

## Multimètre numérique automobile



### Introduction

Cet instrument de mesure est un multimètre numérique automobile haute performance à écran de 3-5/6 chiffres.

Outre de tensions continues et alternatives, de courants continus et alternatifs, de résistances, de continuité, de diodes, de capacités, de température, de fréquences, de rapports cycliques, cet instrument convient également pour mesurer les vitesses de rotation, les angles de fermeture et les largeurs d'impulsion. Il dispose d'une mesure relative, peut figer les valeurs mesurées, possède un rétroéclairage, un indicateur de batterie, un indicateur de surcharge, une mise hors tension automatique, une interface USB, etc. C'est un outil de mesure idéal pour la réparation de véhicules.




### Informations de sécurité

Cet instrument de mesure est conçu d'après IEC 61010 (instruments de mesure électroniques) pour la catégorie de mesures (CATIII 1000V) et la classe de substances 2.

#### Avertissement

- Suivez les directives suivantes pour éviter tout risque de décharges électriques ou de blessures :
- N'utilisez pas l'instrument de mesure s'il est endommagé. Vérifiez le corps de l'instrument de mesure avant de l'utiliser. Portez une attention particulière aux barrières isolantes anti-contact autour des ports.
- Contrôlez si l'isolation des câbles de mesure est endommagée ou s'il y a du métal apparent. Contrôlez la continuité des câbles de mesure. Remplacez les câbles de mesure endommagés avant d'utiliser l'instrument de mesure.
- N'utilisez pas l'instrument de mesure s'il ne fonctionne pas correctement. La protection peut être compromise. En cas de doute, faites contrôler/réparer l'instrument de mesure.
- N'utilisez pas l'instrument de mesure à proximité de gaz, de vapeurs ou de poussière explosifs.
- N'appliquez jamais une tension supérieure à la tension nominale spécifiée sur l'instrument de mesure, entre les ports ou entre un port et la terre/masse.
- Avant d'utiliser l'appareil, assurez-vous qu'il fonctionne correctement en l'essayant sur une tension connue.
- Lors de mesures de courant, coupez le courant dans le circuit à mesurer avant d'y intégrer l'instrument de mesure. Rappelez-vous que l'instrument de mesure doit être branché en série avec le circuit à mesurer.
- Lors de l'entretien de l'instrument de mesure, n'utilisez que les pièces de rechange spécifiées.
- Attention : si vous travaillez avec une tension alternative supérieure à 30 V RMS/42 V crête ou une tension continue supérieure à 60 V ; de telles tensions comportent un risque de décharge électrique.
- Lors de l'utilisation des sondes de test, maintenez vos doigts derrière la barrière isolante anti-contact des sondes.

## Avertissement

- Lors de la connexion, connectez d'abord la sonde de test COM, puis la sonde de tension. Si vous allez retirer les câbles de sonde, retirez d'abord le câble de sonde sous tension.
- Enlevez les câbles de sonde de l'instrument de mesure et du circuit à contrôler, avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des batteries ou le corps de l'instrument.
- N'utilisez jamais l'appareil avec le couvercle du compartiment des batteries ou une partie du corps de l'instrument enlevé ou desserré.
- Pour éviter de fausses lectures qui pourraient entraîner une décharge électrique ou des blessures, remplacez la batterie lorsque le symbole de batterie faible () s'affiche.
- N'utilisez pas l'instrument de mesure d'une manière non spécifiée dans ce manuel. Sinon les fonctions de sécurité de l'instrument de mesure risquent d'être altérées.
- En mode relatif ou en mode de mémorisation des données, les symboles () ou () sont affichés. Attention ! Des tensions dangereuses peuvent être présentes.
- Pour éviter toute décharge électrique, ne touchez pas les conducteurs exposés avec la main ou la peau et assurez-vous de ne pas être connecté à la terre lorsque vous utilisez l'instrument de mesure.
- Respectez toutes les exigences de sécurité locales et nationales lorsque vous travaillez dans des endroits dangereux. Utilisez les dispositifs de protection appropriés, comme exigés par les autorités locales ou nationales lors de travaux dans des zones dangereuses.
- **Dangers résiduels :**
- Si un port d'entrée est raccordé à un potentiel de tension dangereuse, rappelez-vous que ce potentiel peut également être présent sur tous les autres ports !
- **CAT III** – La catégorie de mesure III est utilisée pour les mesures dans les installations du bâtiment. Il s'agit par exemple des mesures sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, y compris les câbles, les barres omnibus, les boîtes de distribution, les interrupteurs, les prises de courant dans les installations fixes et les équipements à usage industriel et autres équipements tels que moteurs stationnaires avec connexion permanente à l'installation fixe. N'utilisez pas l'instrument de mesure pour des mesures dans la catégorie de mesures CAT IV.

## Prudence

Pour éviter d'endommager l'instrument de mesure ou l'appareil testé, respectez les consignes suivantes :

- Débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs avant de tester des résistances, des diodes, la continuité et la température.
- Utilisez les ports, fonctions et plages appropriées pour vos mesures.
- Avant de mesurer le courant ou la température, vérifiez le fusible de l'instrument de mesure et débranchez l'alimentation du circuit avant de connecter l'instrument de mesure au circuit.
- Avant de tourner le sélecteur rotatif pour modifier la fonction, débranchez les câbles de sonde du circuit testé.
- Retirez les câbles de sonde de l'instrument de mesure avant d'ouvrir le corps de l'instrument de mesure ou le couvercle du compartiment de batteries.

## Symboles électriques











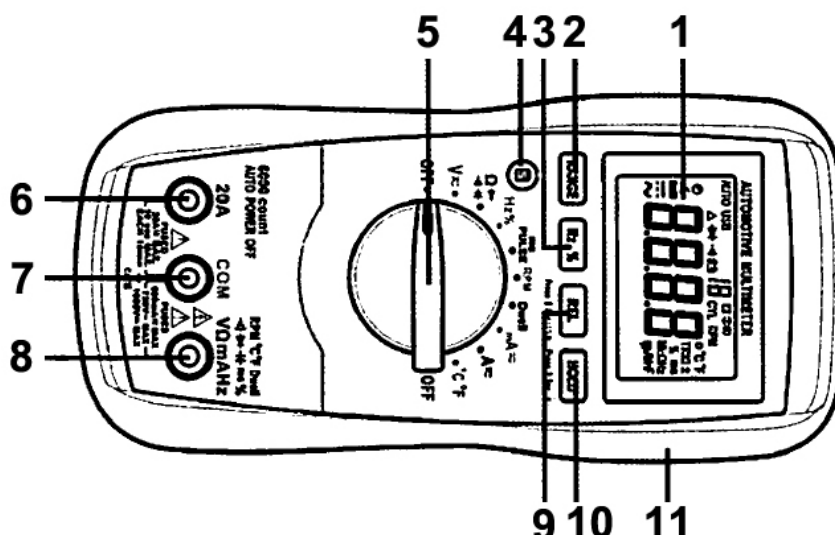
	Tension alternative
	Tension continue
	Tension continue/alternative
	Attention, danger, voir le mode d'emploi avant toute utilisation.
	Attention, risque d'électrocution !
	Raccordement à la terre (masse)
	Fusible
	Conforme aux directives de l'Union européenne
	L'ensemble de l'appareil est protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.

