metrel se dégage de toute responsabilité quant aux dommages spéciaux, indirects, inhérents et consécutifs.

Si l'entrée de tension/de résistance a subi des pics de tension élevés (générés le plus souvent par la foudre ou par des surtensions de commutation) par inadvertance ou par des conditions de fonctionnement inappropriées, les résistances de sécurité (similaires à des fusibles) se déclenchent (impédance élevée), afin de protéger l'utilisateur ainsi que l'appareil. La plupart des fonctions de mesure passant par cette entrée fonctionnent alors en circuit ouvert. Les résistances de sécurité et les éclateurs doivent alors être remplacés par un technicien qualifié.

### Remplacement des piles et des fusibles

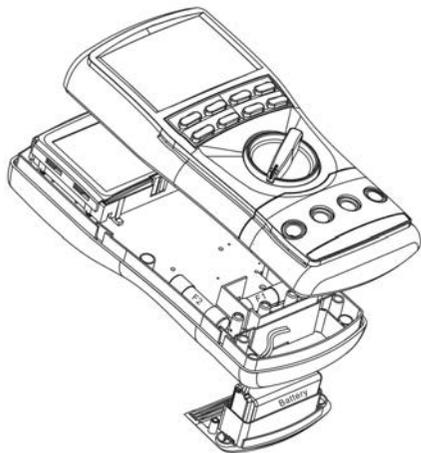
- Pile utilisée : Pile 9 V

- Fusibles utilisés

Fusible (FS1) pour l'entrée d'intensité  $\mu\text{mA}$  : 0,63 A/500 V/AC, IR 50 kA, type F

Fusible (FS2) pour l'entrée d'intensité A : 10 A/600 V/AC, IR 100 kA, type F

Dévissez la vis située sur la partie inférieure du cache du boîtier. Soulevez le cache. Remplacez la pile/les fusibles. Resserez la vis.



### Garantie limitée

Metrel garantit l'appareil pour une durée de deux ans à compter de la date d'achat, sous réserve d'une manipulation avec soin et du respect du mode d'emploi.

Metrel s'engage à réparer gratuitement l'appareil en cas de défaut de matériel ou de fabrication. Les réparations peuvent essentiellement être réalisées par des services après-vente Metrel autorisés sur présentation de l'ordre de réparation validé.

Toute autre demande est exclue.

Les dommages résultant d'une utilisation non-conforme de l'appareil ne sont pas pris en charge.

Durant deux ans à compter de la date d'achat, Metrel s'engage à réparer les défaillances considérées comme justifiées, sans facturation des frais inhérents.

La prise en charge doit être clarifiée au préalable.

L'appareil doit toujours être retourné accompagné du justificatif d'achat.

Sans la preuve de la date d'achat, des frais vous seront facturés sans avis préalable. Le retour s'effectue alors contre remboursement.

Conservez impérativement le justificatif d'achat ! Celui-ci fait office de bon de garantie !

## 1. Sécurité

### Termes utilisés

**ATTENTION** Signale des conditions ou des actions susceptibles de générer de sérieuses blessures, voire la mort de l'utilisateur.

**AVERTISSEMENT** Signale des conditions ou des actions susceptibles de générer des dommages ou des dysfonctionnements de l'instrument.

Cette notice contient des informations et avertissements devant être suivis pour faire fonctionner l'instrument en toute sécurité et maintenir ce fonctionnement sécurisé. Si l'appareil est utilisé d'une manière non prescrite par le fabricant, la protection offerte par l'appareil risque de se voir entravée. L'appareil de mesure est exclusivement conçu pour une utilisation en intérieur.

L'appareil de mesure est équipé d'une double isolation de protection conforme aux normes de sécurité IEC61010-1 2<sup>ème</sup> version, EN61010-1 2<sup>ème</sup> version, UL61010-1 2<sup>ème</sup> version, et CAN/CSA C22.2 n°61010.1-0.92, conformément à CAT IV 1000 V AC & DC.

Catégorie de mesure des branchements (selon COM) :

V/mA $\mu$ A/A CAT IV 1000 V AC & DC

### Catégories de mesure conformément à IEC61010-1, 2<sup>ème</sup> version (2001)

#### Catégorie de mesure IV

Un équipement de catégorie de mesure IV est un équipement se trouvant à la source de l'installation à basse tension. Exemples : compteurs d'énergie et mesures sur des appareils pour une protection primaire contre la surtension.

#### Catégorie de mesure III

Un équipement de catégorie de mesure III est un équipement se trouvant au sein d'une installation fixe. Exemples : équipements de distribution, disjoncteurs, câblages, barres omnibus, boîtes de dérivation, interrupteurs, prises au sein d'une installation fixe, et appareils d'utilisation industrielle, ainsi que certains autres appareils tels que moteurs stationnaires avec branchement permanent sur l'installation fixe.

#### Catégorie de mesure II

La catégorie de mesure II s'applique aux mesures au sein de circuits directement reliés au secteur à basse tension. Exemples : appareils ménagers, appareils mobiles, et installations similaires.

