

MX-702

PINCE AMPEREMETRIQUE NUMERIQUE
DIGITAL CLAMP METER
DIGITALES ZANGENMESSGERÄT
PINZA AMPERIMETRICA DIGITAL
PINZA AMPEROMETRICA DIGITALE
DIGITALE KLEMMENMETER




- FR** MANUEL D'UTILISATION
- EN** USER MANUAL
- DE** BENUTZERHANDBUCH
- ES** MANUAL DE USUARIO
- IT** MANUALE D'USO
- NL** GEBRUIKSAANWIJZING

FR

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le MX-702 est un appareil de mesure numérique compact à 3 chiffres 3/4. Il permet de mesurer la tension DC/AC, le courant AC, la résistance, la capacité, la fréquence, la diode, la température, la continuité et le cycle de service. En outre, une fonction de détection de tension AC sans contact (NCV) est également prévue. Il comporte une indication de la polarité, une mémorisation des données, un rétroéclairage, une indication de dépassement de gamme, une indication de batterie faible, une mesure relative et une mise hors tension automatique.

MODELE MX-702	FONCTIONS
Tension DC	✓
Tension AC	✓
Tension AC	✓
ohm	✓
)))	✓
Test de diode 	✓
Détection de tension AC sans contact	✓
Capacité	✓
Fréquence	✓
Cycle d'utilisation	✓
Lampe	✓
Température	✓

Caractéristiques

1. Présente un rétroéclairage.
2. Le taux d'échantillonnage est d'environ 3 fois/seconde.
3. Présente une indication automatique de la polarité et un mode de gamme automatique.
4. Présente une indication de batterie faible, une indication de dépassement de gamme, une mise hors tension automatique, une mise hors tension manuelle et une mesure relative.
5. Mesure la tension DC/AC, le courant AC, la résistance, la capacité, la fréquence, la diode, la température, la NCV, la continuité et le cycle de service.
6. Offre une protection contre les surcharges pour toutes les gammes.
7. Faible consommation d'énergie.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Cet appareil de mesure a été conçu conformément à la norme IEC 61010 concernant les instruments de mesure électroniques avec une catégorie de mesure (CAT III 1 000 V) et un degré de pollution 2.



AVERTISSEMENT

Pour éviter tout risque de choc électrique ou de blessure, suivez ces consignes :

- a. N'utilisez pas l'appareil de mesure s'il est endommagé. Avant d'utiliser l'appareil de mesure, inspectez le boîtier. Faites particulièrement attention à l'isolation des connecteurs.
- b. Inspectez les fils d'essai pour détecter toute isolation endommagée ou tout métal exposé. Vérifiez la continuité des fils d'essai. Remplacez les fils d'essai endommagés avant d'utiliser l'appareil de mesure.
- c. N'utilisez pas l'appareil de mesure s'il fonctionne anormalement. La protection pourrait être compromise. En cas de doute, faites réviser l'appareil de mesure.
- d. Ne faites pas fonctionner l'appareil de mesure à proximité de gaz, de vapeur ou de poussières explosives.

e. N'appliquez pas une tension supérieure à la tension nominale, telle qu'elle est indiquée sur l'appareil de mesure, entre les bornes ou entre toute borne et la terre.

f. Avant toute utilisation, vérifiez le fonctionnement de l'appareil de mesure en mesurant une tension connue.

g. Lors de l'entretien de l'appareil de mesure, utilisez uniquement les pièces de rechange spécifiées.


h. Faites attention lorsque vous travaillez avec une tension supérieure à 30 V AC rms, 42 V crête ou V de 60. De telles tensions présentent un risque de choc électrique.

i. Lors de l'utilisation des sondes, gardez vos doigts derrière les protège-doigts des sondes.

j. Lorsque vous effectuez des connexions, raccordez le câble de test commun avant de raccorder le câble de test sous tension. Lorsque vous déconnectez les fils d'essai, déconnectez d'abord le fil d'essai sous tension.

k. Retirez les fils d'essai de l'appareil de mesure, puis les mâchoires du conducteur testé avant d'ouvrir le couvercle de la batterie ou le boîtier.

l. Ne faites pas fonctionner l'appareil de mesure lorsque le couvercle de la batterie ou des parties du boîtier sont retirés ou desserrés.

m. Pour éviter les lectures erronées, qui pourraient entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez la batterie dès que l'indicateur de batterie faible  apparaît.

n. En mode Relatif, Δ est affiché, il faut faire attention, car une tension dangereuse peut être présente.

o. N'utilisez pas l'appareil de mesure d'une manière non spécifiée dans ce manuel ou les caractéristiques de sécurité du « appareil de mesure pourraient être altérées.

p. Respectez les codes de sécurité locaux et nationaux. Un équipement de protection individuelle doit être utilisé pour éviter les blessures dues aux chocs et aux arcs électriques lorsque des conducteurs sous tension dangereux sont exposés.

q. Pour éviter tout choc électrique et toute

blessure corporelle, ne touchez aucun conducteur nu avec la main ou la peau et ne vous reliez pas à la terre lorsque vous utilisez cet appareil de mesure.

r. N'utilisez pas l'appareil de mesure si les fils d'essai ou vos mains sont mouillés.

s. Danger résiduel :

Lorsqu'une borne d'entrée est connectée à un potentiel dangereux sous tension, il faut noter que ce potentiel peut se produire sur toutes les autres bornes !

t. CAT III - la catégorie de mesure III concerne les mesures effectuées dans l'installation 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 jonction, les commutateurs, les prises de courant dans l'installation fixe, ainsi que les équipements à usage industriel et certains autres équipements, par exemple les moteurs fixes ayant un lien permanent avec l'installation fixe. N'utilisez pas l'appareil de mesure pour des mesures relevant des catégories de mesure IV.

ATTENTION

Pour éviter d'éventuels dommages à l'appareil de mesure ou à l'équipement testé, suivez ces consignes :

a. Débranchez l'alimentation du circuit et déchargez soigneusement tous les condensateurs avant de mesurer la résistance, la diode, le condensateur, la température et la continuité.

b. Utilisez les bornes, les fonctions et la gamme appropriée pour vos mesures.

c. Avant de tourner le commutateur de gamme pour changer de fonction, débranchez les fils d'essai et retirez les mâchoires du conducteur testé.

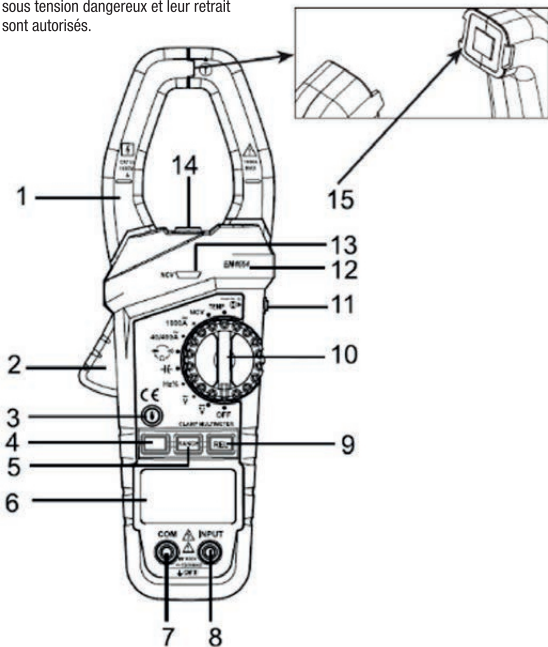
d. En raison de la conception anti-interférence, l'appareil de mesure peut cesser de fonctionner dans un environnement à fortes interférences. Redémarrer l'appareil de mesure peut résoudre ce problème.

Symboles

- ~ Courant alternatif
- Courant continu. Attention, risque de danger, consultez le mode d'emploi avant utilisation.
- ⚠ Attention, risque de choc électrique.
- ⚡ Borne de terre (masse)
- CE Conforme aux directives de l'Union européenne
- ☐ L'équipement est entièrement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.
- ⚡ L'application autour de conducteurs sous tension dangereux et leur retrait sont autorisés.