Tableau de commande

1	Écran	LCD de 3-5/6 chiffres, valeur maxi. affichée 5999
2	Touche « RANGE »	Permet de basculer l'instrument de mesure entre les <b>modes de sélection de plage de mesure automatique et manuelle</b> et de sélectionner la plage manuelle.
3	Touche « Hz % »	Permet de basculer l'instrument de mesure entre la mesure de la fréquence et du rapport cyclique
4	Touche 	Permet de basculer l'instrument de mesure entre (ou dans) les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de courant alternatif ou continu.</li> <li>- Mesure de tension alternative ou continue.</li> <li>- Fonctions de mesure de résistances, de continuité, de diodes et de capacités.</li> <li>- Mesure en degrés Fahrenheit ou Celsius</li> <li>- + Trigger et - Trigger (uniquement pour la fonction de mesures de largeur d'impulsion).</li> <li>- Mesures de moteurs de 2 et 4 temps (uniquement pour la fonction de mesure de vitesse de rotation)</li> <li>- Mesures de moteurs à 4, 5, 6 et 8 cylindres (uniquement pour la mesure de l'angle de fermeture).</li> </ul>
5	Sélecteur de fonctions/plage de mesure	Permet de sélectionner la fonction ou la plage désirée et d'allumer et d'éteindre l'instrument de mesure. Pour prolonger la durée de vie de la batterie, passez ce sélecteur sur <b>OFF</b> lorsque l'instrument de mesure n'est pas utilisé.
6	Port 20 A	Port de connexion pour le câble de mesure rouge pour les mesures de courant (600 mA – 20 A).
7	Port COM	Port de connexion pour le câble de mesure noir, pour toutes les mesures sauf les mesures de température, de vitesse de rotation et de capacité. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les mesures de température, ce port <b>COM</b> permet de recevoir le fil négatif de la sonde de température.</li> <li>- Pour les mesures de vitesse de rotation, ce port <b>COM</b> doit être connecté sur le port de sortie négatif (noir) de la pince inductive.</li> <li>- Pour les mesures de capacité, ce port <b>COM</b> permet d'y insérer la connexion de l'adaptateur.</li> </ul>
8	Port V Ω mA Hz	Port de connexion pour le câble de sonde rouge, pour toutes les mesures sauf les mesures de température, de vitesse de rotation et de capacité. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les mesures de température, ce port <b>V Ω mA Hz</b> permet de recevoir le fil positif de la sonde de température.</li> <li>- Pour les mesures de vitesse de rotation, ce port <b>V Ω mA Hz</b> doit être connecté sur le port de sortie positif (rouge) de la pince inductive.</li> <li>- Pour les mesures de capacité, ce port <b>V Ω mA Hz</b> permet d'y insérer la connexion de l'adaptateur.</li> </ul>
9	Touche REL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appuyez brièvement sur cette touche <b>REL</b> pour activer ou désactiver le mode relatif.</li> <li>- Maintenez cette touche enfoncée pendant environ 2 secondes pour démarrer le mode de communication <b>USB</b> (dans ce mode, vous pouvez transférer les affichages de l'instrument de mesure vers l'ordinateur par l'intermédiaire de l'interface <b>USB</b> et l'application de communication) ; <b>USB</b> apparaît à l'écran. Pour quitter le mode de communication <b>USB</b>, maintenez cette touche enfoncée pendant environ 2 secondes. (Remarque : lorsque le mode de communication <b>USB</b> est actif, la mise hors tension automatique est automatiquement désactivée)</li> </ul>
10	Touche HOLD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appuyez brièvement sur cette touche <b>REL</b> pour activer ou désactiver le <b>mode de mémorisation de données</b>.</li> <li>- Maintenez cette touche enfoncée pendant environ 2 secondes pour <b>allumer</b> ou <b>éteindre</b> le rétroéclairage.</li> </ul>
11	Capot de protection	



### Signalisation intégrée :

1. Lorsque vous appuyez sur une touche, la signalisation intégrée émet un bip.
2. La signalisation intégrée émet plusieurs bips courts une minute avant, et un long bip au moment que le l'instrument de mesure s'éteint automatiquement.

