

## Multimètre numérique Metrel

**Code : 000358515 = MD 9040**

**Code : 000358516 = MD 9050**



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 !**

## 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 !

### **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.

V :	Catégorie IV 1000 V AC & DC
mA $\mu$ A :	Catégorie IV 600 V/AC et 300 V/DC
A :	Catégorie IV 600 V/AC et 500 V/DC
Protection contre la surcharge :	
$\mu$ A et mA :	1 A/600 V/AC, IR 100 kA, fusible de type F
A :	10 A/600 V/AC, IR 100 kA, fusible de type F
V :	1050 Veff ; 1450 V crête
mV, $\Omega$ et autres :	600 V/DC et V/AC, valeur effective
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 + 100 digits
Performance non spécifiée au dessus de 3 V/m	
Alimentation électrique :	Pile 9 V : NEDA1604G, JIS006P IEC6F22, NEDA1604A, JIS6AM6 ou IEC6LF22
Consommation (normale) :	5 mA
Minuterie APO :	A partir de 30 minutes d'inactivité
Consommation en mode veille :	50 $\mu$ A (normal)
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), pile fournie, mode d'emploi, fiche banane thermoélément type K AMD 9023 (uniquement pour MD 9050)

## Caractéristiques électriques

La précision est indiquée en +/- (% de la valeur de lecture affichée + nombre de digits[d]), 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 10 % et 100 % de la plage de mesure, sauf mention contraire. Le facteur de crête maximal est < à 3:1 à échelle totale et < 6:1 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.

## 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 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	CAT IV 1000 V AC & DC
mA $\mu$ A	CAT IV 600 V/AC e& 300 V/DC
A	CAT IV 600 V/AC e& 300 V/DC

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

#### Catégorie de surtension IV

Un équipement de catégorie de surtension 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 surtension III

Un équipement de catégorie de surtension 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 surtension II

La catégorie de surtension II s'applique aux mesures au sein de circuits directement reliés au secteur à basse tension. Exemples : appareils ménagers, outils électroniques, et appareils 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 Veff. 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 (mise à la terre)



Double isolation ou isolation totale



Fusible



Courant alternatif AC

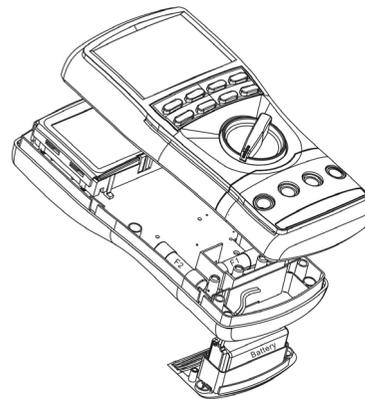


Courant continu DC

## 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.

Dévissez les 4 vis situées sous le boîtier. Soulevez l'extrémité de la partie inférieure du boîtier à proximité des entrées de ligne de test, jusqu'à ce qu'elle se détache de la partie supérieure. Remplacez le(s) fusible(s) grillés. Repositionnez la partie inférieure du boîtier en veillant à ce que tous les joints soient parfaitement en place et que les deux plots situés au niveau de la partie supérieure du boîtier (à proximité de l'écran LCD) soient bien encliquetés. Resserrez les vis.



## 6. Caractéristiques techniques

Ecran :	9999 chiffres : ACV, DCV, Hz et nS 6000 chiffres : mV, $\mu$ A, mA, A, ohm et capacité
Polarité :	Automatique
Vitesse de rafraîchissement :	Ecran numérique principal : 5 par seconde, nominale Bargraphe 41 segments : 60 par seconde max.
Pile faible :	Inférieur à 7 V environ
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 :	MD 9050 : Valeur effective réelle AC+DC MD 9040 : Valeur effective réelle AC
Sécurité :	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
Protection contre la surtension :	12 kV (pic de surtension 1,2/50 $\mu$ S)
Catégorie de mesure des branchements pour MD 9040 et MD 9050 (selon COM) :	

### Auto-Power-Off (APO)

Le mode de désactivation automatique (APO) coupe automatiquement l'appareil au bout d'environ 30 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 512 chiffres, ou l'absence d'affichages  $\Omega$  différents 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 brièvement 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.

## 5. 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.

### 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.

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 résistance 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 sont alors interrompues. 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 : NEDA1604G, JIS006P IEC6F22, NEDA1604A, JIS6AM6 ou IEC6LF22  
Dévissez les deux vis du cache du compartiment à piles situé sous le boîtier. Soulevez le cache pour ouvrir le compartiment. Remplacez la pile. Resserrez les vis.