#### ATTENTION

Afin de réduire les risques d'incendie ou d'électrocution, veuillez ne pas exposer cet appareil à la pluie ou à l'humidité. Afin d'éviter tout risque d'électrocution, veuillez respecter les mesures de sécurité adaptées lors de travaux sur des tensions supérieures à 60 V/DC ou à 30 V/AC (valeurs effectives). Ce niveau de tension représente un risque probable d'électrocution pour l'utilisateur. Ne touchez pas les pointes de mesure ou le circuit à contrôler lorsque celui-ci est sous tension. Lors de la mesure, maintenez vos doigts derrière les protège-doigts sur les lignes de test. Avant d'utiliser l'instrument, veuillez contrôler les lignes et sondes de test afin de vous assurer qu'il n'y ait pas d'isolation endommagée ou de partie métallique libre. Si vous constatez des dommages, veuillez immédiatement remplacer la pièce concernée. Ne réalisez jamais de mesure sur un courant nominal dépassant les valeurs recommandées. Ne réalisez jamais de mesure sur un circuit dont la tension à vide dépasse les valeurs recommandées. La tension à vide présumée doit être vérifiée à l'aide d'un test des fonctions de tension. N'essayez jamais de mesurer une tension lorsque le câble de test est enfiché dans les ports d'entrée mA $\mu$ A ou A. Remplacez un fusible grillé uniquement par un fusible présentant les mêmes valeurs nominales, mentionnées dans le présent mode d'emploi.

## AVERTISSEMENT

Débranchez le câble de test des points de test avant de modifier les fonctions. Réglez toujours l'appareil de mesure sur la plage la plus élevée possible, puis réduisez la progressivement si les valeurs sont inconnues en mode plage de réglage manuel.

## Symboles électroniques internationaux

 Attention ! Veuillez vous référer aux explications du présent mode d'emploi.

 Attention ! Risque d'électrocution !

 Terre (masse)

 Double isolation ou isolation totale

 Fusible

 Courant alternatif AC

 Courant continu DC

## 2. Directives Cenelec

Cet appareil répond à la directive CENELEC relative aux basses tensions 2006/95/EU ainsi qu'à la directive de «compatibilité électromagnétique» 2004/108/EU.

Dimensions : 208 x 103 x 64,5 mm (L x l x h, avec étui)

Poids : 635 g, avec étui

Accessoires : Lignes de test (1 paire), étui, pile fournie, mode d'emploi, fiche banane thermoélément type K AMD 9023

Fonction spéciales : Enregistrement des valeurs min., max. et moyennes ; valeurs de crête min. et max. (maintien de la valeur de crête momentanée) ; mode point zéro relatif ; écran jusqu'à 500.000 en mode tension continue stable ; écran avec rétroéclairage ; valeurs de lecture dBm ; valeur courant de boucle %4-20 mA ; maintien des données ; signal d'entrée visuel et acoustique BeepJack™ ; valeurs de différence de température T1-T2 ; valeurs de lecture VFD V et Hz

## Caractéristiques électriques

La précision est indiquée en +/- (% de la valeur de lecture affichée + nombre de digits), sauf mention contraire, sous 23°C +/-5°C et inférieur à 75% d'humidité relative.

La précision de la valeur effective de tension et d'intensité réelle est comprise entre 5 % et 100 % de la plage de mesure, sauf mention contraire. Le facteur de crête maximal est < à 2,1:1 à échelle totale et < 4,2:1 à demi-échelle et avec des parties de fréquences comprises à l'intérieur d'une largeur de bande spécifiée pour formes d'onde non sinusoïdales.

## 6. Entretien

### ATTENTION

Afin d'éviter tout risque d'électrocution, débranchez toujours l'appareil de mesure du circuit électrique, retirez les lignes de test des ports d'entrée et éteignez l'appareil de mesure (OFF) avant d'ouvrir le boîtier. N'utilisez pas l'appareil lorsque son boîtier est ouvert. Installez toujours des fusibles identiques ou équivalents.

### Étalonnage

Afin de ne pas entraver les valeurs de précision de l'appareil de mesure, il convient de le calibrer une fois par an. La valeur de précision est valable pendant un an après l'étalonnage. Si le message d'autodiagnostic «C\_Er» apparaît au moment du démarrage, cela signifie que certaines plages de mesure se situent bien au-delà des caractéristiques techniques. Afin d'éviter toute mesure non pertinente, il convient de les configurer et de faire étalonner l'appareil de nouveau.

### Nettoyage et stockage

Nettoyez régulièrement le boîtier à l'aide d'un chiffon humide et d'une solution de nettoyage non agressive ; n'utilisez aucun abrasif ou solvant. Si vous n'utilisez pas l'appareil de mesure sur une durée supérieure à 60 jours, veuillez retirer les piles et les stocker séparément.

