



■ MULTIMETRE NUMERIQUE
POUR APPLICATIONS AUTOMOBILES

Manuel d'utilisation

Réf. 09086



GARANTIE

La garantie couvre cet appareil contre les défauts des pièces et de main «œuvre pendant une période d'un an. En cas de défaut survenant dans la période d'un an à compter de la date de livraison, l'appareil est renvoyé à l'usine aux frais de l'acheteur, où il sera réparé, réglé ou remplacé sans aucun frais pour l'acheteur. La présente garantie ne couvre pas les accessoires tels que les piles ou les fusibles- En cas de défaut causé par une utilisation abusive ou des conditions d'utilisations anormales, la réparation sera facturée au tarif habituel.

INTRODUCTION

L'appareil est un multimètre numérique compact 33/4 pour applications automobiles. Il assure les fonctions d'un multimètre normal, mais permet également de mesurer le régime moteur (tr/min), l'angle de came, la résistance Interne de la batterie d'un véhicule, la température (en °F et en °C) etc. Facile d'utilisation, Il constitue un appareil de mesure Idéal pour la réparation et la maintenance des véhicules.

Vous pouvez mesurer:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Le régime moteur (tr/min) d'un véhicule | |
| 2. L'angle de came | 7. La résistance |
| 3. La résistance Interne de la batterie d'un véhicule | 8. La fréquence |
| 4. Le cycle opératoire | 9. Une diode |
| 5. La tension continue et alternative | 10. La continuité |
| 6. L'intensité continue et alternative | 11. La température (en °C et en °F) |

REGLES DE SECURITE

Ce multimètre est conforme à la norme IEC-61010 pour appareils électroniques de mesure avec Catégorie de mesure (CAT III 600 V) et niveau de pollution 2. Lors de l'utilisation des sondes, protégez vos doigts en les maintenant derrière les protections prévues sur les sondes.

Attention



Pour éviter un choc électrique ou des blessures, suivez les instructions suivantes:

- N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé. Avant d'utiliser l'appareil, inspectez le boîtier. Vérifiez plus particulièrement l'isolation autour des bornes.
- Vérifiez que l'isolant des fils de test n'est pas endommagé ou que des parties métalliques ne sont pas exposées. Vérifiez la continuité des fils de test. Remplacez les fils de test endommagés avant d'utiliser l'appareil.
- N'utilisez pas l'appareil si son fonctionnement est anormal. La protection pourrait être altérée. En cas de doute, envoyez l'appareil en réparation.
- N'utilisez pas l'appareil dans un environnement explosif (présence de gaz, vapeurs ou poussières). Ne l'utilisez pas non plus dans des conditions humides.
- La tension appliquée entre les bornes ou entre une borne et la terre ne doit pas dépasser la tension nominale marquée sur l'appareil.
- Avant utilisation, vérifiez le fonctionnement de l'appareil en mesurant une tension connue.
- Pour une mesure de courant mettez le circuit hors tension avant d'y connecter le multimètre. N'oubliez pas de connecter le multimètre en série avec le circuit
- En cas de réparation de l'appareil, utilisez exclusivement des pièces de rechange spécifiées.
- Prenez toutes les précautions nécessaires lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 Vcc, 30 Vca eff ou à 42 V crête car il y a risque de choc électrique.
- Lors de l'utilisation des sondes, protégez vos doigts en les maintenant à l'arrière des protections prévues sur les sondes.
- Lors de la connexion, connectez d'abord le fil de test commun et ensuite le fil de test sous tension. Lors de la déconnexion des fils de test, déconnectez d'abord le fil de test sous tension.

- Retirez les fils de test de l'appareil avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles ou le boîtier.

- N'utilisez pas l'appareil lorsque le couvercle du compartiment à piles est ouvert ou lorsque certaines parties du boîtier sont ouvertes ou desserrées.
- Afin d'éviter des lectures erronées pouvant entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez les piles dès que l'icône batterie faible () apparaît.
- En mode relatif ou en mode MIN, l'indication "REL" ou "MIN" est affichée à l'écran. Vous devez prendre toutes les précautions nécessaires car une tension dangereuse peut être présente.
- Pour éviter tout choc électrique, évitez que vos mains ou votre peau touchent un conducteur dénudé et ne vous mettez pas à la terre. Respectez les réglementations de sécurité locales et nationales lorsque vous travaillez dans un environnement dangereux. Portez l'équipement de protection recommandé par les réglementations de sécurité locales et nationales lorsque vous travaillez dans un environnement dangereux.
- Ne travaillez Jamais seul.
- Ne mesurez pas la résistance interne d'une batterie si la tension de la batterie est supérieure à 36V.
- Lorsqu'une borne d'entrée est connectée à un potentiel sous tension dangereuse, ce même potentiel peut se propager aux autres bornes !
- N'utilisez que les fils de test spécifiés par le fabricant.
- En cas de remplacement des fusibles, utilisez exclusivement des fusibles de rechange spécifiques.
- CAT III - La catégorie de mesure III concerne les mesures réalisées sur les installations du bâtiment, par exemple les mesures sur les tableaux, les disjoncteurs, le câblage (câbles, jeux de barres, boîtes à bornes, commutateurs, prises) en cas d'installations fixes, les mesures sur des appareils à usage industriel et d'autres types d'appareils comme les moteurs fixes connectés de façon permanente aux installations fixes.

N'utilisez pas l'appareil pour réaliser des mesures dans la catégorie IV.

Avertissement

Afin de ne pas endommager l'appareil ni les équipements testés, suivez les instructions suivantes.

- Mettez le circuit hors tension et déchargez tous les condensateurs avant de tester la résistance, la diode, la continuité et la température.
- Utilisez les bornes, la fonction et la gamme adaptées à vos mesures.
- Avant de mesurer l'intensité, vérifiez les fusibles du multimètre et mettez le circuit hors tension avant de connecter le multimètre au circuit.
- Avant de tourner le sélecteur de fonction déconnectez les fils de test du circuit sous tension.