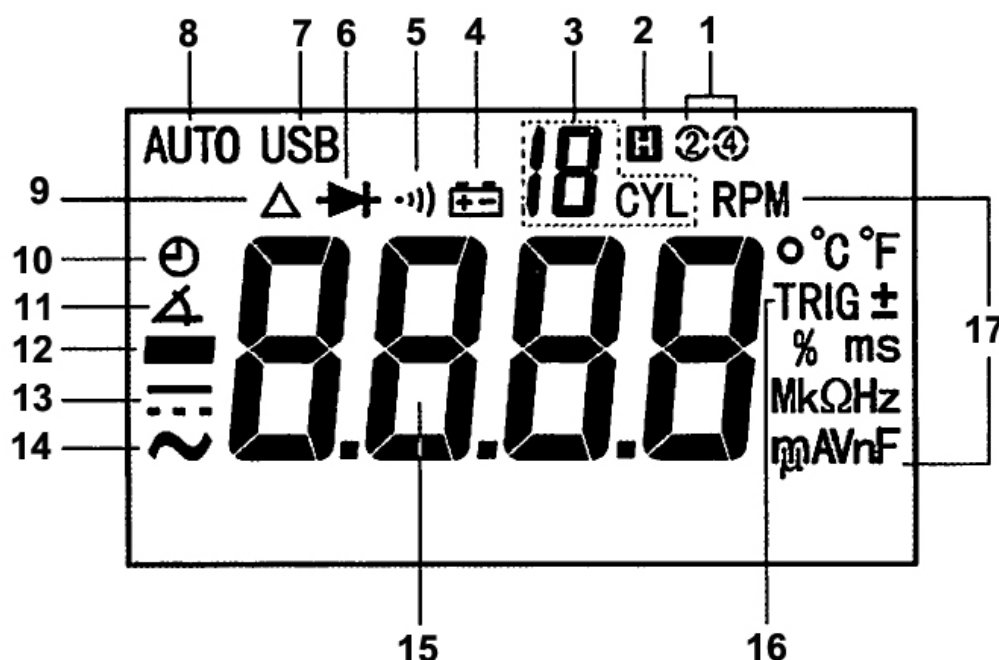
### Indications à l'écran

1		Moteur à 2 ou 4 temps
2		La mémorisation de données est activée.
3		Nombre de cylindres, le nombre de cylindres actuellement sélectionné est affiché.
4		La batterie est faible et doit être remplacée immédiatement.
5		Le contrôle de continuité est sélectionné.
6		Le test de diodes est sélectionné.
7		La communication série par le port USB a été activée.
8		Le mode de sélection automatique de la plage de mesure est actif
9		Le mode relatif est actif
10		L'arrêt automatique est activé.
11		La mesure de l'angle de fermeture est sélectionnée.
12		Signe négatif
13		Tension continue
14		Tension alternative
15	Lecture de la zone d'affichage	
16	TRIG +	Le déclenchement sur le flanc positif (+) est sélectionné
	TRIG -	Le déclenchement sur le flanc négatif (-) est sélectionné

## 17 Unités

mV, V	Tension :	mV : Millivolt ; V : Volt 1 V = 10 <sup>3</sup> mV
μA, mA, A	Courant	μA : Microampère ; mA : Milliampère ; A : Ampère 1 A = 10 <sup>3</sup> mA = 10 <sup>6</sup> μA
Ω, KΩ, MΩ	Résistance	Ω : Ohm ; KΩ : Kiloohm ; MΩ : Mégaohm 1 MΩ = 10 <sup>3</sup> KΩ = 10 <sup>6</sup> Ω
Hz, KHz, MHz	Fréquence :	Hz : Hertz ; KHz : Kilohertz ; MHz : Mégahertz 1 MHz = 10 <sup>3</sup> KHz = 10 <sup>6</sup> Hz
nF, μF	capacité	nF : Nanofarad ; μF : Microfarad 1 F = 10 <sup>6</sup> μF = 10 <sup>9</sup> nF = 10 <sup>12</sup> pF
RPM (1/min)	Vitesse de rotation	RPM = tours par minute
°C, °F	Température	°C : degrés Celsius °F : degrés Fahrenheit
°	Angle de fermeture	° : degrés
%	Rapport cyclique	% : pourcentage
ms	Largeur d'impulsion	ms : Millisecondes

## ÉCRAN



## Conditions générales

Fusible pour le port **V Ω mA Hz** : 630 mA, 1000 V, FLINK (rapide), capacité de coupure mini. 20 000 A

Fusible pour le port **20 A** : 20 A, 1000 V, FLINK (rapide), capacité de coupure mini. 20 000 A

Écran à 3-5/6 chiffres, valeur maxi. affichée 5999

Indication de débordement : **OL** s'affiche à l'écran

Affichage de polarité négative : Le signe négatif **-** s'affiche automatiquement

Fréquence d'échantillonnage : env. 2 à 3 x par sec.

Température de fonctionnement : 0 °C à 40 °C, < 75 %HR

Coefficient de température : 0,2 x (précision pré-réglée) / °C (<18 °C ou >28 °C)

Température de stockage : -10 °C à 50 °C, < 85 %HR

Altitude de fonctionnement : 0 à 2000 mètres

Batteries : batterie de 9 V, type 6F22 ou équivalent, 1 pièce

Indicateur de batterie faible : s'affiche à l'écran

Dimensions : 184 x 89 x 62 mm

Poids : env. 447 g (batterie et étui inclus)



**Spécifications**

La précision est valable pour une période d'un an après l'étalonnage et à une température comprise entre 18 °C et 28 °C. L'humidité relative est inférieure à 75 %.

La spécification de précision est exprimée comme suit :

± ([% de l'affichage] + [nombre de chiffres les moins significatifs])

**Tension continue**

Plage	Résolution	Précision
6 V	0,001 V	± (0,8% + 5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (1,0% + 5)

**Résistance d'entrée** : env. 10 MΩ

**Protection contre la surcharge** : 1000 V DC / Tension alternative (RMS)

**Remarque** : La plage de 1000 V va de 20 % à 100 % de la plage.

**Tension alternative**

Plage	Résolution	Précision
6 V	0,001 V	± (1,0% + 5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	
750 V	1 V	± (1,2% + 5)

**Résistance d'entrée** : env. 10 MΩ

**Plage de fréquences** : 40 Hz – 400 Hz

**Réponse** : Moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïdale

**Protection contre la surcharge** : Tension continue/alternative (RMS)

**Remarque** : La plage de 750 V va de 20 % à 100 % de la plage.

**Courant continu**

Plage	Résolution	Précision
60 mA	0,01 mA	± (1,0% + 7)
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	± (1,5% + 7)
20 A	10 mA	

**Protection contre la surcharge** :

Protection du port **V Ω mA Hz** : fusible de 630 mA/1000 V

Protection du port **20 A** : fusible de 20 A/1000 V, FLINK (rapide)

**Courant d'entrée maxi. admissible** :

20 A (pour des mesures > 2 A : Durée de mesure < 10 s et intervalle > 15 minutes)

**Remarque** : La plage de 20 A va de 20 % à 100 % de la plage.

**Courant continu**

Plage	Résolution	Précision
60 mA	0,01 mA	± (1,8% + 10)
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	± (2,5% + 10)
20 A	10 mA	

**Protection contre la surcharge** :

Protection du port **V Ω mA Hz** : fusible de 630 mA/1000 V, FLINK (rapide)

Protection du port **20 A** : fusible de 20 A/1000 V, FLINK (rapide)

**Courant d'entrée maxi. admissible** :

20 A (pour des mesures > 2 A : Durée de mesure < 10 s et intervalle > 15 minutes)

**Plage de fréquences** : 40 Hz/400 Hz

**Réponse** : Moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïdale


**Remarque** : La plage de 20 A va de 20 % à 100 % de la plage.

## Résistance


Plage	Résolution	Précision
600 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 5)$
6 K $\Omega$	0,001 K $\Omega$	
60 K $\Omega$	0,01 K $\Omega$	
600 K $\Omega$	0,1 K $\Omega$	
6 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm (1,5\% + 5)$
60 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (3,0\% + 10)$

Tension à vide maxi. : < 0,7 V

## Diode

Plage	Description	Remarque
	La chute de tension approximative en passage de la diode s'affiche.	Tension à vide maxi. : env. 3 V Courant d'essai : env. 0,8 mA

## Traversée

Plage	Description
	La signalisation intégrée retentit à une résistance inférieure à 20 $\Omega$ . La signalisation intégrée peut retentir si la résistance se situe entre 20 et 150 $\Omega$ , mais pas nécessairement. La signalisation intégrée ne retentit pas à une résistance supérieure à 150 $\Omega$ .