### Recherche des dysfonctionnements

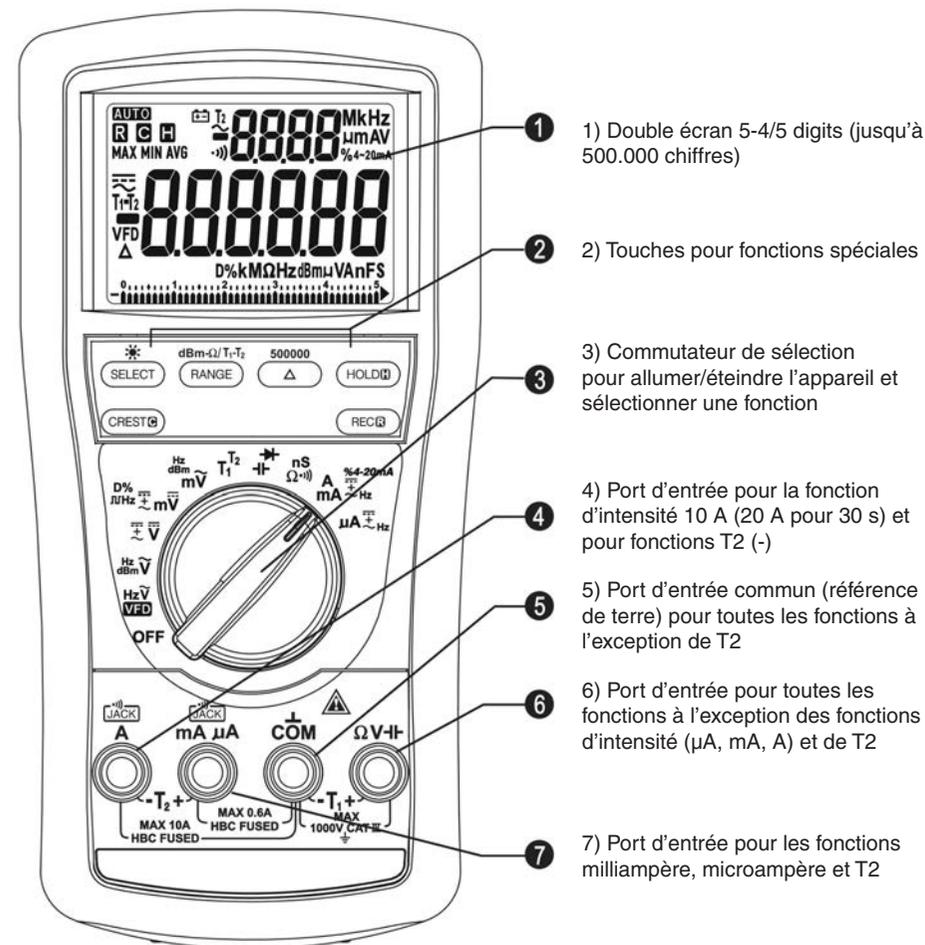
Si l'appareil ne fonctionne pas, contrôlez la pile, les fusibles, les câbles, etc. et remplacez les si nécessaire. Contrôlez régulièrement le bon fonctionnement de l'appareil, comme décrit dans le présent mode d'emploi.

## 5. Caractéristiques techniques

Ecran :	4-4/5 chiffres, jusqu'à 50.000 en mode compteur rapide. Mode stable sélectionnable avec 5-4/5 chiffres, jusqu'à 500.000 pour les compteurs de tension continue et 5 à 99.999 chiffres pour les valeurs Hz.
Polarité :	Automatique
Vitesse de rafraîchissement :	4-4/5 chiffres en mode compteur rapide : 5 par seconde, valeur nominale 5-4/5 chiffres en mode stable : 1,25 par seconde, valeur nominale
Bargraphe 41 segments :	60 par seconde max.
Température de fonctionnement :	De 0°C à 45°C
Humidité relative de l'air :	Humidité relative de l'air maximale de 80% avec des températures de 31°C max., décroît de manière linéaire à 50% d'humidité relative à 45°C
Degré de pollution :	2
Température de stockage :	-20 à +60°C, <80% d'humidité relative (sans la pile)
Altitude :	Utilisation en dessous de 2000 m d'altitude
Coefficient de température :	Nominal 0,15 x (précision de référence)/°C à (0°C ~ 18°C ou 28°C ~ 45°C), sauf mention contraire
Balayage :	Courant alternatif, valeur effective réelle de la tension totale
Sécurité :	Double isolation de protection conforme aux normes de sécurité IEC61010-1 2 <sup>ème</sup> version, EN61010-1 2 <sup>ème</sup> version, UL61010-1 2 <sup>ème</sup> version, et CAN/CSA C22.2 n°61010.1-0.92, conformément à CAT IV 1000 V AC & DC
Catégorie de mesure des branchements (selon COM) :	
V/A/mA/μA :	Catégorie IV 1000 V AC & DC
Protection contre la surcharge :	
μA et mA :	0,44 A/1000 V, IR 10 kA ou plus, fusible de type F
A :	11 A/1000 V, IR 20 kA ou plus, fusible de type F
V, mV, Ω et autres :	1050 Veff ; 1450 V crête
Protection contre les transitoires :	12 kV (crêtes 1,2/50 μS)
CEM :	Conforme à EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)
En champ HF de 3 V/m	
Fonction capacité non spécifiée	
Plages de fonctions spéciales :	Précision totale = valeur conforme aux caractéristiques techniques + 1000 digits
Performance non spécifiée au dessus de 3 V/m	
Alimentation électrique :	Une pile alcaline 9 V : NEDA1604A, JIS6AM6 ou IEC6LF22
Consommation (normale) :	6,5 mA ; 8 mA pour plages VFD
Pile faible :	Inférieur à 7 V environ
Minuterie APO :	A partir de 17 minutes d'inactivité
Consommation en mode veille :	70 μA (normale)

## 3. Description de l'appareil

Ce mode d'emploi utilise un modèle représentatif à des fins d'illustration. Veuillez prendre les caractéristiques techniques de votre propre modèle en considération pour connaître les fonctions disponibles.



### Saisie de la valeur moyenne (valeur effective)

La valeur effective (RMS, Root-Mean-Square) correspond à la valeur effective ou d'équivalence d'un signal à courant alternatif au sein d'un courant continu. La plupart des multimètres numériques utilisent la méthode de valeur effective pour mesurer la valeur moyenne des signaux à courant alternatif. Cette méthode permet de déterminer la valeur moyenne en corrigeant et filtrant le signal à courant alternatif. La valeur moyenne est ensuite mise à l'échelle (calibrée) et indique une sinusoïde à la valeur effective. Cette méthode s'avère rapide, précise et rentable pour mesurer d'une forme d'onde purement sinusoïdale. Pour mesurer une forme d'onde non sinusoïdale, il est toutefois possible que de graves erreurs surviennent en raison des différents facteurs de mise à l'échelle entre les valeurs moyennes et les valeurs effectives.