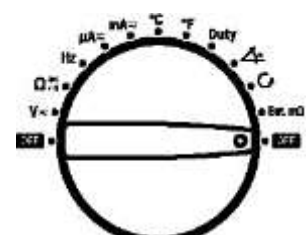
Symboles

-  Courant alternatif
-  Courant continu
-  Courant continu et alternatif
-  Avertissement, danger, veuillez consulter le manuel d'utilisation avant usage
-  Avertissement, risque de choc électrique
-  Borne de mise à la terre
-  Fusible
-  Conforme aux directives européennes
-  L'appareil est intégralement protégé par une double isolation ou par une Isolation renforcée

CONSIGNES D'UTILISATION

Symboles

Allumez le multimètre en sélectionnant une fonction de mesure. Le multimètre affiche la fonction sélectionnée (gamme, unités de mesure, etc.)



Sélectionnez d'autres fonctions en appuyant sur les touches correspondantes, telles que Data Hold (gel de l'affichage), sélection de la gamme, mode relatif, etc.

Pour plus de détail sur le sélecteur de fonction et de gamme, voir la Figure 1 et le Tableau 1.

Position du sélecteur	Type de mesure
$V \approx$	Tension alternative de 0 V à 600 V. Tension continue de 0 V à 600 V.
Ω	Ohms de 0 Ω à 40 M Ω .
$\rightarrow $	Test de diode Indication "OL" affichée au-dessus de 2 V.
$\bullet)$	Test de continuité Bip sonore en-dessous de 30 Ω silencieux au-dessus de 50 Ω .
Hz	Fréquence de 1 Hz à 400 kHz
$\mu A \approx$	Intensité alternative ou continue mA de 0 MA à 4000 MA
$mA \approx$	Intensité alternative ou continue mA de 0 mA à 400 m.
Duty	Rapport cyclique de 5% à 95%
Bat. m Ω	Résistance interne de la batterie de 0 m Ω à 4000 m Ω .
$^{\circ}C$	Degrés Celsius de -20 $^{\circ}C$ à 1000 $^{\circ}C$.
$^{\circ}F$	Degrés Fahrenheit de -4 $^{\circ}F$ à 1832 $^{\circ}F$.
$\angle^{\circ}$	Angle de came
$\curvearrowright$	Mesure du régime moteur (tr/min) de 250 tr/min à 40000 tr/min
OFF	Mise hors tension du multimètre

Consignes d'utilisation des bornes d'entrée

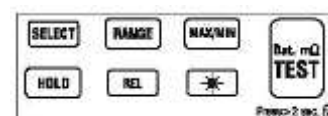
(1) Borne d'entrée positive pour la tension de mesure de la résistance interne de la batterie. Elle doit être raccordée à la borne positive de la batterie du véhicule à tester.

(2) Borne d'entrée pour les mesures d'intensité < 400 mA. Borne d'entrée positive pour le thermocouple de type K pour les mesures de température. Borne de sortie du courant de test pour les mesures de résistance interne de la batterie, elle doit être raccordée à la borne positive de la batterie du véhicule à tester.

(3) Borne d'entrée négative du thermocouple de type K pour les mesures de température. Borne d'entrée du courant de test pour les mesures de résistance Interne de la batterie, elle doit être raccordée à la borne négative de la batterie du véhicule à tester. Borne commune (retour) pour les autres mesures.

(4) Borne d'entrée pour les mesures de tension, de continuité, de résistance, de diode, de fréquence, de régime moteur et d'angle de came. Borne d'entrée négative de la tension de test pour les mesures de résistance Interne de la batterie, elle doit être raccordée à la borne négative de la batterie du véhicule à tester.

SELECT Pour les mesures de tension ou d'intensité, une pression sur cette touche vous permet de sélectionner l'intensité continue ou alternative. Lorsque le sélecteur est positionné sur Ω , une pression sur cette touche vous permet de sélectionner la mesure de résistance, de diode ou de continuité. Pour les mesures de régime moteur ou d'angle de came, une pression sur cette touche vous permet de sélectionner le nombre de cylindres moteur.



RANGE Permet de basculer entre le mode de sélection de gamme automatique (valeur par défaut) et le mode manuel.

Appuyez sur cette touche et maintenez-la enfoncée pour revenir au mode automatique.

MAX/MIN Une pression sur cette touche permet d'afficher l'indication "MAX" et la valeur maximale. Une deuxième pression sur cette touche permet d'afficher l'indication "MIN" et la valeur minimale. Si vous appuyez encore une fois sur cette touche, les indications "MAX" et MIN ainsi que la valeur actuelle sont affichées à l'écran et clignotent. Pour quitter le mode MAX/MIN, appuyez sur cette touche et maintenez-la enfoncée pendant plus d'1 seconde, la valeur actuelle s'affiche.

HOLD Une pression sur cette touche permet d'afficher l'indication MAX et la valeur maximale. Une deuxième pression sur cette touche permet d'afficher l'indication "MIN" et la valeur minimale. Si vous appuyez encore une fois sur cette touche, les indications "MAX" et MIN ainsi que la valeur actuelle sont affichées à l'écran et clignotent. Pour quitter le mode MAX/MIN, appuyez sur cette touche et maintenez-la enfoncée pendant plus d'1 seconde, la valeur actuelle s'affiche.