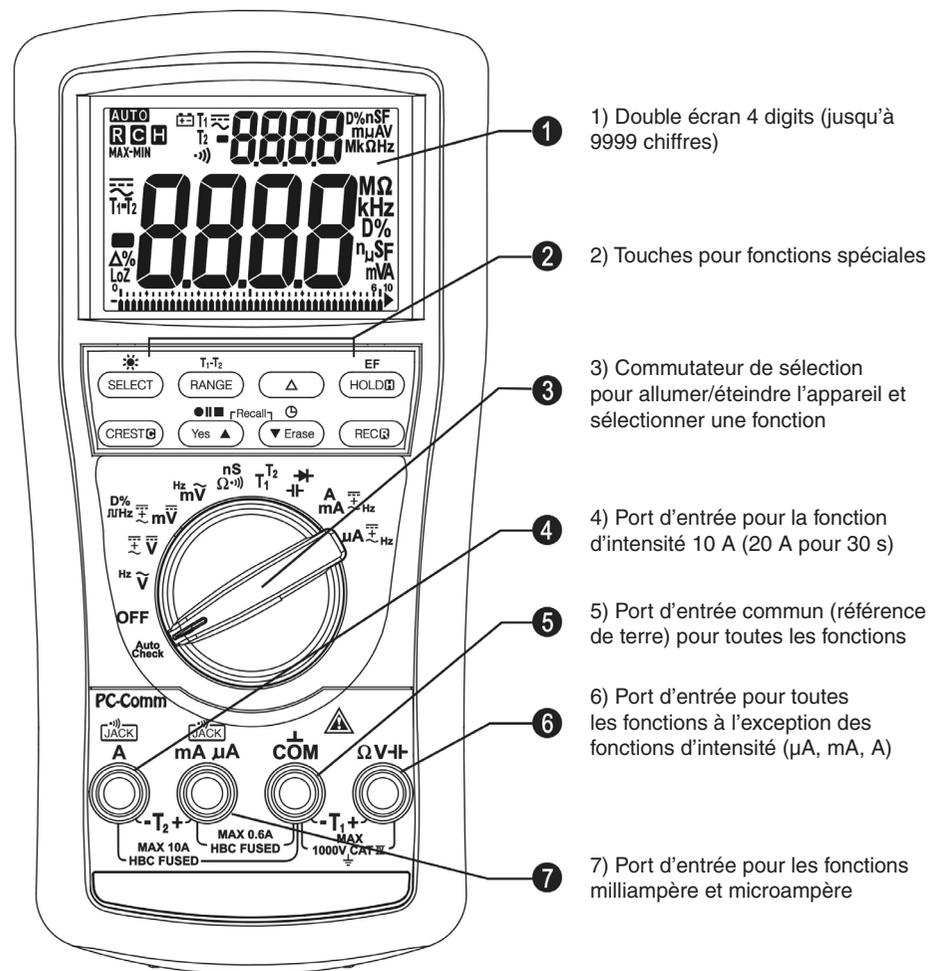
- Fusibles utilisés : MD 9050 et MD 9040

Fusible (FS1) pour l'entrée d'intensité mA  $\mu$ A : 1 A/600 V/AC, IR 100 kA, de type F

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

## 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.



### Bargraphe analogique

Le bargraphe analogique permet de visualiser les résultats de mesure de la même manière qu'une aiguille de mesure analogique traditionnelle. Cela fonctionne parfaitement pour détecter les mauvais contacts, identifier les claquements de potentiomètre et afficher les pics de signaux en cas de réglage.

## Saisie de la valeur moyenne calibrée après la 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 moyenne calibrée après la valeur effective pour mesurer la valeur effective 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 une mesure 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

La valeur effective réelle (True RMS) désigne la valeur du multimètre numérique correspondant précisément à la valeur effective, indépendamment des formes d'onde suivantes : onde rectangulaire, signal en dents de scie, onde triangulaire, onde d'impulsion, crêtes et formes d'onde distordues avec occurrences de composantes harmoniques.