### Valeur effective réelle (AC)

La valeur effective réelle (AC) correspond au résultat d'une mesure de courant alternatif d'un multimètre numérique, et intègre exclusivement les valeurs composantes effectives du courant alternatif, sans avoir à prendre la forme d'onde en considération. Les composants à courant continu jouent toutefois un rôle important pour les formes d'onde distordues et asymétriques et doivent ainsi être examinés de temps à autre.

### Valeur effective réelle de la tension totale

La valeur effective réelle de la tension totale calcule aussi bien les composants à courant continu que les composants à courant alternatif à l'aide de la formule  $\sqrt{DC^2+(AC \text{ rms})^2}$  lorsque vous effectuez des mesures, et intègre ainsi la somme précise des valeurs effectives, sans avoir à prendre la forme d'onde en considération. Les formes d'onde distordues sur les composants DC ainsi que les composantes harmoniques peuvent provoquer les perturbations suivantes :

- 1) Surchauffe des transformateurs, diminution de la durée de vie des générateurs et moteurs
- 2) Déclenchement précoce des disjoncteurs
- 3) Déclenchement des fusibles
- 4) Surchauffe des conducteurs neutres due à la présence d'intensités harmoniques impaires
- 5) Vibration des barres omnibus et panneaux électriques

### Bande passante AC

La bande passante AC d'un multimètre numérique correspond à la plage de fréquence sur laquelle il est possible de réaliser des mesures de courant alternatif avec une précision spécifique. Il ne s'agit pas ici de la mesure de la fréquence mais plutôt de la réaction de la valeur de fréquence par rapport aux fonctions de mesure à courant alternatif. Un multimètre numérique ne peut pas mesurer la valeur du courant alternatif avec précision si le spectre de fréquences ne diminue pas en dessous de la bande passante AC du multimètre numérique. La bande passante AC joue ainsi un rôle particulièrement important sur les multimètres à puissance élevée. Dans les faits, les formes d'onde complexes, distordues ainsi que les bruits présentent un spectre de fréquences bien plus élevé que celui des ondes simples.

### Facteur de crête

Le facteur de crête représente le rapport entre la valeur de crête (momentanée) et la valeur effective réelle, et est généralement utilisé pour indiquer la plage dynamique d'un multimètre numérique avec la valeur effective réelle. Une onde purement sinusoïdale présente un facteur de crête de 1,4. Une onde sinusoïdale distordue présente un facteur de crête plus élevé.

### Mode «point zéro relatif»

Appuyez sur la touche  pour activer ou désactiver le mode «point zéro relatif». Le mode «point zéro relatif» permet à l'utilisateur de basculer les mesures ultérieures de l'appareil de mesure en tant que valeurs de référence pour l'affichage actuel. Il est possible de régler pratiquement toutes les valeurs de lecture de l'écran principal ainsi que les valeurs MAX/MIN/AVG comme valeurs de référence relatives.

### Réglage manuel ou automatique de la plage de mesure

Appuyez sur la touche RANGE pour sélectionner manuellement la plage de mesure. L'appareil reste sur la plage dans laquelle il se trouvait ; le symbole LCD **AUTO** s'éteint. Appuyez une nouvelle fois sur la touche pour sélectionner la plage de mesure suivante. Maintenez la touche enfoncée pendant 1 seconde ou plus pour revenir sur le réglage automatique de la plage de mesure.

Remarque : La fonction de réglage manuel de la plage de mesure n'est pas disponible pour la fonction Hz. La sensibilité pour les mesures Hz est toujours modifiée dès que possible.

### Désactivation du bip sonore

Appuyez sur la touche RANGE lorsque vous allumez l'appareil de mesure pour désactiver immédiatement le bip sonore. Pour le réactiver, faites basculer le commutateur rotatif sur OFF, puis allumez l'appareil de nouveau.

### Auto-Power-Off (APO)

Le mode de désactivation automatique (APO) coupe automatiquement l'appareil au bout d'environ 17 minutes d'inactivité, afin de prolonger la durée de vie des piles. L'inactivité désigne ici le fait de ne pas actionner le commutateur rotatif ou les touches, ou l'absence de valeurs de mesure supérieures à 9% de la plage de réglage, ou l'absence de valeurs de lecture  $\Omega$  différentes de OL. En d'autres termes, l'intelligence artificielle évite tout basculement de l'appareil en mode veille lorsque ce dernier effectue une mesure normale. Pour faire sortir l'appareil du mode veille, appuyez sur la touche SELECT, RANGE, RELATIVE ou HOLD, ou faites basculer le commutateur rotatif sur OFF, puis allumez de nouveau l'appareil. Faites toujours basculer le commutateur rotatif sur OFF lorsque vous n'utilisez pas l'appareil.

### Désactivation d'Auto-Power-Off

Appuyez sur la touche SELECT lorsque vous allumez l'appareil pour désactiver immédiatement la fonction Auto-Power-Off. Pour le réactiver, faites basculer le commutateur rotatif sur OFF, puis allumez l'appareil de nouveau.

## Fonctions interfaces PC

L'appareil de mesure est équipé d'une interface optique pour le transfert de données, située au dos de l'appareil de mesure. Le kit interface PC-USB AMD 9050 disponible en option s'avère nécessaire pour brancher l'appareil de mesure sur le PC.

## Mode enregistrement MAX/MIN/AVG

Appuyez sur la touche REC pour activer le mode enregistrement MAX/MIN/AVG (valeur max./min./moyenne). Les écrans LCD «R» et «MAX MIN AVG» s'allument. L'appareil de mesure émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur MAX ou MIN est actualisée. La valeur moyenne (AVG) est estimée sur une durée déterminée. Appuyez sur la touche pour afficher les écrans MAX, MIN et AVG les uns à la suite des autres. Appuyez sur la touche pendant au moins 1 seconde pour quitter le mode enregistrement MIN/MAX/AVG.