Tension à vide : env. 0,7 V

## Capacité (utilisation du mode relatif)

Plage	Résolution	Précision
40 nF	0,01 nF	$\pm (3,5\% + 20)$
400 nF	0,1 nF	$\pm (2,5\% + 5)$
4 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	$\pm (3,5\% + 5)$
40 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	$\pm (4,0\% + 5)$
400 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm (5,0\% + 5)$
4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	indéterminé

## Fréquence :

Plage	Résolution	Précision
9 999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1\% + 5)$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9 999 KHz	1 Hz	
99,99 KHz	10 Hz	
999,9 KHz	100 Hz	
9 999 MHz	1 KHz	indéterminé

Tension d'entrée : 1 V rms – 20 V rms

## Température

	Plage	Résolution	Précision
°C :	- 20 °C – 0 °C	0,1 °C	$\pm (6,0\% + 5 \text{ °C})$
	0 °C – 400 °C	0,1 °C	$\pm (1,5\% + 4 \text{ °C})$
	400 °C – 1000 °C	1 °C	$\pm (1,8\% + 5 \text{ °C})$
°F :	-4 °F – 32 °F	0,1 °F	$\pm (6,0\% + 9 \text{ °F})$
	32 °F – 752 °F	0,1 °F	$\pm (1,5\% + 7,2 \text{ °F})$
	752 °F – 1832 °F	1 °F	$\pm (1,8\% + 9 \text{ °F})$

## Remarque :

- Utilisez une sonde de température de type K.
- La précision n'inclut pas l'erreur de la sonde de température.
- La spécification de précision suppose que la température ambiante est stable à  $\pm 1 \text{ °C}$  près. Pour des variations de température ambiante de  $\pm 5 \text{ °C}$ , la précision nominale s'applique après 1 heure.

### Rapport cyclique

Plage	Résolution	Précision
0,5% - 99,9%	0,1%	$\pm (2,0\% + 7)$

Tension d'entrée : 2 Vp – 50 Vp

Plage de fréquences : 4 Hz – 1 kHz

### Largeur d'impulsion

Plage	Résolution	Précision
0,5 ms - 20 ms	0,1 ms	$\pm (2,0\% + 3)$

Tension d'entrée : 2 Vp – 50 Vp

### Angle de fermeture

Nombre de cylindres	Plage	Résolution	Précision
4 cylindres	0 – 90°	0,1°	$\pm (2,5\% + 2)$
5 cylindres	0 – 72°		
6 cylindres	0 – 60°		
8 cylindres	0 – 45°		

Tension d'entrée : 2 Vp – 50 Vp

Vitesse maxi. du moteur : 20 000 tr/min

### Tachymètre (vitesse de rotation)

Plage	Résolution	Précision
Moteur 2 temps : 60 – 20 000 tr/min	< 10 000 tr/min : 1 tr/min	$\pm (0,5\% + 3)$
Moteur 4 temps : 120 – 20 000 tr/min	$\geq 10 000$ tr/min : 100 tr/min	

Tension d'entrée : 2 Vp – 50 Vp

Vitesse maxi. du moteur : 20 000 tr/min

### Introduction à l'utilisation

Utilisation du mode relatif

Si vous sélectionnez le mode relatif, l'instrument de mesure enregistre l'affichage actuel à l'écran comme référence pour les mesures futures.

- Appuyez brièvement sur la touche **REL**. L'instrument de mesure passe en mode relatif et mémorise l'affichage actuel à l'écran comme référence pour les mesures suivantes.  $\Delta$  s'affiche à l'écran. L'affichage est zéro.
- Si vous effectuez une nouvelle mesure, l'écran affiche la différence entre la référence et la nouvelle mesure.
- Appuyez à nouveau sur la touche **REL**. L'instrument de mesure quitte le mode relatif et le symbole  $\Delta$  disparaît.

### Remarque :

- En mode relatif, la valeur réelle de l'élément inspecté ne doit pas dépasser l'affichage à pleine échelle de la plage sélectionnée. Le cas échéant, sélectionnez une plage supérieure.
- Le mode relatif n'est disponible que pour les mesures de tension, de courant, de résistance, de capacité et de température.

### Sélection manuelle et automatique de la plage de mesure

Dans les fonctions de mesure qui permettent la sélection automatique et manuelle de la plage de mesure, l'instrument de mesure passe automatiquement à la sélection automatique de la plage de mesure.

Lorsque l'instrument de mesure est en mode de sélection automatique de la plage de mesure, **AUTO** s'affiche.

- Appuyez sur la touche **RANGE**. L'instrument de mesure passe en mode de sélection manuelle et l'indication **AUTO** disparaît. Chaque fois que vous appuyez sur la touche **RANGE**, l'appareil passe à une plage supérieure. Après avoir atteint la plage la plus élevée, l'instrument de mesure revient à la plage la plus basse.
- Pour quitter le mode de sélection manuelle, appuyez sur la touche **RANGE** et maintenez-la enfoncée pendant environ 2 secondes. L'instrument de mesure repasse en mode de sélection automatique de la plage de mesure.



### Mode de mémorisation des données

Appuyez brièvement sur la touche **HOLD** pour figer l'affichage. **H** s'affiche. Pour quitter le mode de mémorisation des données, appuyez une nouvelle fois brièvement sur cette touche. **H** disparaît.