Les composantes harmoniques peuvent avoir les effets suivants :

- 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

## 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.

## NMRR (Normal Mode Rejection Ratio, taux de réjection du mode normal)

Le NMRR constitue la capacité du multimètre numérique à filtrer les bruits indésirables de la tension alternative, étant donné que ces derniers risquent de générer des mesures imprécises pour le courant continu. Le NMRR est généralement indiqué en dB (décibels). Cette série présente une caractéristique NMRR >60 dB à 50 et 60 Hz, ce qui représente une capacité élevée à filtrer les bruits des mesures.

## CMRR (Common Mode Rejection Ratio, taux de réjection du mode commun)

Le potentiel de tension en mode commun est un potentiel sur les ports d'entrée COM et VOLTAGE d'un multimètre numérique par rapport à la mise à la terre. La valeur CMRR indique la capacité du multimètre numérique à filtrer un potentiel de tension à mode commun, étant donné que ce dernier risque de générer des erreurs ou des décalages de chiffres lors des mesures de tension. Cette série présente une caractéristique CMRR >60 dB à courant continu jusqu'à 60 Hz avec la fonction de tension alternative, et >120 dB à courant continu 50 et 60 Hz avec la fonction de tension continue. Si aucune des valeurs de caractéristiques NMRR ou CMRR n'est indiquée, l'efficacité du multimètre numérique reste incertaine.

## Mode enregistrement de crête 1 ms (CREST) (uniquement pour MD 9050)

Appuyez brièvement 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. 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 brièvement sur la touche pour naviguer entre les affichages MAX, MIN et MAX-MIN (Uss). 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 (uniquement pour MD 9050)

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.

## Signal Beep-Jack™

L'appareil de mesure émet un signal acoustique en cas de connexion non autorisée pour le choix de la plage automatique et manuelle. Afin d'éviter d'endommager l'appareil, un signal sonore avertit l'utilisateur en cas de connexion non autorisée ou de choix de plage erroné.

## Hold

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

## 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 également possible de régler pratiquement tous les affichages ainsi que les valeurs MAX/MIN/AVG\* comme valeurs de référence relatives. Appuyez brièvement sur la touche  pour activer ou désactiver le mode «point zéro relatif».

## Réglage manuel ou automatique de la plage de mesure

Appuyez brièvement 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 brièvement sur la touche pour parcourir les différentes plages de mesure. 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.

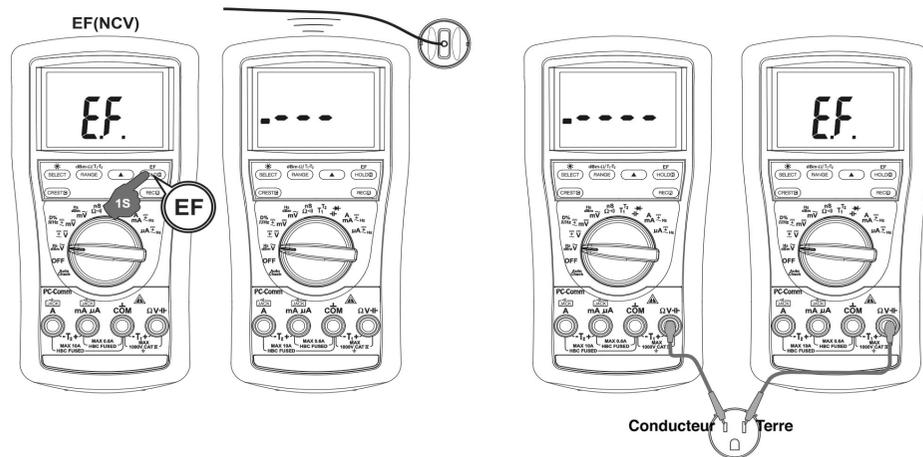
## Désactivation du bip sonore

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.

## Détection de champs électriques EF (uniquement pour MD 9050)

A partir de n'importe quelle fonction, appuyez pendant au moins une seconde sur la touche EF pour activer ou désactiver la fonction de détection de champs électriques. L'appareil de mesure affiche «EF» lorsqu'il est prêt. L'intensité du signal s'affiche sur l'écran sous la forme d'une série de segments bargraphes, et sous la forme de bips sonores variables.

- Détection EF sans contact : Une antenne se trouve le long de la partie supérieure de l'appareil de mesure. Celle-ci permet de détecter les champs électriques entourant les câbles conducteurs. Cela s'avère idéal pour suivre les branchements conducteurs, localiser les ruptures de fils et différencier les branchements conducteurs des branchements de mise à la terre.
- Détection EF avec contact de la sonde : Pour un affichage plus précis des câbles conducteurs, comme par exemple pour différencier les branchements conducteurs des branchements de mise à la terre, veuillez utiliser la ligne de test rouge (+) pour des mesures en contact direct.