FACE AVANT

1. **Mâchoires**: Utiliser pour fixer le conducteur pour les mesures de courant. Le conducteur doit être positionné au centre des mâchoires pendant la mesure.
2. **Gâchette**: Utiliser pour ouvrir et fermer les mâchoires.
3. **Bouton**: Utiliser pour allumer et éteindre la lumière. (La lumière ne peut être utilisée que lorsque l'appareil est allumé).



4. **Bouton « Function Select » (Sélection de la fonction):** Permet de choisir entre les fonctions suivantes :

- a. fonctions de résistance / diode / test de continuité
- b. mesures de la fréquence et du cycle de service
- c. °C et °F

5. **Bouton « RANGE » (GAMME):** Utiliser pour faire passer l'appareil de mesure du mode de gamme automatique au mode manuel, ainsi que pour sélectionner la gamme manuelle souhaitée.

6. **Affichage:** Écran LCD à 3 chiffres 3/4

7. **Prise « COM »:** Il s'agit d'un connecteur enfichable pour le fil d'essai noir pour toutes les mesures sauf les mesures de température et de courant. C'est également un connecteur pour la fiche négative du thermocouple pour les mesures de température

8. **Prise « INPUT » (ENTRÉE):** Il s'agit d'un connecteur enfichable pour le fil de test rouge pour toutes les mesures, à l'exception des mesures de courant et de température. C'est également un connecteur pour la fiche positive du thermocouple pour les mesures de température

9. **Bouton « REL »:** Appuyer sur ce bouton, l'appareil de mesure entre en mode Relatif et Δ apparaît sur l'écran LCD; appuyer à nouveau sur ce bouton permet de faire sortir le « appareil de mesure du mode Relatif et Δ disparaît.

10. **Commutateur de fonction/gamme:** Permet de sélectionner la fonction et la gamme souhaitées, ainsi que d'allumer ou d'éteindre l'appareil de mesure. Pour préserver la durée de vie de la pile, réglez ce commutateur en position « OFF » si vous n'utilisez pas l'appareil de mesure.

11. **[H] Bouton:** Appuyer sur ce bouton pour maintenir la lecture actuelle sur l'écran, [H] apparaît sur l'écran comme un indicateur. Appuyez à nouveau sur ce bouton pour quitter le mode de conservation des données, disparaît. Appuyez sur ce bouton pendant

environ 2 secondes pour allumer ou éteindre le rétroéclairage.

12. **Barrière tactile:** Utiliser pour éviter que votre doigt ne touche le conducteur testé. Ne tenez pas l'appareil de mesure au-delà de la barrière tactile.

13. **Témoin lumineux NCV**

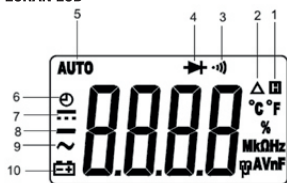
14. **Éclairage**

15. **Indicateur d'usure des mâchoires**

AVERTISSEMENT:

Pour garantir la précision de la mesure, n'utilisez pas la pince de mesure si l'indicateur d'usure dans l'ouverture de la mâchoire est invisible.

ÉCRAN LCD



1. [H] - La conservation des données est active.
2. Δ - Le mode Relatif est actif.
3. \rightarrow - Le test de continuité est sélectionné.
4. \rightarrow - Le test de diode est sélectionné.
5. **AUTO** - Mode de gamme automatique.
6. \ominus - Mise hors tension automatique.
7. \equiv - DC.
8. $-$ - Signe négatif.
9. \sim - CA.
10. [H] - Les piles sont faibles et doivent être remplacées immédiatement.

UNITÉS SUR L'ÉCRAN LCD

V	Unité de tension V : Volt
A	Unité de courant A : Ampère
O, kO, MO	Unité de résistance O: Ohm ; kO: Kilohm ; MO: Mégohm
nF, µF	Unité de capacité nF : Nanofarad ; µF : Microfarad
Hz, kHz, MHz	Unité de fréquence Hz : Hertz ; kHz : Kilohertz ; MHz : Mégahertz
OC, OF	Unité de température °C : Degré Celsius ; °F : Fahrenheit
%	Unité de cycle de service % : Pourcentage

Altitude de fonctionnement : 0 à
2 000 mètres

Batterie : 3 piles AAA R03 1,5 V

Indication de batterie faible :  affiché
sur l'écran

Taille : environ 243 X 87 X 44 mm

Poids : environ 374 g (piles comprises)

Degré IP : IP20

SPÉCIFICATIONS

La précision est spécifiée pour une période
d'un an après l'étalonnage et à une
température de 18°C à 28°C, avec une
humidité relative < 75 %.

Sauf pour les gammes spécifiques, la précision
est spécifiée de 5 % à 100 % de la gamme.

Les spécifications de précision prennent la
forme suivante :

± ([% de la lecture] + [nombre de chiffres les
moins significatifs])

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

**Tension maximale entre la borne d'entrée
et la terre :** 1 000 Vrms

Affichage : LCD à 3 chiffres 3/4 (lecture max.
de la mesure de fréquence: 9 999)

Indication de polarité négative : « - » affiché
sur l'écran automatiquement

Taux d'échantillonnage : environ 3
fois / seconde

Capacité d'ouverture des mâchoires :
environ 50 mm

Conducteur max. mesurable : environ
ø38 mm

Environnement de fonctionnement :
0°C - 40°C, HR <75 %

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

Environnement de stockage : -30°C - 60°C,
HR < 85 %

Tension Courant Continu

Tension DC	Résolution	Précision	Dépassement Indication
4 V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	« OL » affiché sur l'écran
400 V	0,1 V		
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Tension d'entrée max. : 1 000 V DC

Remarque : a. La précision de la gamme de 1 000 V est indiquée entre 20 % et 100 % de la gamme.

b. Lorsque les bornes d'entrée sont ouvertes, l'écran peut afficher une lecture et cela n'affectera pas la précision de la mesure.

Tension Alternative

Tension AC	Résolution	Précision	Dépassement Indication
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		« OL » affiché sur l'écran
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		Voir [1]

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Fréquence : 40 Hz à 400 Hz

Affichage : onde sinusoïdale rms, réponse moyenne

Tension d'entrée max. : 750 V AC

Remarque : a. La précision de la gamme de 750 V est indiquée entre 20 % et 100 % de la gamme.

b. Lorsque les bornes d'entrée sont ouvertes, l'écran peut afficher une lecture et cela n'affectera pas la précision de la mesure.

[1] Si la tension mesurée est >750 V, l'écran peut afficher la valeur de la tension, mais la mesure est dangereuse.

Courant Alternatif

Courant Alternatif	Résolution	Précision	Dépassement Indication
40 A	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	« OL » affiché sur l'écran
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	
1 000 A	1 A		

Fréquence : 50 Hz à 60 Hz

Affichage : onde sinusoïdale rms, réponse moyenne

Remarque : Toutes les gammes de courant AC sont indiquées entre 10 % et 100 % de la gamme.