### Sélection TRIG +/-

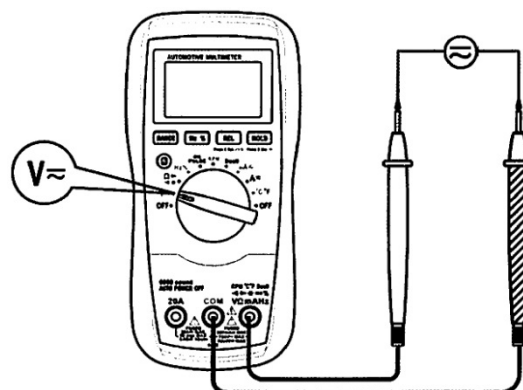
TRIG + ou - détermine si le flanc montant ou descendant du signal testé doit être pris en compte pour la mesure. Par exemple, pour une forme d'onde périodique de signal rectangulaire avec une période de 10 ms et un affichage de largeur d'impulsion de 2 ms en position TRIG+ (flanc montant), un affichage de largeur d'impulsion de 8 ms (10 ms - 2 ms) est obtenu pour la position TRIG - (flanc descendant).

Pour basculer entre TRIG + et -, appuyez sur la touche **S**.

Remarque : La sélection de TRIG +/- n'est disponible que pour les fonctions de mesure de largeur d'impulsion.

### Mesure de tension continue/alternative

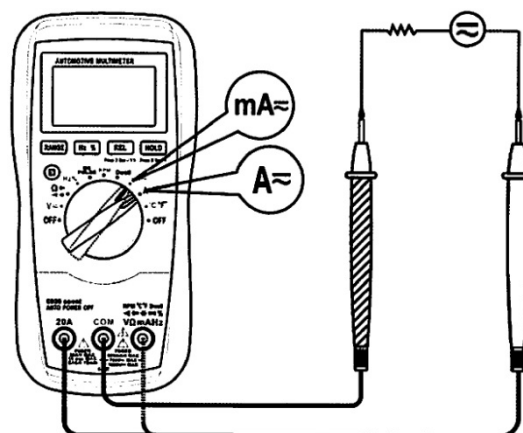
1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V Ω mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonction à la position **V**. Appuyez ensuite sur la touche **S** pour sélectionner la mesure de tension continue ou alternative. L'écran affiche le symbole correspondant.
3. Connectez les câbles de sonde à la source ou au circuit que vous voulez tester.
4. Lisez la valeur affichée à l'écran. Pour les mesures de tension continue, la polarité présente sur la sonde rouge est également affichée.



**Remarque :** Pour éviter tout risque de décharge électrique et d'endommagement de l'instrument de mesure, n'appliquez pas plus de 1000 Volt de tension continue ou 750 Volt de tension alternative.

### Mesure de courant continu/alternatif

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM**. Si le courant à mesurer est inférieur à 600 mA, connectez le câble de sonde rouge au port **V Ω mA Hz**. Si le courant est compris entre 600 mA et 20 A, branchez le câble de sonde rouge sur le port **20 A**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position **A** ou **mA**.  
Remarque : Si le câble de sonde rouge est raccordé au port **V Ω mA Hz**, le sélecteur de fonctions doit être passé à la position **mA**. Si le câble de sonde rouge est raccordé au port **20 A**, le sélecteur de fonctions doit être passé à la position **A**.
3. Appuyez ensuite sur la touche **S** pour sélectionner la mesure de courant **continu** ou **alternatif**. L'écran affiche le symbole correspondant.
4. Coupez le courant du circuit à mesurer et déchargez tous les condensateurs.
5. Ouvrez le circuit à mesurer et connectez les câbles de sonde en série avec celui-ci.
6. Mettez le circuit sous tension et lisez la valeur affichée à l'écran. Pour les mesures de courant continu, la polarité présente sur la sonde rouge est également affichée.



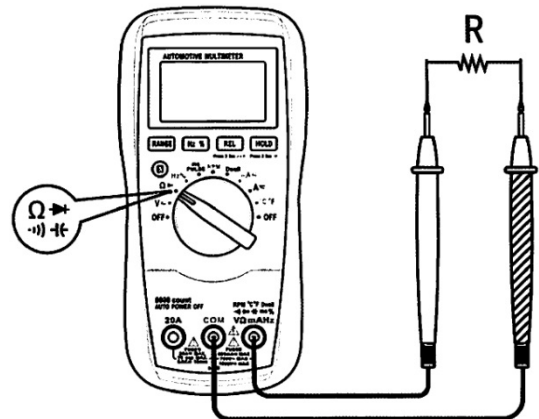
**Remarque :** Si vous ne connaissez pas à l'avance l'intensité du courant à mesurer, sélectionnez d'abord la plage la plus élevée, puis réduisez-la pas à pas jusqu'à obtenir une résolution satisfaisante.

### Mesure de résistance

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position  $\Omega$  . Appuyez ensuite sur la touche pour sélectionner la fonction de résistance (les symboles et de l'unité de mesure de la capacité n'apparaissent pas à l'écran).
3. Raccordez les câbles de sonde sur l'élément à tester.
4. Lisez la valeur affichée à l'écran.

#### Remarque :

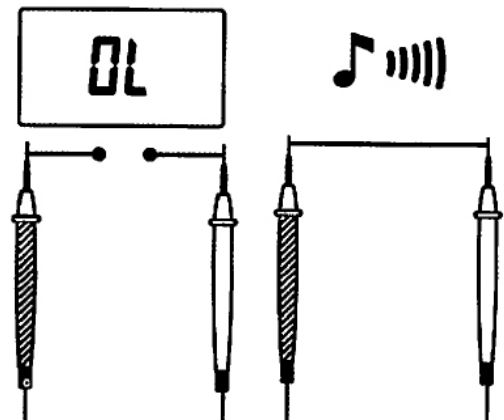
1. Pour les mesures de plus de 1 M $\Omega$ , la stabilisation de l'instrument de mesure peut prendre quelques secondes. Ceci est normal pour les mesures à haute résistance.
2. Si l'entrée n'est pas connectée, c'est-à-dire en circuit ouvert, **OL** indique que la plage est dépassée.
3. Avant la mesure, coupez l'alimentation électrique du circuit à mesurer et déchargez complètement tous les condensateurs.



### Test de continuité

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position . Appuyez ensuite sur la touche jusqu'à ce que le symbole apparaisse à l'écran.
3. Raccordez les câbles de sonde au circuit à mesurer.
4. La signalisation intégrée retentit à une résistance inférieure à 200  $\Omega$ .

**Remarque :** Avant la mesure, coupez l'alimentation électrique du circuit à mesurer et déchargez complètement tous les condensateurs.