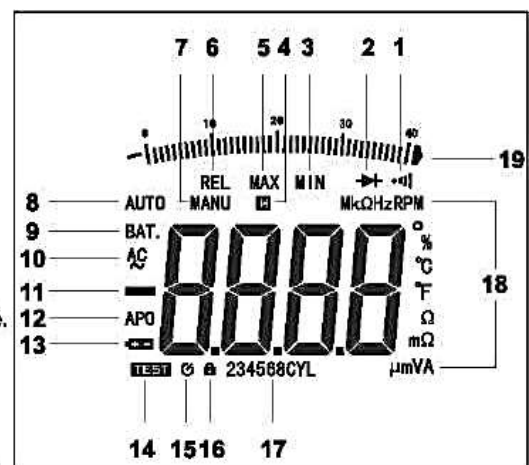
***** Appuyez sur cette touche pour geler l'affichage, le multimètre est alors en mode Data Hold. Appuyez encore une fois sur cette touche pour débloquent l'affichage. En mode MIN, MAX ou REL, les touches fonctionnent normalement. En mode Data Hold (gel de l'affichage), les touches "REL" et MAX/MIN sont désactivées.

Bat. mΩ TEST Lorsque le sélecteur est positionné sur Bat.mΩ, appuyez sur cette touche (la touche "TEST" ci-après) pour lancer ou interrompre la mesure de la résistance interne de la batterie du véhicule. Par une brève pression sur cette touche au début de la mesure, le multimètre émet un signal de sortie pendant environ 60 secondes pour mesurer la résistance interne de la batterie du véhicule. En appuyant sur cette touche et en la maintenant enfoncée pendant plus de 2 secondes au début de la mesure, le multimètre émet un signal continu de test pour mesurer la résistance interne de la batterie du véhicule, la mesure est bloquée et ne s'interrompt que lorsque vous appuyez de nouveau sur la touche.

REL Une brève pression sur cette touche permet de passer le multimètre en mode relatif et d'enregistrer la mesure actuelle comme référence pour les mesures ultérieures, l'indication "REL" s'affiche à l'écran, la valeur affichée à l'écran est à zéro. En appuyant encore une fois sur cette touche, l'indication "REL" clignote à l'écran et la valeur de référence est affichée. Appuyez sur cette touche et maintenez-la enfoncée pendant plus d'1 seconde pour quitter le mode relatif.

Ecran LCD

- 1 **•|•** Le test de continuité est sélectionné.
- 2 **→|←** Le test de diode est sélectionné.
- 3 **MIN** La valeur minimale est affichée.
- 4 **[]** Le mode Data Hold (gel de l'affichage) est activé.
- 5 **MAX** La valeur maximale est affichée.
- 6 **REL** Le mode Relatif est activé.
- 7 **MANU** Le mode de sélection de gamme manuel est sélectionné.
- 8 **AUTO** Le mode de sélection de gamme automatique est sélectionné.
- 9 **BAT.** Le sélecteur est positionné sur Bat.mΩ.
- 10 **AC** CA
- 11 **—** Signe négatif
- 12 **APD** La mise hors tension automatique de l'appareil est activée.
- 13 **—** Le niveau de charge batterie est faible et les piles doivent être remplacées immédiatement.



-  **Attention :** Afin d'éviter des lectures erronées pouvant entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez les piles dès que l'icône batterie faible est affichée.
- 14  Icône de test de résistance interne de la batterie du véhicule. Elle s'affiche lorsque le test de résistance interne de la batterie du véhicule est en cours.
- 15  Le test de résistance interne de la batterie du véhicule est en mode Fixed Time Test (à temps fixe).
- 16  Le test de résistance interne de la batterie du véhicule est bloqué, ce qui vous permet de prolonger le test aussi longtemps que nécessaire.
- 17  234568
CYL Nombre de cylindres du moteur à tester

18. Unités de mesure affichées à l'écran

mV, V	Unités de mesure de tension : mV : Millivolt ; V : Volt 1 V = 10^3 mV
µA, mA, A	Unités de mesure d'intensité : µA : Microampère ; mA : Milliampère ; A : Ampère 1 A = 10^3 mA = 10^6 µA
mΩ, Ω, kΩ, MΩ	Unités de mesure de résistance : mΩ : milli ohm ; Ω : Ohm ; kΩ : kilo ohm MΩ : Méga ohm ; 1 MΩ = 10^3 kΩ = 10^6 Ω = 10^9 mΩ
Hz, kHz, MHz	Unités de mesure de la fréquence : Hz : Hertz ; kHz : kilohertz ; MHz : Mégahertz 1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz
RPM	Unité de mesure de la vitesse de rotation : tr/min : nombre de tours par minute
°C, °F	Unités de mesure de la température : °C : degrés Celsius ; °F : degrés Fahrenheit
°	Unité de mesure de l'angle de came : ° : Degré
%	Unité de mesure du cycle opératoire : % : pourcentage

18. Graphique à barres

La dimension des barres est proportionnelle à la valeur affichée à l'écran. Le graphique à barres est l'équivalent de l'aiguille sur un multimètre analogique. Il présente une icône de surcharge à droite et une icône de polarité négative à gauche. Le graphique à barres s'actualise 10 fois plus vite que l'affichage numérique, ce qui facilite les réglages de crête et du zéro et permet de constater rapidement les modifications des entrées. Le nombre de barres indique la valeur mesurée et correspond à la valeur supérieure de la gamme sélectionnée. Par exemple dans la gamme 400 V. les principales divisions sont 0 V, 100 V, 200 V, 300 V et 400 V. Pour une entrée égale à -100 V, le signe négatif s'affiche et les barres atteignent "10" sur l'échelle.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Tension maximale entre une borne et la terre : 600 Vcc ou Vca eff
 Protection des fusibles pour les entrées de borne "A°C°F : 400 mA, 690 V, action rapide, taux d'interruption min. 20000A
 Afficheur : Ecran LCD 3 3/4, pouvant afficher jusqu'à 3999
 Indication de dépassement: "OL" s'affiche à l'écran
 Indication de polarité négative : "-" s'affiche automatiquement à l'écran
 Taux d'échantillonnage : environ 2/3 fois/s
 Température de fonctionnement : 0°C - 40°C, <75% HR
 Température de stockage : -20°C - 60°C, <85% HR
 Altitude de fonctionnement : 0 à 2000 mètres
 Pile : 6 piles 1,5 V, AAA ou équivalent
 Icône de batterie : " " affichée à l'écran
 Dimensions : 202 x 117 x 65 mm
 Poids : environ 705g (piles comprises)