Résistance

Résistance	Résolution	Précision	Dépassement Indication
400 Ω	0,10	$\pm(1,0\%+5)$	« OL » affiché sur l'écran
4 k Ω	10		
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000	$\pm(1,5\%+5)$	
4 M Ω	1k0		
40 M Ω	10 k0	$\pm(3,0\%+10)$	

Tension de circuit ouvert : <0,7 V

Cycle de service

Champ d'application	Résolution	Précision	Dépassement Indication
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Gamme automatique

Tension d'entrée : 4 à 10 Vp-p ; Gamme de fréquence : 4 Hz à 1 kHz

Fréquence

Fréquence	Résolution	Précision	Dépassement Indication
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	± (1,0 % + 5)	Gamme automatique
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	Non spécifié	

Tension d'entrée : 1 V rms à 20 V rms


Capacité (utiliser le mode Relatif)

Capacité	Résolution	Précision	Remarque
40 nF	10pF		
400 nF	100 pF		
4 µF	1 nF	±(5,0 %+5)	Gamme automatique
40 µF	10 nF		
400 µF	100 nF		
4 000 µF	1 µF	Non spécifié	


Remarque :

Si la capacité mesurée est > 4 000 uF, « OL » s'affiche à l'écran

Test de diode

Gamme	Introduction	Remarque
	La chute de tension avant approximative de la diode s'affichera	Tension de circuit ouvert : environ 3 V Courant de test : environ 0,5 mA

Test de continuité

Gamme	Introduction
	Le buzzer intégré retentira si la résistance est inférieure à environ 20 Ω. Le buzzer ne retentira pas si la résistance est supérieure à 150 Ω. Le buzzer peut ou non retentir si la résistance est comprise entre 20 Ω et 150 Ω.

Température

Champ d'application	Résolution	Précision	Dépassement
-20°C- 0°C	0,1°C	±(6,0 % + 5°C)	Voir [1 J
0°C- 400°C	0,1°C	±(1,5 % + 4°C)	
400°C- 1 000°C	1°C	±(1,8 % + 5°C)	
- 4°F- 32°F	0,1°F	±(6,0%+9°F)	
32°F- 752°F	0,1°F	±(1,5%+7.2°F)	
752°F- 1 832°F	1°F	±(1,8%+9°F)	

Capteur de température : Thermocouple de type K

Remarque :

1. La précision n'inclut pas l'erreur de la sonde du thermocouple.
2. La spécification de la précision suppose que la température ambiante est stable à ±1°C. Pour des variations de la température ambiante de ±5°C, la précision nominale s'applique après 1 heure.
3. La température de fonctionnement de l'appareil de mesure doit être comprise entre 18°C et 28°C, sinon la précision des mesures n'est pas garantie.

[1] En mode manuel, « OL » s'affiche à l'écran si la température mesurée est supérieure à 400°C (752°F) dans la gamme -20°C~400°C (-4°F~ 752°F) ou supérieure à 1000°C (1832°F) dans la gamme 400°C~ 1000°C C 752°F~ 1832°F).

PRÉSENTATION DU FONCTIONNEMENT

Utilisation du mode Relatif

Le mode Relatif est disponible dans certaines fonctions. Sélectionnez le mode Relatif pour que l'appareil de mesure enregistre la lecture actuelle comme référence pour les mesures ultérieures.

1. Appuyez sur le bouton « **REL** », l'appareil de mesure entre en mode Relatif et enregistre la lecture actuelle comme référence pour les mesures ultérieures, et Δ apparaît sous forme d'indicateur. L'affichage indique zéro.
2. Lorsque vous effectuez une nouvelle mesure, l'écran affiche la différence entre la mesure de référence et la nouvelle mesure.
3. Appuyez à nouveau sur le bouton « **REL** » pour que l'appareil de mesure quitte le mode Relatif.

Remarque :

1. Lorsque vous utilisez le mode Relatif, la valeur réelle de l'objet testé ne doit pas dépasser la lecture de la gamme complète de la gamme sélectionnée. Utilisez une plage de mesure plus élevée si nécessaire.
2. Pour éviter tout résultat de mesure erroné, n'utilisez jamais le mode Relatif lorsque le mode Maintien des données est actif.

Mode de conservation des données

Appuyez sur le bouton **H** pour garder la lecture actuelle sur l'écran, **H** apparaît sur l'écran sous forme d'indicateur. Pour quitter le mode de conservation des données, appuyez à nouveau sur le bouton, **H** disparaît.

Gamme manuelle et gamme automatique

L'appareil de mesure est réglé par défaut sur le mode de gamme automatique dans les fonctions de mesure qui ont à la fois un mode de gamme automatique et un mode de gamme manuelle. Et le symbole « AUTO » s'affiche à l'écran en mode de gamme automatique.

1. Appuyez sur le bouton **RANGE** (GAMME). L'appareil de mesure passe en mode de gamme manuelle et le symbole « AUTO » disparaît. Chaque pression du bouton **RANGE** (GAMME) augmente la gamme. Après la gamme la plus élevée, l'appareil de mesure passe à la gamme la plus faible.
2. Pour quitter le mode de portée manuelle, appuyez sur le bouton **RANGE** (GAMME) et maintenez-le enfoncé pendant environ 2 secondes. L'appareil de mesure revient en mode de gamme automatique et « AUTO » s'affiche.

Mesure de la tension continue

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme \bar{V} .
3. Branchez les fils d'essai sur la source ou sur le circuit à mesurer.

4. Lisez la valeur sur l'écran. La polarité de la connexion du fil rouge sera également indiquée.

Remarque :

1. Pour éviter tout choc électrique ou tout dommage à l'appareil de mesure, n'appliquez pas de tension supérieure à 1 000 V entre les bornes.
2. En mode de gamme manuelle, lorsque l'écran affiche « OL », une gamme plus élevée doit être sélectionnée.

Mesure de la tension alternative

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme \tilde{V} .
3. Branchez les fils d'essai sur la source ou sur le circuit à mesurer.
4. Lisez la valeur sur l'écran.

Remarque :

1. Pour éviter tout choc électrique ou tout dommage à l'appareil de mesure, n'appliquez pas de tension supérieure à 750 V entre les bornes.
2. En mode de gamme manuelle, lorsque l'écran affiche « OL », une gamme plus élevée doit être sélectionnée.

Mesure du courant alternatif

1. Réglez le commutateur de fonction sur la gamme de mesure du courant souhaitée (gamme « **1 000 A** » ou « **40/400 A** »).
2. Appuyez sur la gâchette et serrez les mâchoires autour du conducteur à tester. Assurez-vous que les mâchoires sont parfaitement fermées.

Remarque :


- Un seul conducteur doit être serré à chaque fois. La mesure de deux ou plusieurs conducteurs en même temps produira une lecture erronée.

- Le conducteur doit être positionné au centre des mâchoires afin d'obtenir une lecture précise.
3. Lisez la valeur sur l'écran.

Remarque:

1. Retirez tous les fils d'essai de l'appareil de mesure avant les mesures.
2. Après avoir allumé l'appareil de mesure, attendez environ 5 à 10 minutes pour lui permettre de se mettre en route avant de commencer la mesure du courant, c'est nécessaire pour obtenir des mesures précises.
3. N'utilisez pas l'appareil de mesure pour mesurer le courant d'un circuit si celui-ci contient une tension >1 000 V.
4. Si vous ne connaissez pas l'intensité du courant à mesurer au préalable, sélectionnez d'abord la gamme la plus élevée, puis réduisez-la gamme par gamme jusqu'à obtenir une résolution satisfaisante.
5. En mode de gamme manuelle, lorsque l'écran affiche « OL », une gamme plus élevée doit être sélectionnée.

Mesure de la résistance

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme . Appuyez sur bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) jusqu'à ce que l'écran affiche « -|| ».
3. Connectez les fils d'essai au circuit à mesurer.
4. Lisez la valeur sur l'écran.

Remarque :

1. Pour les mesures > 1 MO, l'appareil de mesure peut mettre quelques secondes pour stabiliser la lecture. C'est normal pour les mesures de haute résistance.



2. Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c'est-à-dire en circuit ouvert, « OL » s'affichera sous forme d'indication de dépassement de gamme.

3. Avant la mesure, débranchez l'alimentation du circuit à mesurer et déchargez soigneusement tous les condensateurs.

4. En mode de gamme manuelle, lorsque l'écran affiche « OL », une gamme plus élevée doit être sélectionnée.

Test de diode

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE). (Remarque : La polarité du fil d'essai rouge est positive « + »).
2. Réglez le commutateur de gamme sur


la gamme . Appuyez sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) jusqu'à ce que l'écran affiche .