## Fonctions interfaces PC

L'appareil de mesure est équipé d'une interface optoisolée 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.

## MAX/MIN/AVG\* (REC) en mode mesure rapide avec 20/s

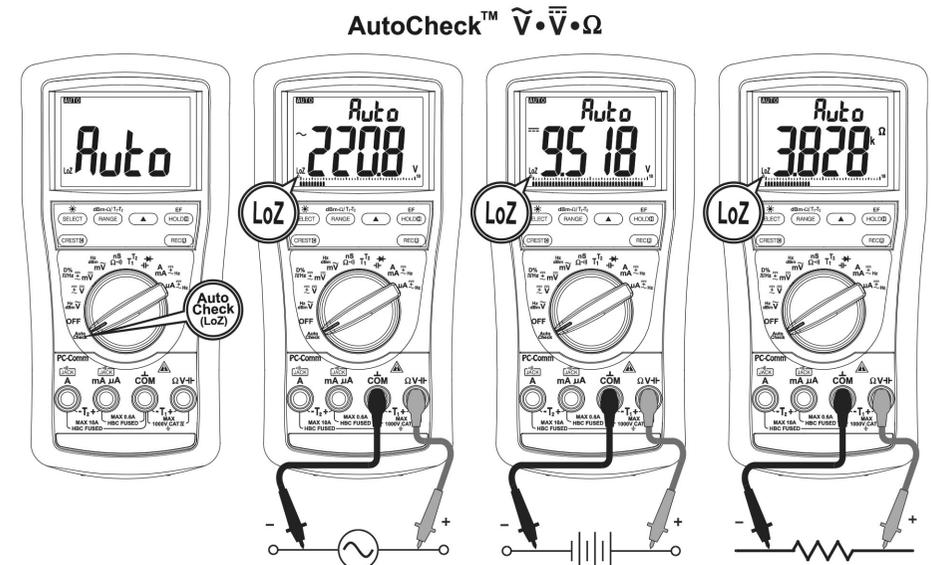
Appuyez brièvement sur la touche REC pour activer le mode enregistrement MAX/MIN/AVG\* (valeur max./min./moyenne). Les écrans LCD «R» et «MAX MIN AVG\*» s'allument, et le taux d'actualisation de l'affichage augmente à hauteur de 20/seconde. L'appareil de mesure émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur MAX ou MIN est actualisée. L'affichage AVG\* est estimé sur la durée. Appuyez brièvement sur la touche pour afficher les écrans MAX, MIN, 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\*». Ce mode conserve le choix automatique de la plage, et l'arrêt automatique est désactivé.

\*L'affichage AVG n'est pas disponible sur les modèles 525 et 521.

## 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.



## Mode AutoCheck™ (uniquement pour MD 9050)

Cette fonction innovante permet de sélectionner automatiquement la fonction de mesure tension continue, tension alternative ou résistance ( $\Omega$ ) à l'aide des signaux d'entrée présents au niveau des lignes de test.

- En cas de signal d'entrée défaillant, l'appareil de mesure affiche «Auto» lorsqu'il est prêt.
- En cas d'absence de signal de tension, mais de présence d'une résistance inférieure à 60 M $\Omega$ , l'appareil de mesure indique la valeur de résistance. En dessous du seuil d'audibilité, l'appareil émet également un bip sonore de continuité.
- En présence d'un signal supérieur à un seuil de 1,5 V/DC ou 3 V/AC jusqu'à une tension nominale de 1000 V, l'appareil de mesure indique la valeur de tension correspondante en tant que tension continue ou alternative, en fonction de la valeur de crête la plus élevée.