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

La précision est spécifiée pour une période d'un an après l'étalonnage et de 18°C à 28°C, avec une humidité relative inférieure à 75%. Les spécifications de la précision se présentent de la façon suivante : $\pm$ ([% de la valeur lue]+[nombre de chiffres les moins significatifs])

Tension continue

Gamme	Résolution	Précision
400mV	0,1 mV	$\pm (1,0\% + 5)$
4V	0,001 V	$\pm (0,8\% + 3)$
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	$\pm (1,0\% + 5)$

Impédance d'entrée : gamme 400 mV : >1000M Ω
dans les autres gammes : 10M Ω

Protection contre les surcharges : 600 Vcc/ca eff

Tension alternative

Gamme	Résolution	Précision
4V	0,001 V	$\pm (1,0\% + 5)$
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	$\pm (1,2\% + 5)$

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Gamme de fréquence : 40 Hz - 400 Hz

Protection contre les surcharges : 600 Vcc/ca eff

Réponse : moyenne, calibration en valeur efficace d'onde sinusoïdale

Courant continu

Gamme	Résolution	Précision
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,2\% + 5)$
4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,0\% + 3)$
40mA	0,01mA	$\pm (1,2\% + 5)$
400mA	0,1mA	$\pm (1,0\% + 3)$

Entrée max. admissible : 400 mA cc/ca eff

Chute de tension max. : 200 mV

Protection contre les surcharges : Fusible, 400 mA/690 V, action rapide

Tension alternative

Gamme	Résolution	Précision
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5\% + 5)$
4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,2\% + 5)$
40mA	0,01mA	$\pm (1,5\% + 5)$
400mA	0,1mA	$\pm (1,2\% + 5)$

Entrée max. admissible : 400 mA cc/ca eff

Gamme de fréquence : 40 Hz - 400 Hz

Réponse : moyenne, calibration en valeur efficace d'onde sinusoïdale

Protection contre les surcharges : Fusible, 400 mA/690 V, action rapide

Résistance

Gamme	Résolution	Précision
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 5)$
4k Ω	0,001k Ω	$\pm (1,0\% + 3)$
40k Ω	0,01k Ω	
400k Ω	0,1k Ω	
4M Ω	0,001M Ω	$\pm (2,0\% + 5)$
40M Ω	0,01M Ω	

Tension du circuit ouvert : gamme 400 Ω : environ -1,2Vcc. Dans les autres gammes : environ -0,45Vcc

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Fréquence

Gamme	Résolution	Précision
4kHz	0,001kHz	$\pm (0,8\% + 3)$
40kHz	0,01kHz	
400kHz	0,1kHz	
> 400kHz		Non spécifiée

Gamme de mesure : 500 mVeff - 20Veff

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Diode et continuité

Gamme	Description	Conditions de réalisation du test
	La chute de tension approximative de la diode s'affiche	Tension de circuit ouvert : environ 3 V
	L'avertisseur sonore retentit si la résistance est inf. à env. 30Ω	Tension de circuit ouvert : environ -1,2 V

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Mesure tachymétrique

Nombre de cylindres	Gamme	Résolution la plus élevée	Précision
2 cylindres	250 tr/min - 40000 tr/min	1 tr/min	± (2,0% + 5)
3 cylindres			
4 cylindres			
5 cylindres			
6 cylindres			
8 cylindres			

Moteur à 4 temps : vitesse de rotation actuelle = valeur affichée.

Moteur à 2 temps : vitesse de rotation actuelle = 50% de la valeur affichée

Gamme de mesure : 3 V crête - 50 V crête

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Résistance interne de la batterie du véhicule

Gamme	Résolution	Précision	Signal de test
400mΩ	0,1mΩ	± (5% + 10)	Environ 1 kHz, 50 mA
4000mΩ	1mΩ		

Note :

- Ne tester pas une batterie dont la tension est supérieure à 36V

- La résistance de chaque fil de test (avec pince) doit être inférieure à 5Ω

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Température

Gamme	Résolution	Précision
-20° C à 1000 C	1° C	-20° C à 0° C: ± (6,0% + 5)
		0° C à 400° C: ± (1,5% + 5)
		> 400° C: ± (1,8% + 5)
-4° F à 1832° F	1° F	-4° F à 32° F: ± (6,0% + 9)
		32° F à 752° F: ± (1,5% + 9)
		> 752° F: ± (1,8% + 9)

Protection contre les surcharges : Fusible, 400 mA/690 V, action rapide

Note :

- La précision indiquée ci-dessus ne tient pas compte de l'erreur de la sonde du thermocouple.

- La précision spécifiée suppose que la température ambiante est stable à ±1°C. Lorsque la température ambiante varie de ±5°C, la précision spécifiée ne s'applique qu'au bout d'1 heure.

Angle de came

Nombre de cylindres	Gamme	Résolution	Précision
2 cylindres	0 - 180°	0,1°	± (2,0% + 5)
3 cylindres	0 - 120°		
4 cylindres	0 - 90°		
5 cylindres	0 - 72°		
6 cylindres	0 - 60°		
8 cylindres	0 - 45°		

Gamme de mesure : 3 V crête - 50 V crête

Vitesse de rotation du moteur : 250 tr/min - 40000 tr/min

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

Cycle opératoire

Gamme	Résolution	Précision
5% à 95%	0,1%	± (2,5% + 5)

Gamme de mesure : 3 V crête - 50 V crête

Gamme de fréquence : 10 Hz - 10 kHz

Protection contre les surcharges : 250 Vcc/ca eff

UTILISATION

Mode relatif

Lorsque le mode relatif est sélectionné, l'appareil enregistre la mesure actuelle comme référence pour les mesures ultérieures.