Remarque : Lorsque ce mode est activé, la vitesse de mesure nominale ainsi que la sélection manuelle/automatique du réglage de la plage restent identiques, et l'arrêt automatique est désactivé. Les écrans principaux sont utilisés pour les comparaisons MAX/MIN et pour le calcul AVG. L'écran secondaire affiche d'autres valeurs de lecture pertinentes, lorsque celles-ci sont disponibles. En mode compteur 500.000, une résolution plus faible de 50.000 est utilisée.

## Mode enregistrement de crête 1 ms (CREST)

Appuyez sur la touche CREST pour activer le mode crête (maintien de la crête momentanée) permettant d'enregistrer les signaux de tension ou d'intensité en l'espace d'1 ms. Il est représenté sur l'écran principal au niveau des plages 5000  $\mu$ A, 500 mA, 10 A et de la plage de tension. Les champs LCD «C» et «MAX» s'allument. L'appareil de mesure émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur MAX ou MIN est actualisée. Appuyez sur la touche pour afficher les valeurs MAX et MIN l'une après l'autre. Appuyez sur la touche pendant au moins 1 seconde pour quitter le mode valeur de crête. Ce mode conserve le choix automatique de la plage, et l'arrêt automatique est désactivé.

## Ecran avec rétroéclairage

Appuyez sur la touche SELECT pendant au moins une seconde pour allumer ou éteindre le rétroéclairage de l'écran. Celui-ci se coupe automatiquement au bout de 32 secondes afin de prolonger la durée de vie de la pile.

## Mode écran jusqu'à 500.000

Appuyez sur la touche 500000 ( $\Delta$ ) pendant au moins une seconde pour basculer entre les modes compteur 50.000 et 500.000. Vous avez également la possibilité d'utiliser un écran unique pour l'affichage de la plage de mesure pour la tension continue. La vitesse de mesure est réduite sur 1,25 x par seconde.

## Signal d'entrée Beep-Jack™

L'appareil de mesure émet un bip sonore et affiche le message «InEr» pour avertir l'utilisateur de dommages possibles pour l'appareil en cas, par exemple, de mauvais branchements sur les ports d'entrée  $\mu$ A, mA ou A lorsqu'une autre fonction (fonction de tension, par exemple) est sélectionnée.

## Hold

La fonction Hold (maintien) gèle l'affichage de l'appareil pour une consultation ultérieure. Appuyez sur la touche HOLD afin d'activer ou désactiver cette fonction.

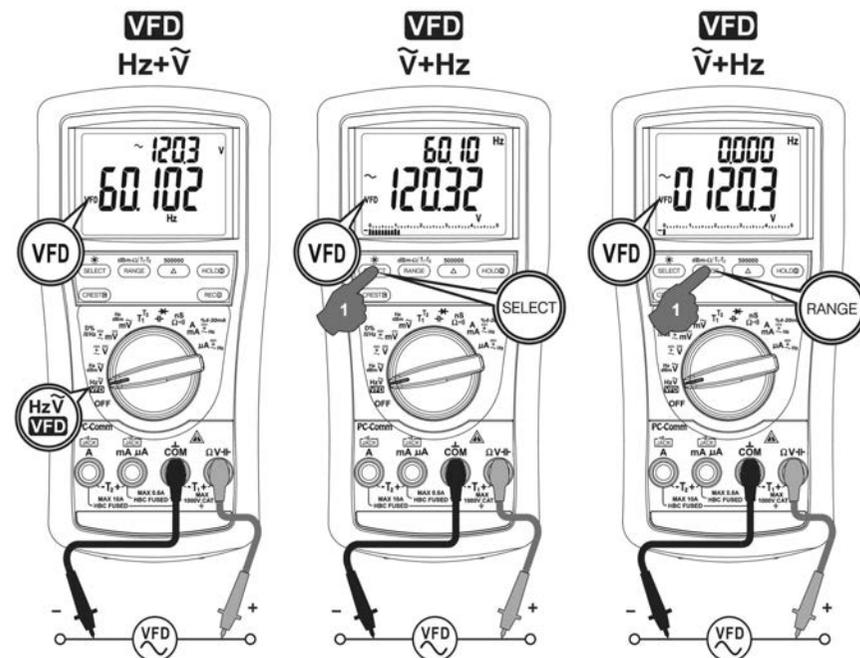
## 4. Fonctionnement

### AVERTISSEMENT

Procédez à un test des sources de tension connues (tension secteur, par exemple) avant et après chaque mesure de tensions dangereuses afin de vérifier que l'appareil fonctionne correctement.

### Fonctions VFD ACV+Hz, VFD Hz+ACV

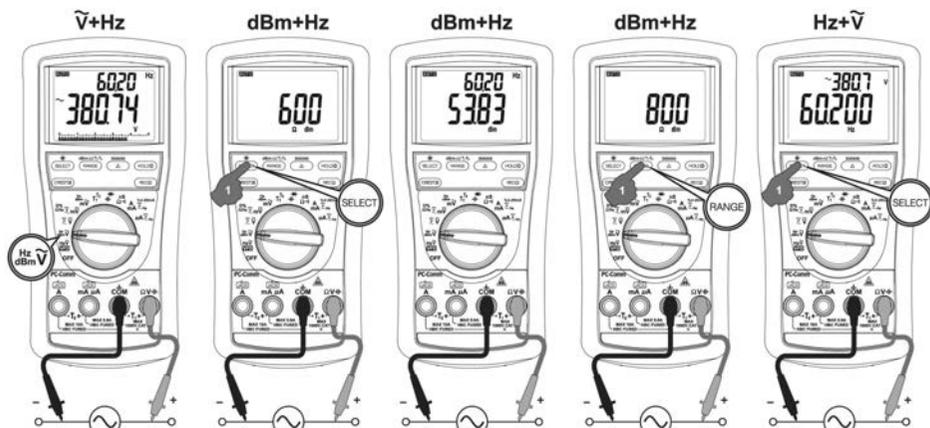
Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction. La tension par défaut sur la page de sélection manuelle est toujours réglée sur 500 V, ce qui permet d'obtenir des mesures VFD (convertisseur de fréquence) les plus justes possibles. Appuyez sur la touche RANGE pour sélectionner d'autres plages si nécessaire. Avec cette position du commutateur rotatif, l'algorithme de mesure pour les fréquences dont le bruit a été filtré, ainsi que les circuits avec filtre passe-bas sont liés en permanence avec toutes les plages de tension et de fréquence.