3. Connectez le fil d'essai rouge à l'anode de la diode à tester et le fil d'essai noir à la cathode de la diode.

4. L'écran affiche la chute de tension avant approximative de la diode. Si la connexion est inversée, « OL » s'affiche à l'écran.

Test de continuité

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la

gamme . Appuyez sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) jusqu'à ce que l'écran affiche « •|| ».

3. Branchez les fils d'essai sur le circuit à mesurer.

4. Si la résistance du circuit est inférieure à environ 200, le buzzer intégré retentira.

Remarque :

Avant le test, débranchez l'alimentation du circuit à tester et déchargez soigneusement tous les condensateurs.

Mesure de la capacité

1. Connectez le fil d'essai noir à la borne « **COM** » et le fil d'essai rouge à la borne « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de fonction sur la plage $\rightarrow \leftarrow$
3. Déchargez le condensateur à mesurer, puis branchez les fils d'essai sur le condensateur à tester.
4. Attendez que la lecture soit stable, puis lisez la valeur sur l'écran.

Remarque :

1. En raison de la capacité parasite des fils d'essai et du circuit d'entrée de l'appareil de mesure, l'affichage peut indiquer une valeur différente de zéro avant que les fils d'essai ne soient connectés au condensateur à tester. C'est normal et cette lecture doit être soustraite des mesures ultérieures.
2. Avant la mesure, assurez-vous que le condensateur à tester a été complètement déchargé.
3. Pour les mesures $>10 \mu\text{F}$, il peut falloir environ 30 secondes pour que l'appareil de mesure stabilise la lecture.

Mesure de la fréquence

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme **Hz%**. Appuyez sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) jusqu'à ce que l'écran affiche « **Hz** ».
3. Branchez les fils d'essai sur la source ou sur le circuit à mesurer.
4. Lisez la valeur sur l'écran.

Remarque :

1. Pour les mesures de fréquence, l'échange de gamme est automatique. La lecture max. est de 9 999. La gamme de mesure est : 0 - 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.

Mesure du cycle de service

1. Connectez le fil d'essai noir à la prise « **COM** » et le fil d'essai rouge à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).
2. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme **Hz%**. Appuyez sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) jusqu'à ce que l'écran affiche « % ».
3. Branchez les fils d'essai sur le circuit à mesurer. La lecture correspond à la lecture du cycle de service de l'onde carrée testée.

Remarque :

1. La tension du signal d'entrée doit être comprise entre 4 Vp-p et 10 Vp-p.
2. Une fois que vous avez supprimé le signal mesuré, sa valeur peut rester sur l'écran. Appuyer deux fois sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) permet de remettre l'écran à zéro.

Détection de la tension alternative sans contact

Réglez le commutateur de gamme sur la gamme **NCV**. Le buzzer intégré émet un bip et l'indicateur rouge clignote, et les quatre segments du diagramme à barres, qui indiquent l'intensité du champ électrique, apparaissent au centre de l'écran, de gauche à droite de l'écran, de manière séquentielle (Figure a). Ensuite, les quatre segments du diagramme à barres passent en position basse de l'écran (Figure b). Maintenant, le buzzer cesse de retentir et l'appareil de mesure est en mode de détection de tension AC sans contact. Déplacez la partie de la mâchoire de l'appareil de mesure marquée \odot à proximité de l'objet à tester. Lorsqu'il détecte un champ électrique généré par une tension alternative, le témoin de NCV clignote et l'appareil de mesure indique l'intensité du champ électrique comme suit :

L'intensité du champ électrique est indiquée par le nombre de segments du diagramme à barres et la fréquence des bips du buzzer intégré. Plus l'intensité est élevée, plus la fréquence des bips sera rapide et il y aura également plus de segments sur le diagramme à barres.



Figure a



Figure b


REMARQUES

Pour éviter d'endommager l'appareil de mesure ou d'autres équipements, rappelez-vous que si l'appareil de mesure est conçu pour fonctionner à des températures comprises entre -20°C et $+1\ 000^{\circ}\text{C}$ et entre -4°F et 1832°F , le thermocouple de type K fourni avec l'appareil est conçu pour fonctionner à 250°C . Pour les températures en dehors de cette gamme, utilisez un thermocouple de valeur nominale plus élevée.

Le thermocouple de type K fourni avec l'appareil de mesure est un cadeau, il n'est pas professionnel et ne peut être utilisé que pour des mesures non critiques.

Pour des mesures précises, utilisez un thermocouple professionnel.

Remarque :

1. Gamme de détection : 90 V - 1 000 V
Réponse en fréquence : 50 Hz/60 Hz
2. La mâchoire de l'appareil de mesure (sur la marque ) est la position optimale de l'appareil pour la détection de la tension AC sans contact.
3. L'intensité du champ électrique de l'appareil de mesure est affectée par l'amplitude de la tension AC du conducteur testé, la distance entre l'appareil de mesure et le conducteur, l'isolation du conducteur, etc.
4. En raison de la limite de détection de

l'appareil de mesure, une ligne (ou un conducteur) testée peut être sous tension même si l'appareil de mesure n'indique pas la présence d'un champ électrique.

5. Avant toute utilisation, vérifiez le fonctionnement de l'appareil de mesure en détectant une AC tension connue.

6. Pour éviter tout choc électrique, ne touchez aucun conducteur avec les mains ou la peau.

7. Pour éviter les interférences, n'utilisez pas la détection NCV dans un environnement électromagnétique fort, car le résultat de la détection peut être erroné.

Mesure de la température

1. Réglez le commutateur de gamme sur la gamme **TEMP**, l'écran affiche la température de compensation qui est similaire à la température ambiante. (Pour mesurer la température ambiante avec précision, vous devez connecter un thermocouple de type K à l'appareil de mesure.)

2. Branchez la fiche négative « - » du thermocouple de type K à la prise « **COM** » et la fiche positive « + » du thermocouple de type K à la prise « **INPUT** » (ENTRÉE).

3. Connectez l'extrémité de détection du thermocouple à l'objet à mesurer.

4. Attendez un moment, puis lisez la valeur sur l'écran.


5. Appuyez sur le bouton « **Function Select** » (Sélection de la fonction) pour passer d'une mesure en degrés Celsius à une mesure en degrés Fahrenheit.


Remarque :

Lorsque la température dépasse $1\ 000^{\circ}\text{C}$, l'écran affiche « OL ».

Mise hors tension automatique

1. Si vous n'avez pas utilisé l'appareil de mesure pendant environ 15 minutes, il se met en mode veille.

2. Pour sortir l'appareil de mesure du mode veille, appuyez sur n'importe quel bouton sauf le bouton .

3. Pour désactiver la fonction de mise hors tension automatique, maintenez n'importe quel bouton enfoncé lors de la mise sous tension de l'appareil de mesure (sauf le bouton ).

MAINTENANCE



AVERTISSEMENT

À l'exception du remplacement des piles, n'essayez jamais de réparer ou de dépanner l'appareil de mesure.

Rangez l'appareil de mesure dans un endroit sec lorsqu'il n'est pas utilisé. Ne le stockez pas dans un environnement où le champ électromagnétique est intense.

Maintenance générale

Essuyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide. N'utilisez pas d'abrasifs ni de solvants.

La saleté ou l'humidité sur les bornes peut affecter les lectures. Nettoyez les bornes comme suit :

1. Mettez le commutateur de la gamme en position **OFF** et retirez tous les fils d'essai de l'appareil.
2. Secouez faire sortir la saleté qui pourrait se trouver dans les bornes.
3. Imbibez un nouveau tampon dans de l'alcool.
4. Passez le tampon sur chaque borne.


Si l'appareil de mesure tombe en panne, vérifiez et remplacez (si nécessaire) les piles et consultez ce manuel pour vérifier l'utilisation correcte de l'appareil de mesure.

Garantie : 2 ans sous réserve d'une utilisation conforme à la notice. Piles exclues.