### Remarques

- Blocage de la plage et de la fonction : Lorsqu'une valeur de mesure s'affiche en mode AutoCheck™, une brève et unique pression sur la touche RANGE ou SELECT permet de «geler» la plage ou la fonction dans laquelle l'appareil se trouvait. Appuyez plusieurs fois brièvement sur la touche pour naviguer à travers les plages ou fonctions.
- Alarme de danger : Lorsque vous effectuez des mesures de résistance en mode AutoCheck™, vous mettez en alerte l'affichage inattendu de valeurs de tension que l'objet en essai est encore sous tension.
- «Chasse» aux tensions fantômes : les tensions fantômes sont des signaux de dispersion indésirables couplés avec des signaux puissants avoisinants, qui perturbent les mesures de tension sur les multimètres traditionnels. Le mode AutoCheck™ offre une faible impédance d'entrée (environ 3 k $\Omega$  à tension faible) permettant d'éliminer les tensions fantômes et de laisser

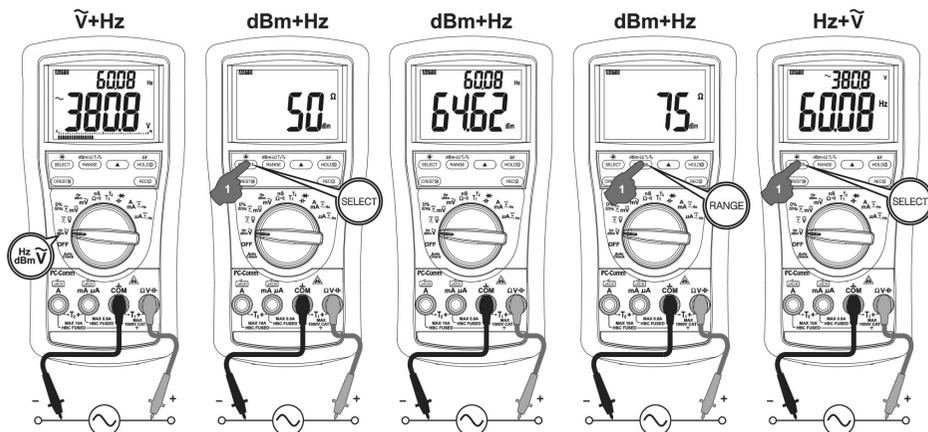
les valeurs de signaux puissants sur l'affichage de l'appareil de mesure. Cette fonction s'avère particulièrement pratique pour un affichage précis des signaux puissants, mais également pour faire la distinction entre les conducteurs alimentés et les conducteurs ouverts (à la terre) pour les applications au sein d'installations électriques.

#### ATTENTION

En mode AutoCheck™, l'impédance d'entrée augmente de manière abrupte, passant d'une valeur initiale de 3 kΩ à quelques centaines de kΩ pour les signaux puissants à tension élevée. «LoZ» (faible impédance) apparaît sur l'écran LCD pour rappeler à l'utilisateur de la présence d'un mode à faible impédance. Le courant de charge crête initial peut par exemple atteindre jusqu'à 471 mA en cas de mesure directe sur 1000 V/AC (1000 V x 1,414/3 kΩ), puis chuter de manière abrupte en une fraction de seconde sur environ 3,1 mA (1000 V x 1,414/460 kΩ). N'utilisez pas le mode AutoCheck™ sur des circuits risquant d'être endommagés par de si faibles impédances. Sélectionnez plutôt les modes de tension à impédance d'entrée élevée  $\tilde{V}$  ou  $\bar{V}$  via le commutateur rotatif pour réduire la charge de tels circuits.

#### Fonctions dBm (uniquement pour MD 9050)+Hz, Hz+ACV et ACV+Hz

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.



Remarque : La sensibilité d'entrée de la fonction Hz est automatiquement modifiée avec la plage de tension sélectionnée (également avec la plage d'intensité). La plage 1 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 brièvement sur la touche RANGE pour sélectionner manuellement un autre niveau de déclenchement (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.

Remarque : Avec la fonction dBm+Hz, l'impédance de référence préréglée pour l'activation reste affichée pendant 1 seconde avant que les valeurs dBm n'apparaissent. Appuyez brièvement 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 d'activation pour faciliter les mesures répétées. La sélection manuelle du niveau de déclenchement n'est pas disponible avec l'affichage en Hz.