1. Appuyez sur la touche **"REL"**. L'appareil passe en mode relatif et enregistre la mesure actuelle comme référence pour les mesures ultérieures, l'icône **"REL"** s'affiche à l'écran. La valeur affichée à l'écran est à zéro.

2. Lorsque vous réalisez une nouvelle mesure, la valeur affichée à l'écran représente la différence entre la mesure de référence et la nouvelle mesure.

Note : Appuyez de nouveau sur la touche **"REL"**. L'icône **"REL"** clignote à l'écran, la valeur de référence est affichée. Appuyez encore une fois sur la touche **"REL"**, l'appareil passe de nouveau en mode relatif.

3. Appuyez sur la touche **"REL"** et maintenez-la enfoncée pendant plus d'1 seconde pour quitter le mode relatif, l'icône **"REL"** disparaît. Note: En passant en mode relatif, l'appareil passe en mode de sélection de gamme manuel.

Mode Data Hold (gel de l'affichage)

Appuyez sur la touche **"HOLD"** pour maintenir la valeur affichée à l'écran, l'icône **"H"** s'affiche à l'écran. Pour quitter le mode Data Hold, appuyez de nouveau sur la touche, l'icône **"H"** disparaît.

Mode de sélection de gamme manuel et automatique

Par défaut, le multimètre est en mode de sélection de gamme automatique lorsque les modes de sélection de gamme manuel et automatique sont disponibles pour les mesures. Lorsque l'appareil est en mode de sélection de gamme automatique, l'indication **"AUTO"** est affichée à l'écran.

1. Pour basculer en mode de sélection manuel, appuyez sur la touche **"RANGE"**. L'appareil passe en mode de sélection de gamme manuel, l'indication **"AUTO"** disparaît et l'indication **"MANU"** s'affiche.

Chaque pression sur la touche **"RANGE"** permet d'augmenter la gamme. Lorsque la gamme disponible la plus élevée est atteinte, le multimètre revient à la première gamme.

2. Pour quitter le mode manuel de sélection de gamme, appuyez sur la touche **"RANGE"** et maintenez-la enfoncée pendant plus de 2 secondes, l'appareil repasse en mode de sélection de gamme automatique.

Enregistrement des valeurs MIN et MAX

Le mode MIN MAX permet d'enregistrer les valeurs minimales et maximales de toutes les valeurs d'entrée depuis l'activation de ce mode. En mode MIN MAX, lorsque les entrées passent en-dessous de la valeur minimale enregistrée ou au-dessus de la valeur maximale enregistrée, l'appareil enregistre la nouvelle valeur minimale ou maximale.

Utilisation du mode MIN MAX

1. Sélectionnez la fonction de mesure désirée ainsi que le mode de sélection de gamme manuel.

2. Appuyez sur la touche **"MAX/MIN"** pour activer le mode MIN MAX et afficher la valeur maximale, l'indication **"MAX"** s'affiche à l'écran.

Note : En mode MIN MAX, le mode de sélection de gamme automatique n'est pas disponible.

3. Appuyez sur la touche **"MAX/MIN"** pour afficher successivement la valeur minimale (l'indication **"MIN"** s'affiche), puis la valeur actuelle (les indications **"MAX"** et **"MIN"** clignotent à l'écran), puis la valeur maximale (l'indication **"MAX"** s'affiche à l'écran), et ainsi de suite.

4. Pour quitter le mode MIN MAX et supprimer les valeurs enregistrées, appuyez sur la touche **"MAX/MIN"** et maintenez-la enfoncée pendant environ 1 seconde, l'écran affiche la valeur actuelle.

Mesure de la tension continue ou alternative

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **"COM"** et le fil de test rouge sur la borne **"ΩHz $\frac{A}{C}$ "**.

2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **V $\approx$** .

Sélectionnez la mesure de tension alternative (l'icône **"AC"** s'affiche à l'écran) ou la mesure de tension continue en appuyant sur la touche **"SELECT"**.

3. Sélectionnez le mode de sélection de gamme automatique ou manuel en appuyant sur la touche **"RANGE"**.

Si le multimètre est en mode de sélection de gamme manuel et que vous ne connaissez pas d'avance l'amplitude de la tension à mesurer, vous devez d'abord sélectionner la gamme la plus élevée puis descendre de gamme jusqu'à atteindre la valeur adaptée. 4. Connectez les deux fils de test en parallèle sur la source ou le circuit à tester. 5. La valeur mesurée s'affiche à l'écran. Pour les mesures de tension continue, l'écran affiche également la polarité de la connexion du fil de test rouge.

Note : Pour éviter tout choc électrique et ne pas endommager l'appareil, n'appliquez jamais une tension supérieure à 600 V entre les bornes. Mesure de l'intensité continue ou alternative

Mesure de l'intensité continue ou alternative



Attention

Pour éviter de vous blesser ou d'endommager l'appareil :

- Ne mesurez jamais le courant d'un circuit lorsque le potentiel de terre du circuit ouvert est supérieur à 600 V.
- Utilisez les bornes, la fonction et la gamme adaptées à vos mesures.
- N'utilisez pas l'appareil pour mesurer des intensités supérieures à 400 mA.
- Ne montez jamais les sondes en parallèle au circuit ou au composant à tester lorsque les fils de test sont introduits dans les bornes.
- Vérifiez l'état du fusible avant de réaliser les mesures.