Remplacement de la batterie



AVERTISSEMENT

Pour éviter les lectures erronées, qui pourraient entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez les piles dès que l'indicateur de batterie faible  apparaît.

Retirez les fils d'essai de l'appareil de mesure, puis les mâchoires du conducteur testé avant d'ouvrir le couvercle arrière ou le couvercle de la batterie.

Pour remplacer les piles, retirez la vis du couvercle de la batterie, puis le couvercle de la batterie. Remplacez les piles vides par des piles neuves du même type, en veillant à ce que les connexions de polarité soient correctes. Réinstallez le couvercle de la batterie et la vis.

ACCESSOIRES

Manuel : 1 exemplaire

Fil d'essai : 1 paire

ÉLIMINATION DE CET

Si vous avez l'intention de vous débarrasser de cet article à un moment donné, veuillez garder à l'esprit que nombre de ses composants sont constitués de matériaux de valeur, qui peuvent être recyclés.

Ne le jetez pas à la poubelle, mais renseignez-vous auprès de votre municipalité pour connaître les installations de recyclage de votre région.



MX-702 DIGITAL CLAMP METER USER MANUAL



GENERAL DESCRIPTION

MX-702 is compact 3 3/4-digit digital clamp meter. It can be used for measuring DC/AC voltage, AC current, resistance, capacitance, frequency, diode, temperature, continuity and dutycycle. In addition, non-contact AC voltage detection function (NCV) is also provided. It features polarity indication, data hold, backlight, overrange indication, low battery indication, relative measurement, and automatic power-off.

MODEL MX-702	FUNCTIONS
DCV	✓
ACV	✓
ACA	✓
ohm	✓
·))	✓
→	✓
NCV	✓
Cap.	✓
Freq.	✓
Duty Cycle	✓
Light	✓
Temp	✓

Features

1. Provides backlight.
2. The sampling rate is about 3 times/sec.
3. Provides automatic polarity indication, and autorange mode.
4. Provides low battery indication, overrange indication, automatic power-off, manual power-off and relative measurement.
5. Measures DC/AC voltage, AC current, resistance, capacitance, frequency, diode, temperature, NCV, continuity and duty cycle.
6. Provides overload protection for all ranges.
7. Low power consumption.

SAFETY INFORMATION

This meter has been designed according to IEC 61010 concerning electronic measuring instruments with a measurement category (CAT III 1 000 V) and pollution degree 2.



WARNING

To avoid possible electric shock or personal injury, follow these guidelines:

- a. Do not use the meter if it is damaged. Before you use the meter, inspect the case. Pay particular attention to the insulation surrounding the connectors.
- b. Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check the test leads for continuity. Replace damaged test leads before you use the meter.
- c. Do not use the meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the meter serviced.
- d. Do not operate the meter around explosive gas, vapor, or dust.
- e. Do not apply more than the rated voltage, as marked on the meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- f. Before use, verify the meter's operation by measuring a known voltage.
- g. When servicing the meter, use only specified replacement parts.


h. Use caution when working with voltage above 30V ac rms, 42V peak, or 60V dc. Such voltages pose a shock hazard.

i. When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes.

j. When making connections, connect the common test lead before you connect the live test lead. When you disconnect test leads, disconnect the live test lead first.

k. Remove the test leads from the meter and remove the jaws from the conductor under test before you open the battery cover or the case.

l. Do not operate the meter with the battery cover or portions of the case removed or loosened.

m. To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the low battery indicator  appears.

n. When in Relative mode, Δ is displayed, caution must be used because hazardous voltage may be present.

o. Do not use the meter in a manner not specified by this manual or the safety features of the meter may be impaired.

p. Adhere to local and national safety codes. Individual protective equipment must be used to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.

q. To void electric shock and personal injury, do not touch

any naked conductor with hand or skin; and do not ground yourself while using this meter.

r. Do not use the meter if the test leads or your hands are wet.

s. Remaining endangerment:

When an input terminal is connected to dangerous live potential it is to be noted that this potential at all other terminals can occur!

t. CATIII - Measurement Category III is for measurements performed in the building installation. Examples are measurements on distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use

and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

Do not use the meter for measurements within Measurement Categories IV.

CAUTION

To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, follow these guidelines:

a. Disconnect circuit power and discharge all capacitors thoroughly before measuring resistance, diode, capacitor, temperature and continuity.

b. Use the proper terminals, function, and range for your measurements.


c. Before rotating the range switch to change functions, disconnect test leads and remove the jaws from the conductor under test.


d. Because of anti-interference designs, the meter may stop working in strong interference environment. Restart the meter can solve this problem.


Symbols


 Alternating Current


 Direct Current. Caution, risk of danger, refer to the operating manual before use.

 Caution, risk of electric shock.

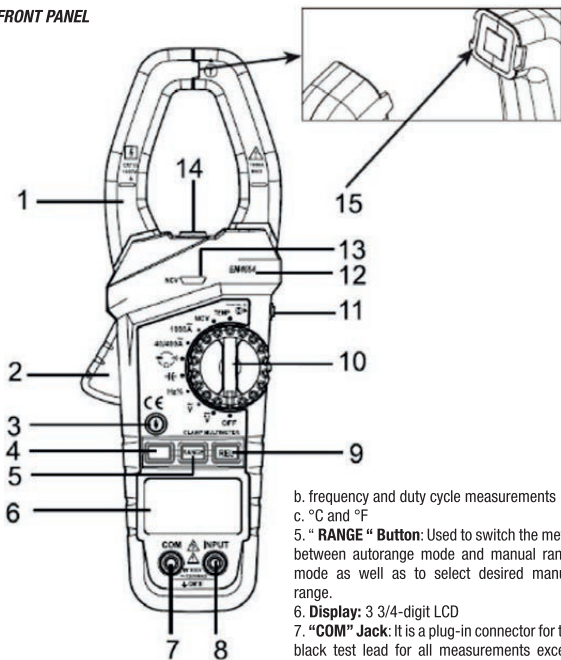
 Earth (ground) Terminal

 Conforms to European Union directives

 The equipment is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.


 Application around and removal from hazardous live conductors is permitted.

FRONT PANEL



1. **Jaws:** Used for clamping the conductor for current measurements. The conductor should be positioned at the center of the jaws during the measurement.

2. **Trigger:** Used to open and close the jaws.

3. **Button** : Used to turn on and off the light. (The light can only be used when the power is on.)

4. **“Function Select” Button:** Used to select between the following functions:

a. resistance /diode/continuity test functions

b. frequency and duty cycle measurements

c. °C and °F

5. **“RANGE” Button:** Used to switch the meter between autorange mode and manual range mode as well as to select desired manual range.

6. **Display:** 3 3/4-digit LCD

7. **“COM” Jack:** It is a plug-in connector for the black test lead for all measurements except temperature and current measurements.

It is also a plug-in connector for the negative plug of the thermocouple for temperature measurements

8. **“INPUT” Jack:** It is a plug-in connector for the red test lead for all measurements except current and temperature measurements.

It is also a plug-in connector for the positive plug of the thermocouple for temperature measurements

9. **“REL” Button:** Press this button, the meter enters Relative mode and Δ appears on LCD; Press it again, the meter exits Relative mode and Δ disappears.

10. Function/Range Switch: Used to select the desired function and range as well as to turn on or off the meter. To preserve battery life, set this switch to the “OFF” position if you don’t use the meter.

11. [H] Button : Press this button to hold the present reading on the display, [H] appears on the display as an indicator. Press this button again to exit Data Hold mode, di sappears.

Press and hold down this button for about 2 seconds to turn on or off the backlight.

12. Tactile Barrier: Used to prevent finger from touching the conductor under test. Do not hold the meter anywhere beyond the tactile barrier.

13. NCV Indicator Light

14. Light

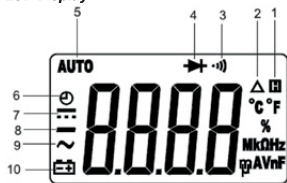
15. Jaw Wear Indicator



WARNING:

To make sure the accuracy of the measurement, do not use the clamp meter if the wear indicator in the jaw opening is invisible.