Remarque : La sensibilité d'entrée Hz est automatiquement modifiée en fonction de la plage de tension sélectionnée (également avec la plage d'intensité). La plage 5 V présente la sensibilité la plus élevée, la plage 1000 V présente la sensibilité la plus faible. La fonction est automatiquement réglée sur le niveau de déclenchement le plus approprié pour mesures VFD. Vous pouvez également appuyer sur la touche RANGE pour régler un autre niveau de déclenchement (ou une autre plage de tension). Si la valeur de lecture Hz est instable, veuillez sélectionner une plage de tension plus élevée, afin d'éviter toute perturbation électrique. Si la valeur de lecture est nulle, veuillez sélectionner une plage de tension plus faible, afin d'améliorer la sensibilité.

## Fonctions dBm+Hz, Hz+ACV et ACV+Hz

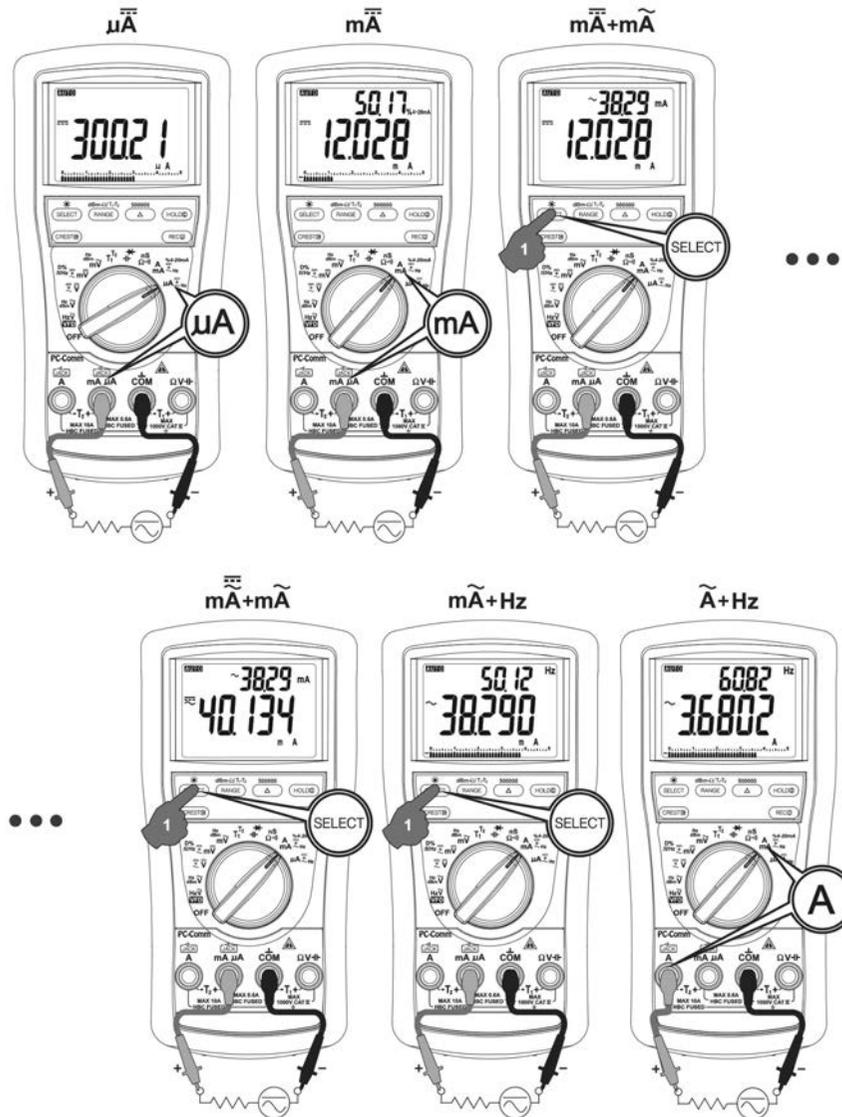
Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



Remarque : La sensibilité d'entrée Hz est automatiquement modifiée en fonction de la plage de tension sélectionnée (également avec la plage d'intensité). La plage 5 V présente la sensibilité la plus élevée, la plage 1000 V présente la sensibilité la plus faible. Les mesures avec sélection automatique de la plage sont normalement réglées sur le niveau de déclenchement le plus approprié. Vous pouvez également appuyer sur la touche RANGE pour régler un autre niveau de déclenchement (ou une autre plage de tension). Si la valeur de lecture Hz est instable, veuillez sélectionner une plage de tension plus élevée, afin d'éviter toute perturbation électrique. Si la valeur de lecture est nulle, veuillez sélectionner une plage de tension plus faible, afin d'améliorer la sensibilité.