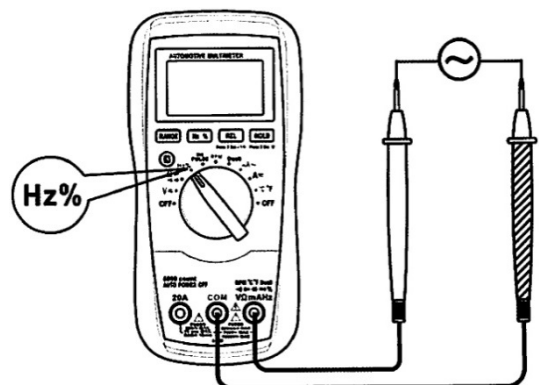


### Mesure de fréquence

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position **Hz %**. Appuyez ensuite sur la touche **Hz %** jusqu'à ce que le symbole **Hz** apparaisse à l'écran.
3. Connectez les câbles de sonde à la source ou au circuit que vous voulez tester.
4. Lisez la valeur affichée à l'écran.

#### Remarque :

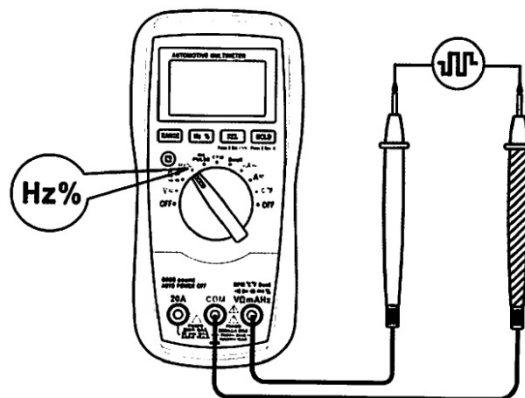
1. Pour les mesures de fréquence, la plage de mesure est adaptée automatiquement. La plage de mesure couvre : 0 MHz/10 MHz
2. La tension du signal d'entrée doit être comprise entre 1 V rms et 20 V rms. Plus la fréquence est élevée, plus la tension d'entrée requise est élevée.
3. Pour les mesures de moins de 10 Hz, l'amplitude du signal d'entrée doit être supérieure à 2 V rms.



### Mesure du ricturerapport cyclique

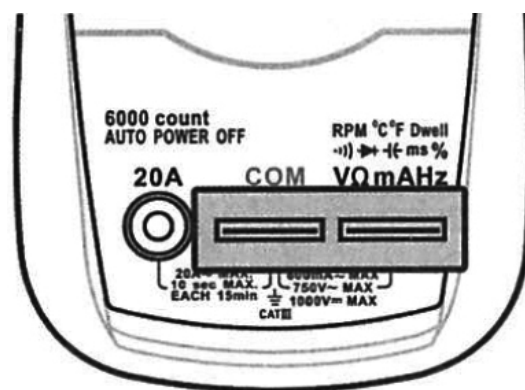
1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position **Hz %**. Appuyez ensuite sur la touche **Hz %** jusqu'à ce que le symbole **Hz %** apparaisse à l'écran.
3. Raccordez les câbles de sonde sur la source de signaux à tester.
4. Lisez la valeur affichée à l'écran.

**Remarque :** Après avoir débranché le signal mesuré, l'affichage de sa valeur peut encore être visible. Appuyez à deux reprises sur la touche **Hz %** pour remettre l'affichage à zéro.



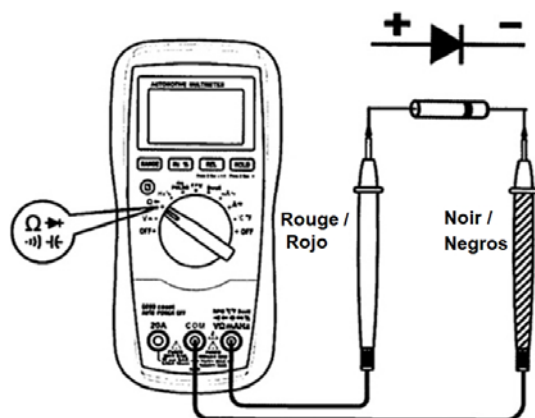
### Mesure de capacité

1. Passez le sélecteur de fonctions à la position  $\Omega \rightarrow$ . Appuyez ensuite sur la touche **(S)** jusqu'à ce que l'écran affiche l'unité de capacité.
2. Connectez l'adaptateur aux ports **COM** et **V  $\Omega$  mA Hz** comme indiqué sur l'illustration.
3. Si l'affichage indique une valeur au lieu de zéro, appuyez sur la touche **REL** pour le mettre à zéro ; l'appareil passe en mode relatif.
4. Assurez-vous que le condensateur à mesurer est complètement déchargé. Insérez ensuite les deux conducteurs du condensateur dans les deux trous de l'adaptateur. (Assurez-vous que la connexion est faite avec la polarité correcte si vous allez mesurer un condensateur électrolytique.)
5. Attendez que l'affichage se stabilise. Ensuite, lisez la valeur affichée à l'écran. (Pour les condensateurs à haute capacité, la stabilisation de l'affichage peut prendre jusqu'à environ 30 secondes).



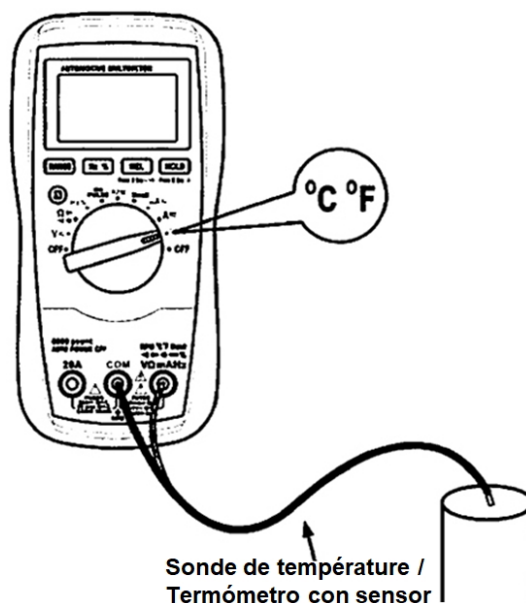
### Test de diodes

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**. Remarque : La polarité du fil rouge est positive.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position  $\Omega \rightarrow$ . Appuyez ensuite sur la touche **(S)** jusqu'à ce que le symbole  $\rightarrow +$  apparaisse à l'écran.
3. Raccordez le câble de sonde rouge à l'anode de la diode à mesurer et le câble de sonde noir à sa cathode.
4. La chute de tension approximative en passage de la diode s'affiche. Si la connexion est inversée, **OL** s'affiche à la place.