LCD Display



1. [H] - Data Hold is enabled.
2. Δ - Relative mode is active.
3. $\cdot\cdot\cdot$ - Continuity test is selected.
4. \rightarrow - Diode test is selected.
5. **AUTO** - Autorange mode.

6. \odot - Automatic power-off.

7. \equiv - DC.

8. $-$ - Negative sign.

9. \sim - AC.

10. EOL - The batteries are low and must be replaced immediately.

Units on the LCD

V	Voltage unit V : Volt
A	Current unit A : Ampère
O, kO, MO	Resistance unit O: Ohm; kO: Kilohm; MO: Megohm
nF, μ F	Capacitance unit nF: Nanofarad; μ F: Microfarad
Hz, kHz, MHz	Frequency unit Hz: Hertz; kHz: Kiloherzt; MHz: Megahertz
OC, OF	Temperature unit °C: Celsius degree; °F: Fahrenteit
%	Unit of duty cycle %: Percent

GENERAL SPECIFICATION

Maximum Voltage between Input Terminal and Earth Ground: 1 000 Vrms

Display: 3 3/4-di git LCD (max. reading of frequency measurement : 9 999)

Negative Polarity Indication: “-” shown on the display automatically


Sampling Rate: about 3 times/sec

Jaw Opening Capability: about 50mm

Max. Measurable Conductor: about \varnothing 38mm

Operating Environment: 0°C - 40°C,
<75%RH

Temperature Coefficient: 0.2 x (specified accuracy) /°C (<18°C or >28°C) Storage

Environment: -30°C - 60°C, <85%RH **Operating Altitude:** 0 to 2 000 meters
Battery: 1.5 V AAA or equivalent, 3 pieces
Low Battery Indication:  shown on the display
Size: about 243 X 87 X 44mm
Weight: about 374g (including batteries)
 IP Degree: IP20

SPECIFICATION

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18°C to 28°C, with relative humidity < 75%.

Except the ranges specified specially, accuracy is specified from 5 % to 100% of range.

Accuracy specifications take the form of :

$\pm([\% \text{ of Reading}] + [\text{number of Least Significant Digits}])$

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
4V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	"OL" shown on the display
400 V	0,1 V		
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Input Impedance: 10 M Ω

Max. Input Voltage: 1 000 V DC

Note: a. The accuracy of 1 000 V range is specified from 20% to 100% of range.
 b. When the input terminals are opened, the display may show a reading and it won't affect the measurement accuracy.

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		"OL" shown on the display
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		See [1]

Input Impedance: 10 M Ω

Frequency: 40Hz - 400Hz

Display: sine wave rms, average response

Max. Input Voltage: 750 V AC

Note: a. The accuracy of 750 V range is specified from 20% to 100% of range.
b. When the input terminals are opened, the display may show a reading and it won't affect the measurement accuracy.

[1] If the voltage being measured is >750V, the display may show the value of the voltage, but the measurement is dangerous.

AC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
40 V	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	"OL" shown on the display
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	
1 000 A	1 A		

Frequency: 50 Hz – 60 Hz

Display: sine wave rms, average response

Note: All AC current ranges are specified from 10% to 100% of range.

Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
400 Ω	0,10	$\pm(1,0\%+5)$	"OL" shown on the display
4 k Ω	10		
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000	$\pm(1,5\%+5)$	
4 M Ω	1k0		
40 M Ω	10 k0		

Open circuit voltage: <0.7 V

Duty Cycle

Scope	Resolution	Accuracy	Remark
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Auto-range

Input Voltage: 4 - 10Vp-p;**Frequency Range:** 4 Hz – 1 kHz**Frequency**

Range	Resolution	Accuracy	Remark
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	$\pm(1,0\% + 5)$	Auto-range
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	Not specified	


Input Voltage: 1V rms - 20V rms**Capacitance (use Relative mode)**

Range	Resolution	Accuracy	Remark
40 nF	10pF		
400 nF	100 pF		
4 μ F	1 nF	$\pm(5,0\%+5)$	Auto-range
40 μ F	10 nF		
400 μ F	100 nF		
4 000 μ F	1 μ F	Not specified	


Note:

If the capacitance being measured is > 4 000 μ F, "OL" will be shown on the display.

Diode Test

Range	Introduction	Remark
	The approximate forward voltage drop of the diode will be displayed.	Open circuit voltage : about 3 V Test current: about 0.5 mA

Continuity Test

Range	Introduction
	The built-in buzzer will sound if the resistance is less than about 20 Ω. The buzzer will not sound if the resistance is more than 150 Ω. The buzzer may or may not sound if the resistance is between 20 Ω and 150 Ω.

Temperature

Scope	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
-20°C- 0°C	0,1°C	±(6,0 %+5°C)	See [1 J
0°C- 400°C	0,1°C	±(1,5 %+4°C)	
400°C- 1 000°C	1°C	±(1,8 %+5°C)	
- 4°F- 32°F	0,1°F	±(6,0 %+9°F)	
32°F- 752°F	0,1°F	±(1,5 %+7.2°F)	
752°F- 1 832°F	1°F	±(1,8 %+9°F)	

Temperature sensor: K Type thermocouple

Note:

1. Accuracy does not include error of the thermocouple probe.
2. Accuracy specification assumes ambient temperature is stable to $\pm 1^\circ\text{C}$. For ambient temperature changes of $\pm 5^\circ\text{C}$, rated accuracy applies after 1 hour.
3. The meter's operating temperature must be between 18°C and 28°C ; otherwise measurement accuracy is not guaranteed.

[1] In manual range mode, "OL" will be shown on the display if the temperature being measured is over 400°C (752°F) at -20°C ~ 400°C (-4°F ~ 752°F) range or over 1000°C (1832°F) at 400°C ~ 1000°C (752°F ~ 1832°F) range.

OPERATING INTRODUCTION

Using Relative Mode

Relative mode is available in some functions. Select Relative mode and the meter will store the present reading as a reference for subsequent measurements.

1. Press the "REL" button, the meter enters the Relative mode and stores the present reading as a reference for subsequent measurements and Δ appears as an indicator. The display reads zero.
2. When you perform a new measurement, the display shows the difference between the reference and the new measurement.
3. Press the "REL" button again, the meter exits the Relative mode.

Note:

1. When you use Relative mode, the actual value of the object under test must not exceed the full-range reading of the selected range. Use a higher measurement range if necessary.
2. To avoid wrong measurement result, never use Relative mode when Data Hold mode is active.

Data Hold Mode

Press **H** button to hold the present reading on the display, **H** appears on the display as an indicator. To exit the Data Hold mode, press the button again, **H** disappears.

Manual Ranging and Autoranging

The meter defaults to autorange mode in those measurement functions which have both autorange and manual range. And the symbol "AUTO" will appear on the display in autorange mode.

1. Press the **RANGE** button. The meter enters the manual range mode and the symbol "AUTO" disappears. Each press of the **RANGE** button increases the range. After the highest range, the meter wraps to the lowest range.

2. To exit the manual range mode, press and hold down the **RANGE** button for about 2 seconds. The meter returns to the autorange mode and "AUTO" is displayed.

Measuring DC Voltage

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.
2. Set the range switch to the \bar{V} range.
3. Connect the test leads to the source or circuit to be measured.
4. Read the reading on the display. The polarity of the red lead connection will be indicated as well.

Note:

1. To avoid electric shock to you or damages to the meter, do not apply a voltage higher than 1 000 V between terminals.
2. In manual range mode, when the display shows "OL", a higher range should be selected.

Measuring AC Voltage

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.
2. Set the range switch to the \bar{V} range.
3. Connect the test leads to the source or circuit to be measured.
4. Read the reading on the display.