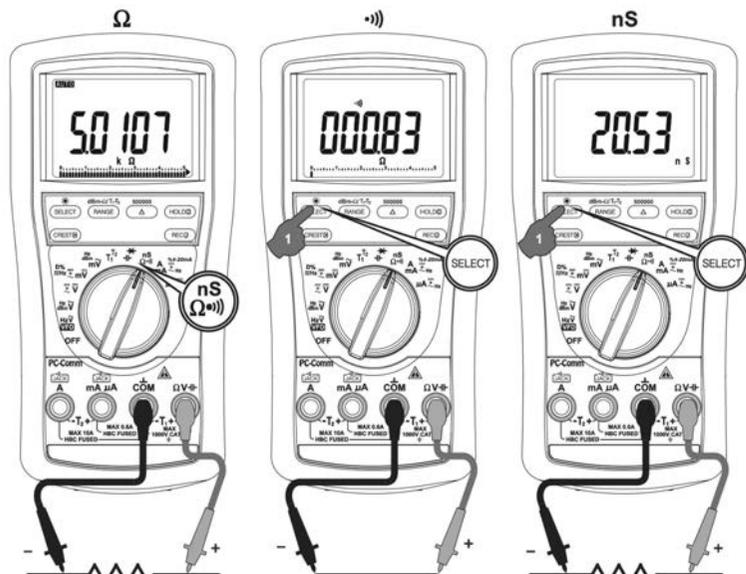
Remarque : Avec la fonction dBm+Hz, l'impédance de référence pré-réglée pour l'activation reste affichée pendant 1 seconde avant que les valeurs dBm n'apparaissent. Appuyez sur la touche dBm-Ω (RANGE) pour sélectionner une autre impédance de référence parmi 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 et 1200 Ω. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction. La sélection manuelle du niveau de déclenchement de la valeur de lecture Hz n'est pas disponible avec cette fonction.

Remarque : Si vous effectuez une mesure dans un système à courant triphasé, il est important de vérifier si la tension entre les phases n'est pas sensiblement plus élevée que la tension de phase par rapport à la terre. Pour éviter de dépasser involontairement la valeur de tension nominale du/des fusible(s) de protection, analysez toujours la tension entre les phases comme une tension de travail pour le(s) fusible(s) de protection.



### Fonctions conductivité nS, résistance Ω, continuité

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



Remarque : La conductivité est la valeur inverse de la résistance, c'est-à-dire  $S=1/\Omega$  ou  $nS=1/G\Omega$ . Elle prolonge de manière pratique la mesure de résistance sur la plage gigaohm lors de mesures de courants de fuite.

La fonction de test de continuité  permet principalement de tester les câblages et le fonctionnement des commutateurs. Un bip sonore continu retentit en présence d'un circuit électrique fermé.

### AVERTISSEMENT

L'utilisation de la fonction résistance et continuité sur un circuit électrique sous tension vous indiquera de mauvais résultats et peut endommager l'appareil de mesure. Dans la plupart des cas, le composant à tester doit être séparé du circuit électrique pour pouvoir obtenir une mesure précise à l'écran.

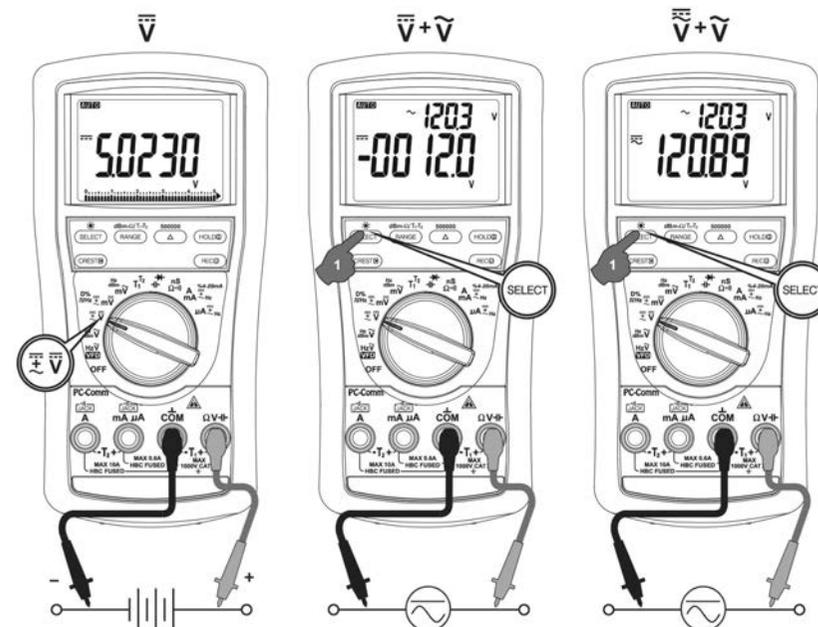
### Fonctions d'intensité μA, mA (DCmA avec %4-20 mA), A

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi DC, DC+AC, DC+AC+AC et AC+Hz. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.

La fonction de mesure DCmA vous permet d'afficher les valeurs de lecture du courant de boucle en pourcentage (%4-20 mA) simultanément (non disponible avec la sélection AC ou DC+AC). Cette fonction est destinée aux applications industrielles de commande de processus, avec 4 mA = 0% (point neutre) et 20 mA = 100% (différentiel). Elle présente une résolution élevée de 0,01%, et permet de tester et de contrôler le courant de boucle alimenté en externe.