1. Positionnez le sélecteur de gamme sur " $\text{mA} \sim$ " ou sur " $\mu\text{A} \sim$ " selon vos besoins.
 2. Sélectionnez la mesure de tension alternative (l'icône " $\sim$ " s'affiche à l'écran) ou la mesure de tension continue en appuyant sur la touche "SELECT".
 3. Sélectionnez le mode de sélection de gamme automatique ou manuel en appuyant sur la touche "RANGE".
 4. Connectez le fil de test noir sur la borne "COM" et le fil de test rouge sur la borne "A°C°F".
 5. Mettez hors tension le circuit à tester. Puis déchargez tous les condensateurs.
 6. Ouvrez la branche du circuit à tester, puis connectez les fils de test en série avec le circuit.
 7. Remettez en tension le circuit, la valeur mesurée s'affiche à l'écran. Pour les mesures d'intensité continue, l'écran affiche également la polarité de la connexion du fil de test rouge.
- Note : Si vous ne connaissez pas d'avance l'amplitude de l'intensité à mesurer, vous devez d'abord sélectionner la gamme la plus élevée puis descendre de gamme jusqu'à atteindre la valeur adaptée.

Mesure de la résistance

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "COM" et le fil de test rouge sur la borne " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ Δ ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur " Ω $\rightarrow$ ". Puis appuyez sur la touche "SELECT" jusqu'à disparition des icônes " $\bullet$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ " et " $\rightarrow$ $\rightarrow$ ".
3. Connectez les deux fils de test aux bornes de l'objet à tester.
4. La valeur s'affiche à l'écran.

Note :

1. Pour les mesures $> 1 \text{ M}\Omega$, il se peut que le multimètre nécessite quelques secondes pour stabiliser la mesure. Ce phénomène est normalement observé pour les mesures de résistance élevées.
2. Lorsqu'aucune entrée n'est connectée, c'est-à-dire en circuit ouvert, l'indication "OL" signale un dépassement de gamme.
3. Avant de réaliser la mesure, mettez hors tension le circuit à tester et déchargez complètement tous les condensateurs.

Test de continuité

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "COM" et le fil de test rouge sur la borne " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ Δ ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur " Ω $\rightarrow$ ", puis appuyez sur la touche "SELECT" jusqu'à apparition à l'écran de l'icône " $\bullet$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ ".
3. Connectez les deux fils de test aux bornes du circuit à tester.
4. L'avertisseur sonore émet un bip lorsque la résistance est inférieure à environ 30Ω .

Note : Avant de réaliser la mesure, mettez hors tension le circuit à tester et déchargez complètement tous les condensateurs.

Mesure de la fréquence

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "**COM**" et le fil de test rouge sur la borne "**VΩHz** ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **Hz**.
3. Connectez les deux fils de test en parallèle sur la source ou la charge à tester.
4. La valeur s'affiche à l'écran.

Note : La tension du signal d'entrée doit être comprise entre 500 mVeff et 20 Veff. Si la tension est supérieure à 20 Veff, la précision de la valeur peut être en dehors de la gamme de précision spécifiée.

Test de diode

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "**COM**" et le fil de test rouge sur la borne "**VΩHz** ". (Note : La polarité du fil de test rouge est positive "+").
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur , puis appuyez sur la touche "**SELECT**" jusqu'à apparition à l'écran de l'icône "".
3. Connectez le fil de test rouge sur l'anode de la diode à tester et le fil de test noir sur la cathode de la diode.
4. La chute de tension approximative de la diode s'affiche. Si vous inversez la connexion, l'indication "**OL**" s'affiche à l'écran.

Mesure du cycle opératoire

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "**COM**" et le fil de test rouge sur la borne "**VΩHz** ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **Duty**.
3. Connectez les deux fils de test en parallèle sur la source du signal à tester.
4. La valeur s'affiche à l'écran.

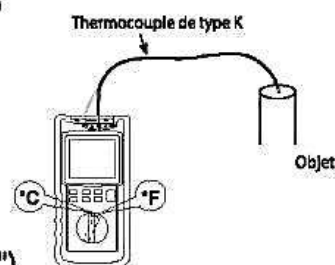
Note :

1. La tension du signal d'entrée doit être comprise entre 3 V crête et 50 V crête. Si la tension est trop basse, la mesure est impossible à réaliser. Si la tension est supérieure à 50 V crête, la précision de la valeur peut être en dehors de la gamme de précision spécifiée.
2. Si la fréquence du signal d'entrée est trop basse, la stabilité de la mesure décroît.
3. La polarité de la tension d'entrée doit être correcte car si ce n'est pas le cas, la mesure est impossible à réaliser.

Mesure de la température (figure 5)**Note :**

Lorsque l'appareil est calibré de -20°C à +1000°C et de -4°F à 1832°F, le thermocouple de type K fourni avec l'appareil est calibré à 250°C. Pour mesurer des températures en dehors de ces gammes et afin de ne pas endommager l'appareil ou tout autre équipement, vous devez utiliser un thermocouple au calibrage adapté. Le thermocouple de type K fourni avec l'appareil est offert, ce n'est pas un outil professionnel et il ne permet de réaliser que des mesures non critiques. Pour réaliser des mesures précises, vous devez vous procurer un thermocouple professionnel.

1. Connectez la pointe négative "-" du thermocouple de type K dans la borne "**COM**" et la pointe positive "+" dans la borne "**A°C°F**".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **°C** ou sur **°F**.
3. Connectez la pointe du thermocouple sur l'objet à tester.
4. Attendez que la mesure affichée à l'écran se stabilise.

**Mesure de l'angle de came (Figure 6)**

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "**COM**" et le fil de test rouge sur la borne "**VΩHz** ". (Note : La polarité du fil de test rouge est positive "+").
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur .
3. Appuyez sur la touche "**SELECT**" jusqu'à apparition du nombre de cylindres du moteur à tester. (Le nombre de cylindres affiché est suivi de l'indication "CYL").
4. Connectez le fil de test noir à la masse ou la borne négative de la batterie et le fil de test rouge à la borne basse tension de l'allumeur ou à la borne négative de la bobine d'allumage.
5. Démarrez le moteur, la valeur s'affiche à l'écran.