Note:

1. To avoid electric shock to you or damages to the meter, do not apply a voltage higher than 750V between terminals.
2. In manual range mode, when the display shows "OL", a higher range should be selected.

Measuring AC Current

1. Set the function switch to desired current measurement range ("1 000 \bar{A} " or "40 / 400 \bar{A} " range).
2. Press the trigger and clamp the jaws around the conductor to be tested. Make sure that the jaws are perfectly closed.


Note:

- Each time only one conductor should be clamped. Measuring two or more conductors at the same time will produce wrong reading.
 - The conductor should be positioned at the center of the jaws in order to get an accurate reading.
3. Read the reading on the display.

Note:

1. Remove all the test leads from the meter before measurements.
2. After you turn on the meter, wait about 5 to 10 minutes to allow the meter to warm up before you start current measurement, it is necessary for accurate measurements.
3. Don't use the meter to measure a circuit's current if the circuit contains a voltage > 1000V.
4. If you don't know the magnitude of the current to be measured beforehand, select the highest range first and then reduce it range by range until satisfactory resolution is obtained.
5. In manual range mode, when the display shows "OL", a higher range should be selected.

Measuring Resistance



1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.
2. Set the range switch to  range. Press the "Function Select" button to choose the resistance measurement function.
3. Connect test leads to the object to be tested.
4. Read the reading on the display.

Note:


1. For measurements > 1M Ω , the meter may take a few seconds to stabilize reading. It's normal for high resistance measurements.
2. When the input is not connected, i.e. at open circuit, "OL" will be displayed as overrange indication.

3. Before measurement, disconnect all power to the circuit to be measured and discharged all capacitors thoroughly.
4. In manual range mode, when the display shows "OL", a higher range should be selected.

Diode Test

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack. (Note: The polarity of the red test lead is positive "+".)
2. Set the range switch to  range. Press the "Function Select" button until the display shows .
3. Connect the red test lead to the anode of the diode to be tested and the black test lead to the cathode of the diode.
4. The display shows the approximate forward voltage drop of the diode. If the connection is reversed, "OL" will be shown on the display.


Continuity Test

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.
2. Set the range switch to  range. Press the "Function Select" button until the display shows "•|)".
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.
4. If the circuit's resistance is less than about 200 Ω , the built-in buzzer will sound.

Note:

Before test, disconnect all power to the circuit to be tested and discharged all capacitors thoroughly.

Measuring Capacitance

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal and the red test lead to the "INPUT" terminal.
2. Set the function switch to  range.

3. Discharge the capacitor to be measured, and then connect the test leads to the capacitor to be tested.

4. Wait until the reading is stable, then read the reading on the display.

Note:

1. Because of the stray capacitance of the test leads and the input circuit of the meter, the display may show a reading other than zero before the test leads are connected to the capacitor to be tested. It is normal and this reading must be subtracted from the subsequent measurements.

2. Before measurement, make sure that the capacitor to be tested has been discharged thoroughly.

3. For measurements $>10\mu\text{F}$, it may take about 30 seconds for the meter to stabilize reading.

Measuring Frequency

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.

2. Set the range switch to Hz% range. Press the "Function Select" button until the display shows "Hz".

3. Connect the test leads to the source or circuit to be measured.

4. Read the reading on the display.

Note:

1. For frequency measurements, the range exchange is automatic. The max. reading is 9999. Measurement range is: 0 - 10MHz.

2. The voltage of input signal should be between 1V rms and 20V rms. The higher the frequency, the higher the required input voltage.

Measuring Duty Cycle

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "INPUT" jack.

2. Set the range switch to Hz% range. Press the "Function Select" button until the display shows "%".

3. Connect the test leads to the circuit to be measured. The reading is the duty cycle reading of the square wave under test.

Note:

1. The voltage of the input signal should be between 4Vp-p and 10Vp-p.

2. After you remove the measured signal, its reading may still remain on the display. Pressing the "Function Select" button twice will zero the display.

Non-contact AC Voltage Detection

Set the range switch to NCV range. The built-in buzzer will beep with red indicator flashes, and the four bar graph segments, which indicate the intensity of electrical field, appear in the center of the display from left to right of the display sequentially (Figure a). Then the four bar-graph segments drop to lower position of the display (Figure b). Now the buzzer stops beeping and the meter is in the non-contact ac voltage detection mode.

Move the meter's jaw part where marked $\text{\textcircled{A}}$ close to the object to be tested. When it detects electric field generated by ac voltage, the NCV indicator light will flash and the meter will indicate the intensity of electrical field as described as follows :

The intensity of electrical field is indicated by the number of the bar-graph segments and the beeping rate of the built-in buzzer. The higher the intensity is, the faster the beeping rate will be and there will also be more bar graph segments.




Figure a



Figure b

Note:

1. Detection Range: 90V - 1000V Frequency Response: 50Hz/60Hz.
2. The jaw of the meter (where marked ) is the optimum position of the meter for non-contact AC voltage detections.
3. The meter's electric field intensity is affected by the magnitude of the ac voltage of the conductor under test, the distance between the meter and the conductor, the insulation of the conductor, and etc.
4. Because of the meter's detection limit, a line (or conductor) under test may be live even if the meter does not indicate the presence of electric field.
5. Before use, verify the meter's operation by detecting a known AC voltage.
6. To avoid electric shock, do not touch any conductor with hands or skin.
7. To avoid interference, don't operate NCV detection in strong electromagnetic environment, because the result of the detection may be wrong.

Measuring Temperature

Note

To avoid possible damage to the meter or other equipment, remember that while the meter is rated for -20°C to +1000°C and -4°F to 1832°F, the K Type Thermocouple provided with the meter is rated to 250°C. For temperature out of that range, use a higher rated thermocouple.

The K Type Thermocouple provided with the meter is a present, it is not professional and can only be used for non-critical measurements. For accurate measurements, use a professional thermocouple.



1. Set the range switch to **TEMP** range, the display will show the compensation temperature which is similar to the environment temperature. (To measure ambient temperature accurately, you must connect K Type thermocouple to the meter.)

2. Connect the negative “-” plug of the K Type thermocouple to the “**COM**” jack and the positive “+” plug of the K Type thermocouple to the “**INPUT**” jack.
3. Connect the sensing end of the thermocouple to the object to be measured.
4. Wait a while, then read the reading on the display.
5. Press the “**Function Select**” button to switch the meter between celsius and fahrenheit measurements.

Note:

When the temperature exceeds 1 000 °c , the display will show “ OL”.

Automatic Power-Off

1. If you have not operated the meter for about 15 minutes the meter will go into Sleep mode.
2. To arouse the meter from Sleep mode, press any button except the  Button.
3. To disable the automatic power-off feature, hold down any button while turning the meter on (except the  Button).

MAINTENANCE

WARNING

Except replacing battery, never attempt to repair or service the meter.

Store the meter in a dry place when not in use. Don't store it in intense electromagnetic field environment.

General Maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth. Do not use abrasives or solvents.

Dirt or moisture in the terminals can affect readings. Clean the terminals as follows:


1. Set the range switch to the **OFF** position and remove all the test leads from the meter.
2. Shake out any dirt which may exist in the terminals.

3. Soak a new swab with alcohol.
 4. Work the swab around in each terminal.
- If the meter fails, check and replace (as needed) the batteries, and review this manual to verify proper use of the meter.

Warranty: 2 years subject to use in accordance with the instructions. Batteries excluded.

Replacing the Battery

▲ WARNING

To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the batteries as soon as the low battery indicator  appears.

Remove the test leads from the meter and remove the clamp jaws from any conductor under test before opening the back cover or the battery cover.

To replace the batteries, remove the screw on the battery cover and remove the battery cover. Replace the exhausted batteries with new ones of the same type, make sure that the polarity connections are correct. Reinstall the battery cover and the screw.

ACCESSORIES

Manual: 1 copy.

Test Lead: 1 pair.