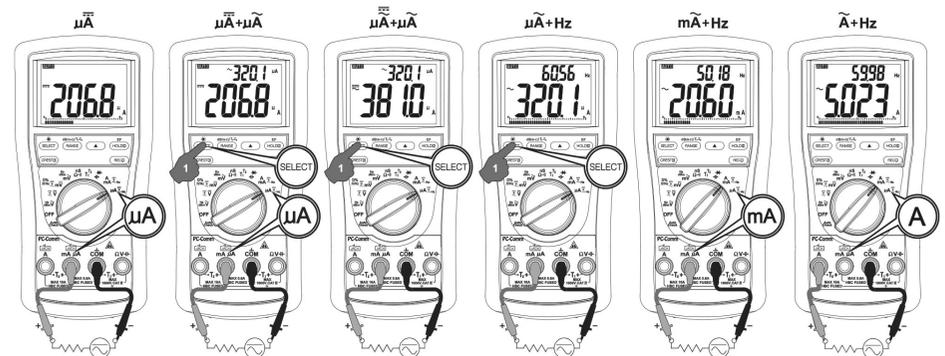
#### AVERTISSEMENT

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 fuit (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. 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).

#### Fonctions d'intensité μA, mA, A

Appuyez brièvement 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 d'activation pour faciliter les mesures répétées.

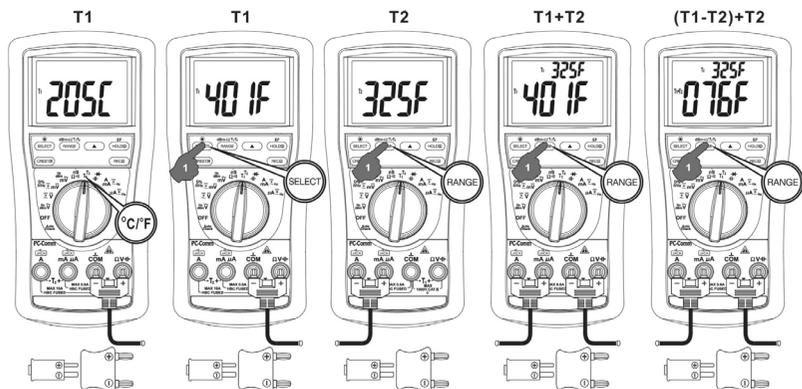


Remarque : Si vous effectuez une mesure dans un système à courant triphasé, il est important de vérifier si la tension entre les phases n'est pas sensiblement plus élevée que la tension de phase par rapport à la terre. Pour éviter de dépasser involontairement la valeur de tension nominale du (des) fusible(s)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

## Fonctions de température (uniquement pour MD 9050)

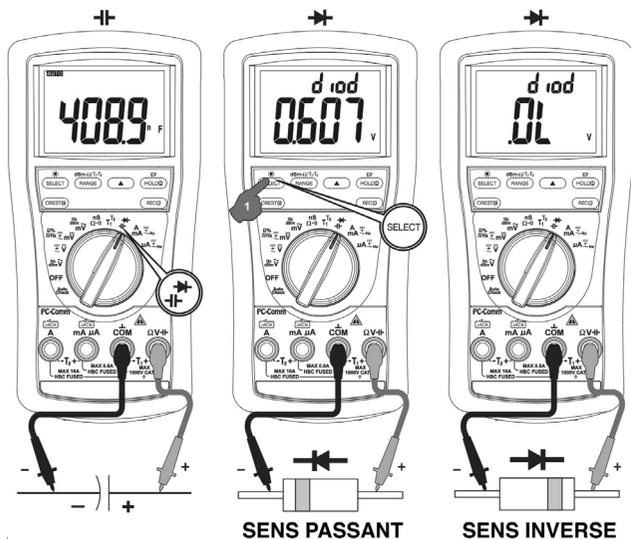
Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour basculer entre l'affichage en °C et °F. Pour les modèles avec fonction de température à deux canaux (MD 9050), vous pouvez sélectionner les affichages T1, T2, T1+T2 ou T1-T2+T2 en appuyant brièvement sur la touche T1-T2 (RANGE). La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.

Remarque : Vérifiez que les fiches banane de la sonde à perle/de température de type K AMD 9023 soient branchées dans le bon sens de polarité  $\pm$ . 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.



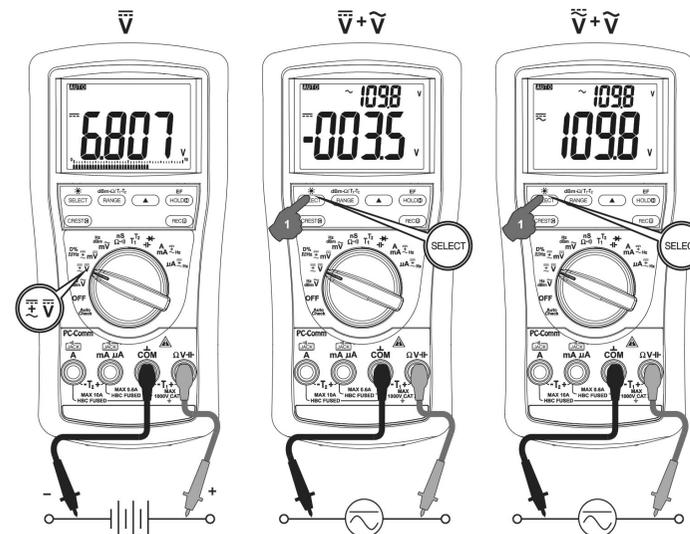
## Fonction capacité $\text{|||}$ , fonction test de diode $\text{>|}$