## Mesure de température

1. Passez le sélecteur de fonctions à la position **°C °F**.  
Appuyez ensuite sur la touche **Ⓢ** pour choisir entre °C et °F.
2. Raccordez le connecteur **négatif (-)** de la sonde de température de type K au port **COM** et le connecteur **positif (+)** de la sonde de température de type K au port **V Ω mA Hz**.
3. Placez la pointe de la sonde de température sur l'objet à mesurer.
4. Attendez que l'affichage se stabilise. Ensuite, lisez la valeur affichée à l'écran.

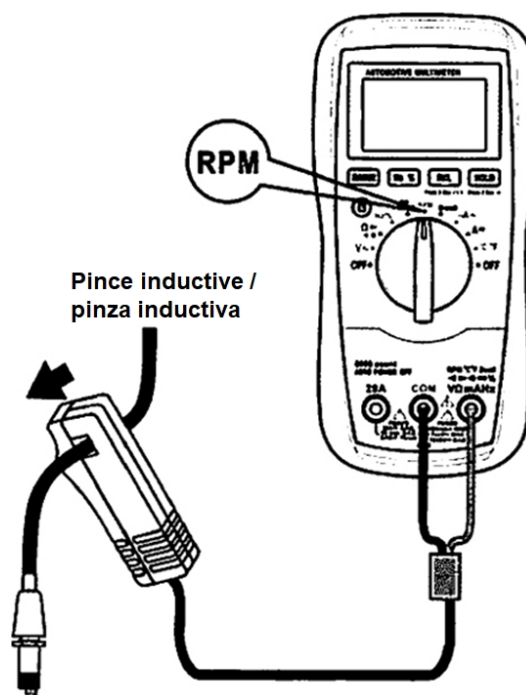


### Remarque :

1. Si la lecture dépasse 1000 °C (1832 °F), l'écran affiche OL.
2. Pour éviter d'endommager le l'instrument de mesure ou tout autre équipement, n'oubliez pas que bien que l'instrument de mesure soit conçu pour des températures de -20 °C à +1000 °C et de -4 °F à 1832 °F, la sonde de température de type K fournie est conçue pour des températures jusqu'à 250 °C seulement. Pour les températures supérieures à cette plage, utilisez une sonde de température avec une valeur nominale plus élevée. La sonde de température de type K fournie avec l'instrument de mesure est un complément gratuit. Ce n'est pas un instrument professionnel et ne peut être utilisé que pour des mesures de référence non critiques. Une sonde de température professionnelle doit être utilisée pour des mesures précises.

## Mesure de vitesse de rotation

1. Passez le sélecteur de fonctions à la position **RPM**.
2. Si le moteur à tester est un moteur 2 temps, appuyez sur la touche **Ⓢ** jusqu'à ce que le symbole **↻** apparaisse dans la partie supérieure de l'écran.
3. Si le moteur à tester est un moteur 4 temps, appuyez sur la touche **Ⓢ** jusqu'à ce que le symbole **↻** apparaisse dans la partie supérieure de l'écran.
4. Branchez le connecteur de sortie négative (noir) de la pince inductive sur le port **COM** et le connecteur de sortie positive (rouge) de la pince inductive sur le port **V Ω mA Hz**.
5. Raccordez la pince inductive sur un câble de bougie d'allumage, de manière à ce que la flèche sur la pince inductive soit dirigée vers la bougie d'allumage. Assurez-vous que les mâchoires de la pince sont complètement fermées.
6. Démarrez le moteur et lisez la vitesse de rotation indiquée à l'écran.



### Remarque :

1. La tension d'entrée doit être comprise entre 2 Vp et 50 Vp. Si la tension est trop faible, la mesure ne pourra pas être réalisée.
2. Si la vitesse de rotation du moteur est trop faible, l'affichage devient instable.
3. La polarité de la tension d'entrée doit être correcte, sinon aucune mesure n'est possible.
4. La pince inductive devient très chaude et l'affichage devient instable si la mesure est poursuivie pendant un certain temps ; dans ce cas, retirez la pince inductive du câble de la bougie pour interrompre la mesure. Patientez jusqu'à ce que la pince inductive se soit refroidie. Vous pourrez ensuite reprendre la mesure.

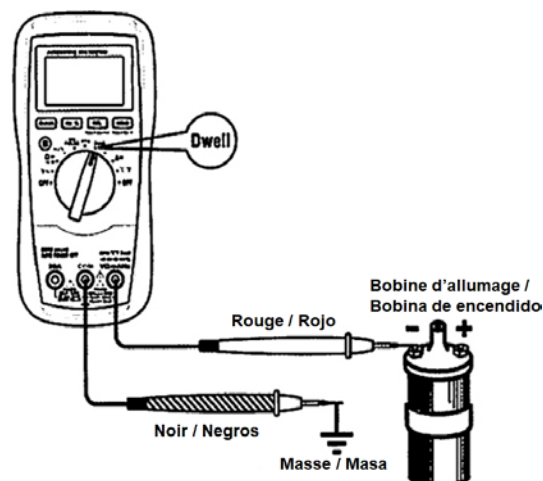


### Mesure de l'angle de fermeture

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**. Passez le sélecteur de fonctions à la position **Dwell**. Appuyez ensuite sur la touche **(S)** jusqu'à ce que le chiffre affiché (4, 5, 6 ou 8) corresponde au nombre de cylindres du moteur testé.
2. Raccordez le câble de sonde noir au châssis ou à la borne négative de la batterie du véhicule et le câble de sonde rouge à la borne basse tension du distributeur ou à la borne négative de la bobine d'allumage.
3. Démarrez le moteur et lisez la vitesse de rotation indiquée à l'écran.

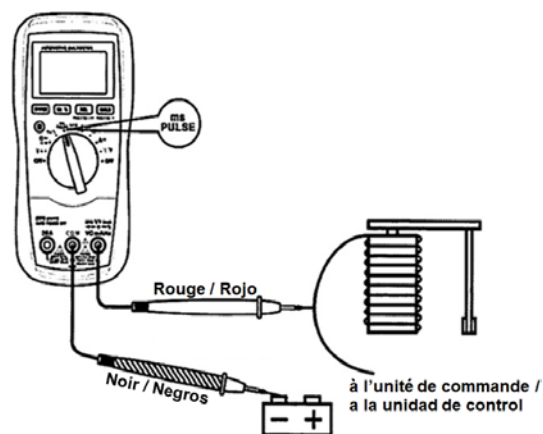
#### Remarque :

1. La tension d'entrée doit être comprise entre 2 Vp et 50 Vp. Si la tension est trop faible, la mesure ne pourra pas être réalisée.
2. La stabilité de l'affichage diminue si la vitesse de rotation du moteur est trop faible.
3. La polarité de la tension d'entrée doit être correcte, sinon aucune mesure n'est possible.