Note:

1. La tension d'entrée doit être comprise entre 3 V crête et 50 V crête. Si la tension est trop basse, la mesure est impossible à réaliser.
2. La stabilité de la valeur décroît si la vitesse de rotation du moteur est trop basse.
3. La polarité de la tension d'entrée doit être correcte car si ce n'est pas le cas, la mesure est impossible à réaliser.

Mesure tachymétrique du moteur (vitesse de rotation, figure 7)

1. Connectez le fil de test noir sur la borne "COM" et le fil de test rouge sur la borne "VΩHz $\frac{A}{C}$ ". (Note : La polarité du fil de test rouge est positive "+").
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur $\frac{A}{C}$.
3. Appuyez sur la touche "SELECT" jusqu'à apparition du nombre de cylindres du moteur à tester.
4. Connectez le fil de test noir à la masse ou la borne négative de la batterie et le fil de test rouge à la borne basse tension de l'allumeur ou à la borne négative de la bobine d'allumage.
5. Démarrez le moteur, la valeur s'affiche à l'écran.

Note :

1. La tension d'entrée doit être comprise entre 3 V crête et 50 V crête. Si la tension est trop basse, la mesure est impossible à réaliser.
2. La gamme de mesure de l'appareil est comprise entre 250 tr/min et 40000 tr/min. Si la vitesse de rotation du moteur est en dehors de cette gamme, la mesure sera incorrecte. Pour connaître une vitesse de rotation en dehors de cette gamme, vous pouvez mesurer la fréquence d'allumage puis déterminer la vitesse de rotation en appliquant la formule suivante : $N = 120 \frac{F}{C}$

où N est la vitesse de rotation (unité : tr/min), F est la fréquence d'allumage (unité : Hz), C est le nombre de cylindres. 3. La polarité de la tension d'entrée doit être correcte car si ce n'est pas le cas, la mesure est impossible à réaliser.

Mesure de la résistance interne de la batterie du véhicule

Note: Utilisez exclusivement la méthode de mesure à 4 fils pour réaliser cette mesure. Assurez-vous que les connexions sont correctes.

Avertissement :

1. Afin de ne pas endommager l'appareil, ne l'utilisez pas pour mesurer la résistance interne de la batterie d'un véhicule si la tension de la batterie est supérieure à 36 V.
2. Afin de ne pas endommager la batterie, ne mettez pas les bornes de la batterie en court-circuit lors de la connexion.
3. Afin d'éviter des erreurs de mesure provoquées par les fils de test, assurez-vous que la résistance de chaque fil de test (avec pince) est inférieure à 50 Ω. (Une seule pince pour deux fils de test)
4. Avant de réaliser la mesure, vérifiez le fusible de l'appareil.

Procédure de mesure :

1. Positionnez le sélecteur de gamme sur **Bat. mΩ**.
 2. Voir Figure 8, introduisez les deux fils de test rouges dans les deux bornes "Bat. $\oplus$ " et les deux fils de test noirs dans les deux bornes "Bat. $\ominus$ ".
 3. Retirez la couche d'oxydation de la surface des bornes de la batterie. Appliquez la pince rouge sur la borne positive de la batterie et la pince noire sur la borne négative (Figure 8).
- Note :** Pour obtenir une mesure précise, les mâchoires des pinces ne doivent pas entrer en contact direct (Figure 8).
4. Appuyez sur la touche "TEST" : l'icône "TEST" s'affiche à l'écran indiquant que la mesure de résistance interne est en cours. La valeur s'affiche à l'écran.
- Si la résistance interne est supérieure à 4000 mΩ, l'avertisseur sonore retentit.



figure 6

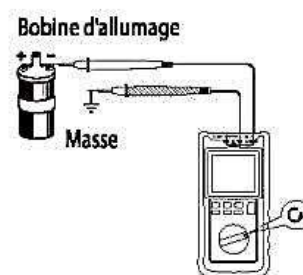


figure 7

5. Interruption de la mesure :

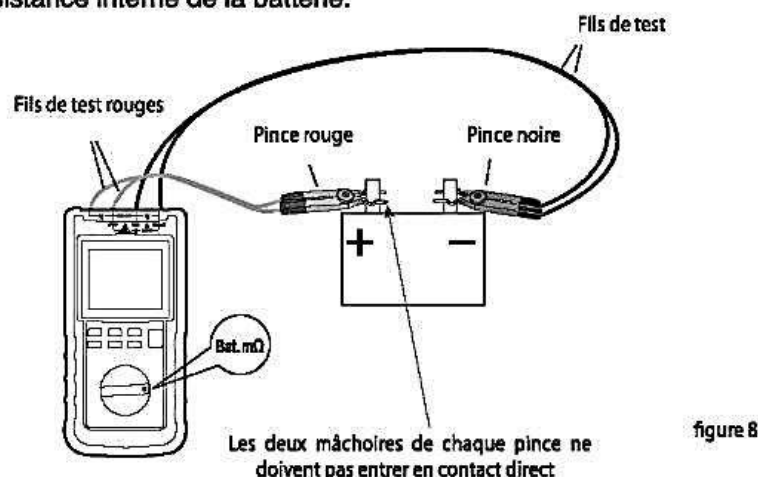
A l'étape 4, en appuyant brièvement sur la touche **"TEST"**, l'icône "  " s'affiche à l'écran, indiquant que la mesure de résistance interne est réalisée en mode à temps fixe. Au bout de 60 secondes environ, l'icône " **TEST** " disparaît et la mesure de résistance interne s'interrompt automatiquement.