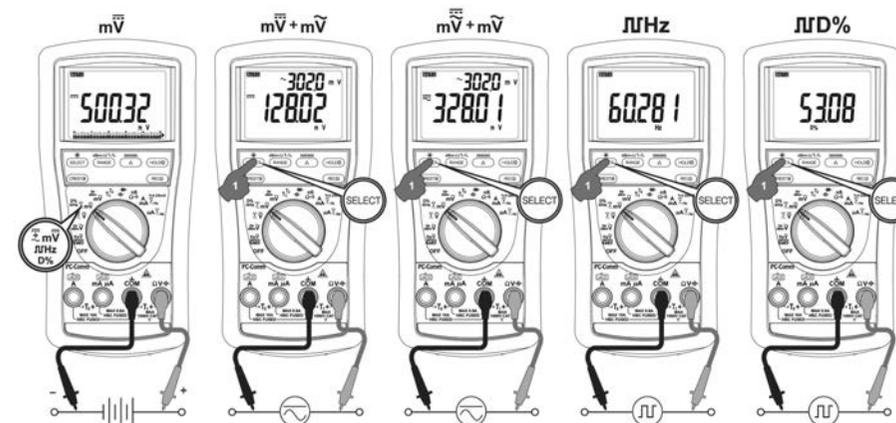
### Fonctions DC+ACV+ACV, DCV, DCV+ACV

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



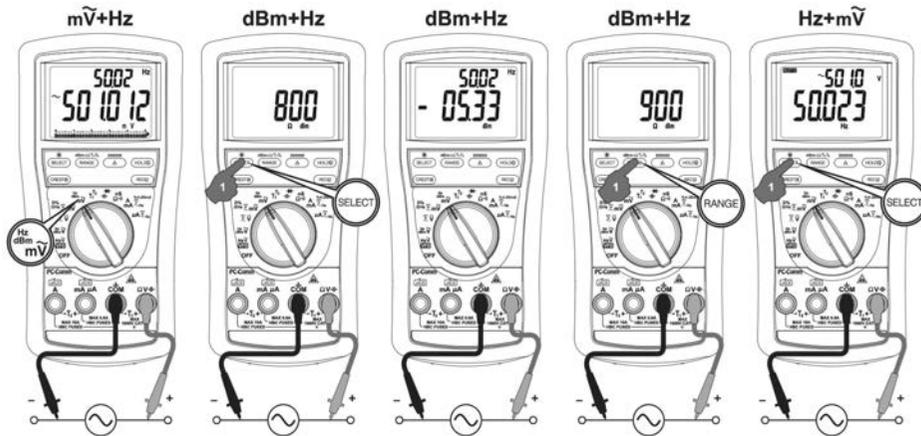
### Fonctions DCmV, DCmV+ACmV, DC+ACmV+ACmV, niveau logique Hz et Duty%

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



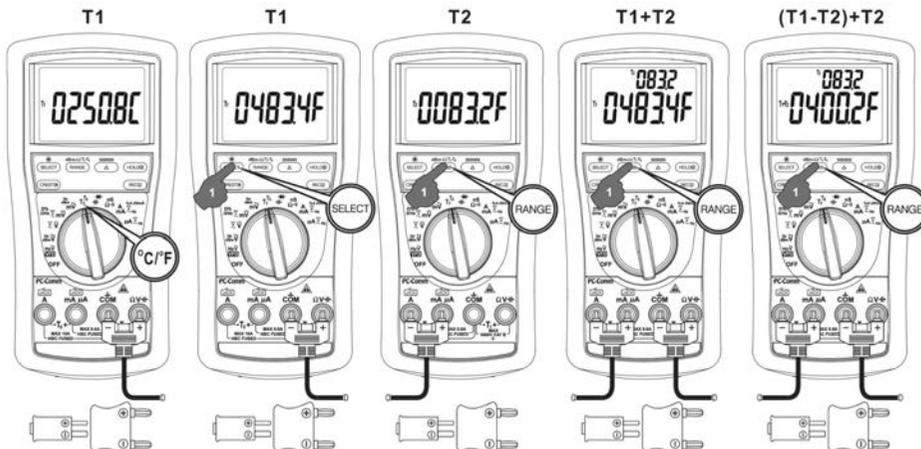
## Fonctions ACmV+Hz, dBm+Hz, Hz+ACmV

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



## Fonctions de température

Appuyez sur la touche SELECT pour basculer entre l'affichage en °C et °F. Vous pouvez sélectionner les affichages T1, T2, T1+T2 ou T1-T2+T2 en appuyant sur la touche T1-T2 (RANGE). La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.



Remarque : Vérifiez que les fiches banane de la sonde de température de type K AMD 9023 soient branchées dans le bon sens de polarité  $\oplus$   $\ominus$ . Vous pouvez aussi utiliser un adaptateur AMD 9024 (accessoire en option) avec des fiches bananes mâles pour culot de type K pour adapter une autre sonde de température de type K avec une fiche miniature standard.

## Fonction capacité $\text{||}\text{||}$ , fonction test de diode $\text{||}\text{||}$

Appuyez sur la touche SELECT pour faire votre sélection parmi les différentes fonctions. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard lorsque vous allumez l'appareil, de sorte que vous puissiez démarrer immédiatement les mesures sur la même fonction.

### AVERTISSEMENT

Les condensateurs doivent être déchargés avant les mesures. Les condensateurs présentant des valeurs élevées doivent être déchargés à l'aide d'une charge résistive appropriée.

La tension de transmission normale d'une bonne diode au silicium se situe entre 0,400 V et 0,900 V. Si l'appareil affiche une valeur plus importante, votre diode est défectueuse. S'il affiche zéro, la diode est court-circuitée (défectueuse). «OL» signifie que la diode est ouverte (défectueuse). Inversez les branchements des lignes de test à travers la diode (tension de blocage). L'écran numérique affiche «OK» lorsque la diode est fonctionnelle. Toutes les autres mentions à l'écran vous indiqueront soit que la diode est résistive, soit qu'elle est court-circuitée (défectueuse).