### Mesure de largeur d'impulsion

1. Connectez le câble de sonde noir au port **COM** et le câble de sonde rouge au port **V  $\Omega$  mA Hz**.
2. Passez le sélecteur de fonctions à la position **ms PULSE**.
3. Appuyez sur la touche **(S)** pour sélectionner le déclenchement positif (+) ou négatif (-). L'écran affiche le symbole correspondant.
4. Raccordez les câbles de sonde comme indiqué à l'illustration. Ensuite, lisez la valeur affichée à l'écran.



### Communication

Pour établir la communication entre l'instrument et un PC, reportez-vous au mode d'emploi de l'application de communication sur le CD qui accompagne l'instrument de mesure.

Vous pouvez utiliser le câble de données et l'application de communication fournis pour transférer les valeurs mesurées sur un ordinateur en temps réel par l'intermédiaire de l'interface utilisateur. Ces valeurs peuvent être affichées sur l'ordinateur en plusieurs formats et sauvegardées sous forme de fichier.

Avant d'utiliser la fonction de communication, assurez-vous que l'accessoire USB fourni est correctement installé dans la réservation située à l'arrière de l'instrument de mesure.

### Maintenance

N'essayez jamais de réparer ou d'entretenir l'instrument de mesure, sauf pour ce qui concerne le remplacement de la batterie ou du fusible, à moins d'être qualifié pour ce faire et d'avoir reçu les instructions d'étalonnage, de test de performance et de maintenance appropriées. L'instrument de mesure doit être rangé dans un endroit sec lorsqu'il n'est pas utilisé. Ne le rangez pas dans un environnement exposé à de puissants champs électromagnétiques. Nettoyez le boîtier de l'appareil régulièrement au moyen d'un chiffon humide et d'un détergent doux. N'utilisez pas de produits abrasifs ou des solvants. Les saletés ou l'humidité dans les connecteurs peuvent affecter l'affichage. Nettoyez les connecteurs comme suit :

1. Passez le sélecteur de fonctions à la position **OFF** et retirez les câbles de sonde de l'appareil.
2. Secouez pour éliminer les saletés présentes dans les connecteurs.
3. Trempez une boulette d'ouate propre dans de l'alcool.
4. Essuyez tous les connecteurs avec la boulette d'ouate.

Si l'instrument de mesure ne semble pas fonctionner correctement, vérifiez et remplacez la batterie et le fusible (si nécessaire) et/ou lisez ce manuel pour vous assurer de son bon fonctionnement.



## Remplacer la batterie et le fusible

### Avertissement

Pour éviter des lectures faussées, lesquelles pourraient entraîner une décharge électrique ou des blessures, remplacez la batterie lorsque son niveau de charge (9) est faible.

Pour éviter des dommages ou des blessures, n'installez que des fusibles de rechange dont le courant, la tension et la capacité de coupure sont conformes aux spécifications.

Éteignez l'instrument de mesure et retirez les câbles de sonde de l'instrument de mesure avant d'ouvrir le couvercle du compartiment de batteries ou le corps de l'instrument.

1. Pour remplacer la batterie, retirez la vis du couvercle du compartiment de batteries et enlevez le couvercle. Remplacez la batterie déchargée par une batterie neuve du même type (9V, type 6F22 ou équivalent). Remplacez le couvercle du compartiment de batteries et serrez la vis.
2. Pour remplacer le fusible, sortez l'instrument de mesure de l'étui, puis dévissez les vis du capot arrière. Glissez délicatement le capot arrière sur le côté. Remplacez le fusible brûlé par un fusible neuf avec des caractéristiques identiques. Remettez en place le capot arrière et serrez toutes les vis. Finalement, remettez en place l'étui.

Conseil : Avant de retirer l'étui, débranchez et retirez les accessoires de l'instrument de mesure. Réinstallez les accessoires dans le bon sens après avoir remis en place l'étui.

### Cet instrument de mesure utilise deux fusibles :

F1 : 630 mA, 1000 V, FLINK (rapide), 10 x 38 mm, capacité de coupure mini. 20 000 A

F2 : 20 A, 1000 V, FLINK (rapide), 10 x 38 mm, capacité de coupure mini. 20 000 A

### Compris

- Manuel
- Câble de sonde
- Pince inductive
- Adaptateur
- CD (avec application de communication et son pilote)
- Sonde de température type K
- Câble de données USB

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Recyclez les matières indésirables au lieu de les jeter comme déchets. Tous les outils, accessoires et emballages doivent être triés, envoyés à un point de collecte de recyclage et éliminés dans le respect de l'environnement.



## ÉLIMINATION

Ne jetez pas la batterie avec les ordures ménagères.

Les batteries doivent être éliminées de manière responsable. Déposez les piles et les batteries dans un point de collecte agréé.

Éliminez ce produit à la fin de son cycle de vie conformément à la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques. Contactez votre instance locale d'élimination des déchets pour obtenir des informations sur les mesures de recyclage à appliquer ou remettez le produit à BGS technic ou à votre fournisseur d'appareils électriques.





**EU-Konformitätserklärung  
EC DECLARATION OF CONFORMITY  
DÉCLARATION „CE“ DE CONFORMITE  
DECLARATION DE CONFORMIDAD UE**



Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart der:  
We declare that the following designated product:  
Nous déclarons sous propre responsabilité que ce produit:  
Declaramos bajo nuestra sola responsabilidad que este producto

**Digital-Multimeter ( BGS Art. 63401 )  
Digital Multimeter  
Multimètre numériques Digital  
Multimetro Digital**

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:  
complies with the requirements of the:  
est en conformité avec les réglementations ci-dessous:  
esta conforme a las normas:

**LVD – Low Voltage Directive 2006/95/EC  
EMC – Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC**

Angewandte Normen:  
Identification of regulations/standards:  
Norme appliquée:  
Normas aplicadas:  
EN 61326-1:2013  
EN 61326-2-2:2013  
EN 61010-1:2010  
EN 61010-2-030:2010  
EN 61010-031:2002+A1 :2008  
EN 61010-2-033 :2012

Verification: EC.1282:0H140228.ETG0657/EM133A  
Report No: XMT0201401010B/EMC, XMT0201401010B/LVD

*Wermelskirchen, den 14.03.2014*

*ppa.*   
Frank Schottke, Prokurist

**BGS technic KG, Bandwirkerstrasse 3, D-42929 Wermelskirchen**