A l'étape 4, si vous appuyez sur la touche **"TEST"** et que vous la maintenez enfoncée pendant plus de 2 secondes pour lancer la mesure de résistance interne, l'icône "  " s'affiche à l'écran, indiquant que vous pouvez prolonger la mesure aussi longtemps que nécessaire. La mesure ne s'interrompt que lorsque vous appuyez de nouveau sur la touche **"TEST"**. Après le démarrage de la mesure de résistance interne, l'avertisseur sonore émet un bip environ toutes les 10 secondes pour vous rappeler que la mesure est en cours.

Vous pouvez à tout moment appuyer sur la touche **"TEST"** pour interrompre la mesure de résistance interne.

Note :

1. La résistance interne d'une batterie n'est pas constante car elle est affectée par la température, le niveau de charge, l'usure, etc.
2. Tant que le multimètre n'a pas été connecté correctement à la batterie et tant que l'icône " **TEST** " n'est pas affichée à l'écran, les mesures affichées sont inutiles et sans valeur.
3. Au cours de la mesure, les valeurs affichées peuvent varier légèrement, ce qui s'explique par le défaut de stabilité de la résistance interne de la batterie.



Utilisation de l'avertisseur sonore

Les deux mâchoires de chaque pince ne doivent pas entrer en contact direct

1. L'avertisseur sonore émet un bip lorsque vous allumez l'appareil, lorsque l'appareil quitte le mode Veille, lorsque vous changez de fonction ou lorsque vous appuyez sur une touche, pour signaler que l'action est réalisée.
2. Dans toutes les fonctions de mesure, à l'exception des mesures de diode, de résistance, de continuité, de fréquence et de régime moteur, l'avertisseur sonore émet un bip chaque fois que le signal d'entrée est supérieur aux valeurs de la gamme sélectionnée sur l'appareil.
3. Pour les tests de continuité, l'avertisseur émet un bip continu lorsque la résistance est inférieure à 30 Ω .
4. L'avertisseur sonore émet un bip continu de 1,5 secondes avant la mise hors tension automatique de l'appareil.

Mise hors tension automatique

Dès que l'appareil est allumé, il passe par défaut en mode de mise hors tension automatique et l'indication "APO" est affichée à l'écran. L'écran devient blanc et l'appareil passe en mode Veille si vous ne l'utilisez pas pendant environ 30 minutes. Pour rallumer l'appareil, positionnez le sélecteur de gamme sur "OFF" puis sur la position que vous voulez. Pour désactiver le mode de mise hors tension automatique, allumez l'appareil tout en appuyant et en maintenant enfoncée une touche quelconque, à l'exception de la touche **HOLD** et de la touche **TEST**.

(Note : Ne relâchez pas la touche trop rapidement.)

MAINTENANCE



Attention

Vous ne devez jamais tenter de réaliser la maintenance ou la réparation du multimètre par vous-même sauf si vous en avez la compétence et si vous connaissez l'étalonnage applicable, les tests de performance et que vous disposez du guide de maintenance. Seules les opérations de remplacement de la pile et des fusibles vous sont autorisées. Lorsque vous ne l'utilisez pas, stocker l'appareil dans un local sec.

Maintenance générale

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. N'utilisez jamais de produits abrasifs ni de solvants. La poussière ou l'humidité présente à l'intérieur des bornes peut perturber les mesures. Nettoyez les bornes de la façon suivante :

1. Positionnez le sélecteur de gamme sur OFF et déconnectez les fils de test de l'appareil.
2. Retirez la poussière éventuellement présente à l'intérieur des bornes.
3. Imprégnez un coton-tige d'alcool.
4. Passez le coton-tige autour de chaque borne.

Remplacement de la pile et des fusibles



Attention

Afin d'éviter des lectures erronées pouvant entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez les piles dès que l'icône batterie faible («  ») apparaît. Pour éviter de vous blesser ou d'endommager l'appareil, utilisez exclusivement des fusibles de rechange de même spécifications. Déconnectez les fils de test avant d'ouvrir le couvercle arrière ou le couvercle du compartiment à piles.

Pour remplacer les piles, retirez les vis du couvercle du compartiment à piles puis retirez le couvercle, remplacez les piles déchargées par des piles neuves du même type (AA ou équivalent). Remontez le couvercle du compartiment à piles et vissez-le. Le multimètre est équipé d'un fusible : 400 mA, 690 V, action rapide, taux de coupure min. 20000 A, 010X38 mm Pour remplacer les fusibles, retirez les vis du couvercle arrière puis retirez le couvercle, remplacez le fusible usagé par un fusible neuf du même type. Remontez le couvercle arrière et vissez-le.

ACCESSOIRES

Manuel : 1 exemplaire
Fil de test avec pince : 1 jeu (pour les mesures de résistance interne de la batterie)
Fil de test normal : 1 jeu

ACCESSOIRE OFFERT

Thermocouple de type K : 1

ATTENTION DANGER

1. Ce testeur ne peut être utilisé que par du personnel qualifié qui respecte les instructions du présent manuel.
2. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'utilisation du testeur non conforme aux instructions du présent manuel et entraînant des blessures ou la détérioration de l'appareil.
3. Nous vous invitons à lire attentivement cette notice et à en respecter le contenu.
4. Respectez en particulier les consignes de sécurité du manuel de maintenance des applications automobiles.

NOTE

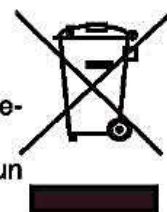
1. Ce manuel peut être modifié sans avis préalable.
2. Nous déclinons toute responsabilité en cas de perte.
3. L'appareil ne peut en aucun cas être utilisé pour des applications qui ne sont pas décrites dans ce manuel.

MISE AU REBUT DE VOTRE APPAREIL

Chers clients,

Si vous souhaitez vous débarrasser de votre appareil, sachez qu'il est essentiellement composé de pièces qui peuvent être recyclées.

L'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers ; il doit être déposé à un point de collecte dédié.



Cet appareil est conforme à la directive Compatibilité Electro Magnétique 2014/30/EU et à la directive Basse Tension 2014/35/EU