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.



## Fonctions DC+ACV+ACV (uniquement pour MD 9050) DCV, DCV+ACV

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.



## DCmV, DCmV+ACmV, DC+ACmV+ACmV, fréquence niveau logique $\text{|||}$ Hz et facteur de commande par impulsion % (MD 9050)

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.

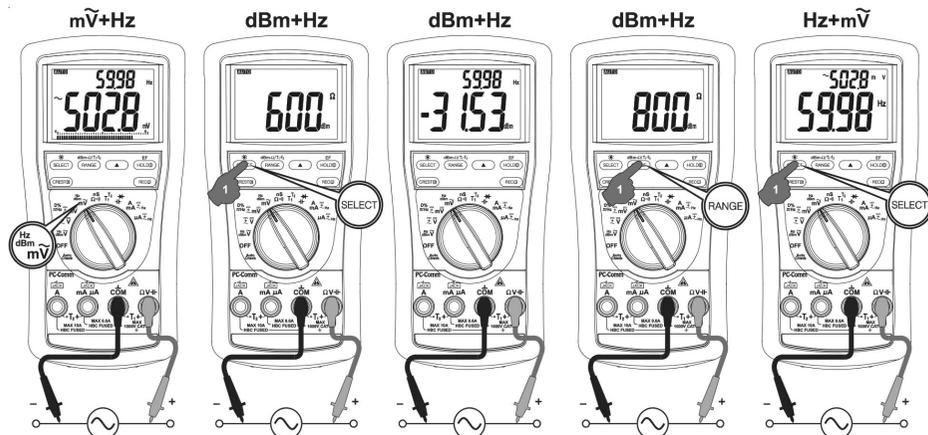
**DCmV, DCmV+ACmV, fréquence niveau logique  $\square$  Hz et facteur de commande par impulsion % (MD 9040)**

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.



**Fonctions ACmV+Hz (uniquement pour MD 9050), dBm+Hz, Hz+ACmV**

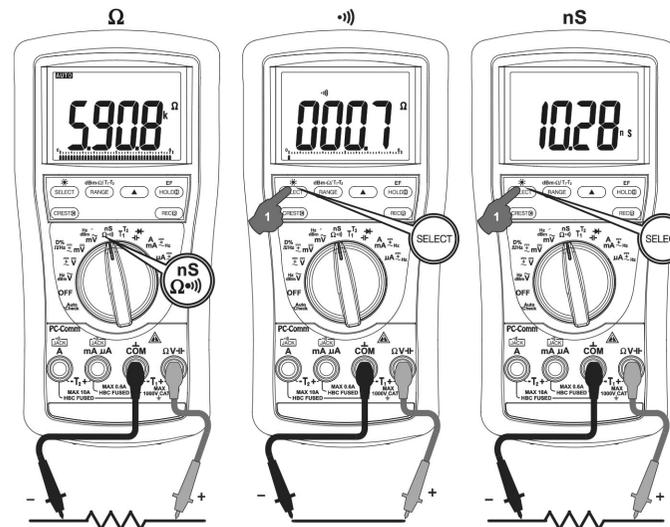
Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées.



**Fonctions conductivité Ns (uniquement pour MD 9050), résistance  $\Omega$ , continuité  $\text{bip}$  (MD 9050, MD 9040)**

Appuyez brièvement sur la touche SELECT pour sélectionner les fonctions de ce groupe les unes après les autres. La dernière sélection est mémorisée en tant que standard d'activation pour faciliter les mesures répétées. Sur ces modèles, il est possible de sélectionner directement les fonctions résistance  $\Omega$  et continuité  $\text{bip}$  par l'intermédiaire du commutateur rotatif (MD 9040, MD 9050). 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  $\text{bip}$  permet 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.