DISPOSAL OF THIS ARTICLE

Dear Customer,

If you at some point intend to dispose of this article, then please keep in mind that many of its components consist of valuable materials, which can be recycled.

Please do not discharge it in the garbage bin, but check with your local council for recycling facilities in your area.



MX-702 DIGITALES ZANGENMESS- GERÄT BENUTZERHANDBUCH

DE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

MX-702 is een compacte 3 3/4-cijferige, digitale klemmeter. Het kan worden gebruikt voor het meten van DC/AC-spanning, AC-stroom, weerstand, capaciteit, frequentie, diode, temperatuur continuïteit en duty cycle. Daarnaast wordt ook de contactloze functie voor AC-spanningsdetectie (NCV) geleverd. Het omvat polariteitsindicatie, data hold, achtergrondverlichting, overbelastingsindicatie, lege-batterij-indicatie, relatieve meting en automatische uitschakeling.

MODELL MX-702	FUNKTIONEN
DCV	✓
ACV	✓
ACA	✓
ohm	✓
)))	✓
→	✓
NCV	✓
Cap.	✓
Freq.	✓
Auslastungsgrad	✓
Licht	✓
Temp	✓

Merkmale

1. Mit Hintergrundbeleuchtung:
2. Abtastrate circa 3 Mal/s.
3. Automatische Polaritätsanzeige, und Autorange-Modus.
4. Mit Batteriestatusanzeige, Überbereichsanzeige, automatischer Abschaltung, manueller Abschaltung und relativer Messung.
5. Messung von DC-/AC-Spannung, Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diode, Temperatur, NCV, Durchgang und Last-/Einschaltzyklus.
6. Überlastschutz für alle Messbereiche.
7. Geringe Leistungsaufnahme.

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Messinstrument wurde gemäß IEC 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (CAT III 1 000 V) und Verschmutzungsgrad 2 konzipiert.



WARNUNG

Befolgen Sie zur Vermeidung von elektrischem Schlag oder Personenschäden diese Anleitungen:

- a. Verwenden Sie niemals ein beschädigtes Messinstrument. Inspizieren Sie das Gehäuse vor der Verwendung des Messinstruments. Achten Sie insbesondere auf die Isolierung in der Nähe von Anschlüssen.
- b. Prüfen Sie die Prüflösungen auf beschädigte Isolierung oder freiliegendes Metall. Prüfen Sie den Durchgang der Prüflösungen. Tauschen Sie beschädigte Prüflösungen vor der Verwendung des Messinstruments aus.
- c. Verwenden Sie niemals ein Messinstrument, das abnormales Verhalten aufweist. Der Schutz könnte beeinträchtigt sein. Lassen Sie das Messinstrument im Zweifel instandsetzen.
- d. Verwenden Sie das Instrument nicht in der Nähe von Gas, Dampf oder Staub.
- e. Überschreiten Sie niemals die auf dem Messinstrument, zwischen Anschlüssen

oder zwischen Anschlüssen und Masse angegebenen Nennspannung.

f. Überprüfen Sie das Messinstrument vor der Verwendung mithilfe von bekannter Spannung. Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile für die Instandhaltung des Messinstruments.


h. Lassen Sie bei Spannung über 30 V AC rms, 42 V Spitze oder 40 V DC Vorsicht walten. Bei solchen Spannungen besteht Elektroschlaggefahr.

i. Legen Sie die Finger bei Verwendung von Sonden bitte hinter den Fingerschutz der Sonde..

j. Verbinden Sie zuerst eine Prüflleitung bevor Sie oder spannungsführende Prüflleitung anschließen. Lösen Sie stets zuerst die spannungsführende Prüflleitung.

k. Lösen Sie die Prüflleitungen vom Messinstrument und entfernen Sie die Klemmen vom spannungsführenden, zu testenden Leiter, bevor Sie die Batteriefachabdeckung oder das Gehäuse öffnen..

l. Benutzen Sie das Instrument niemals, wenn die Batteriefachabdeckung oder Teile des Gehäuses entfernt oder gelöst sind.

m. Wenn die Batterietiefstandanzeige angezeigt wird, tauschen Sie die Batterie bitte rechtzeitig aus, um Messfehler zu vermeiden (am Display wird  angezeigt).

n. Im Modus „Relativ“ wird Δ angezeigt. Lassen Sie Vorsicht walten, es kann gefährliche Spannung anliegen.

o. Verwenden Sie das Messinstrument niemals abweichend von den Angaben in diesem Handbuch, andernfalls werden die Sicherheitsfunktionen des Gerätes ggf. beeinträchtigt..

p. Beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften. Zur Vermeidung von Verletzungen infolge von elektrischem Schlag oder Lichtbogen muss dort wo spannungsführende Leiter freigelegt werden persönliche Schutzausrüstung verwendet werden.

q. Zur Vermeidung von elektrischem Schlag und Personenschaden niemals

blanke Leiter mit der Hand oder Haut berühren; und erden Sie sich bei der Verwendung dieses Messinstruments niemals selbst.

r. Verwenden Sie das Testinstrument niemals wenn die Prüflleitungen oder Ihre Hände nass sind.

s. Restrisiko:

Wenn eine Eingangsklemme an ein gefährliches Spannungspotenzial angeschlossen ist, dann kann dieses Potenzial auch an anderen Anschlüssen anliegen!

t. CAT III - Messkategorie III betrifft Messungen in der Gebäudeinstallation. Beispiele sind Messungen von Verteilertafeln, Leistungsschaltern, Verdrahtung, einschließlich Kabeln, Sammelschienen, Abzweigkästen, Schalter, Steckdosen in stationären Installationen sowie Geräte für die industrielle Anwendung und weitere Ausrüstung, beispielsweise, stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an die stationäre Installation.

Verwenden Sie das Messinstrument nicht für Messungen der Messkategorie IV.

VORSICHT

Befolgen die die nachstehenden Hinweise, um Schäden am Messgeräte und der Ausrüstung zu vermeiden:

a. Trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Kondensatoren vor der Messung von Widerstand, Diode, Kondensator, Temperatur und Durchgang.

b. Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche für Ihre Messung.

c. Trennen Sie Prüflleitungen und entfernen Sie die Zange vom zu testenden Leiter bevor Sie Funktionen umschalten.

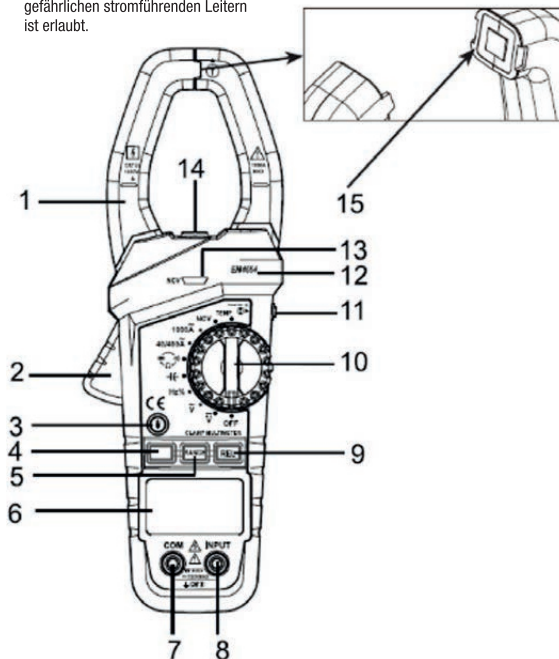
d. Das Messinstrument ist mit einem Interferenzschutz ausgestattet und stoppt daher ggf. in einer Umgebung mit starken Interferenzen. Ein Neustart des Messinstruments kann dieses Problem lösen.

Symbole

- ~ Wechselstrom
- ≡ Gleichstrom. Vorsicht, Gefahr, ziehen Sie vor der Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung hinzu.
- ⚠ Vorsicht, Elektroschlaggefahr.
- ⚡ Erdungsklemme.
- CE Gemäß den Richtlinien der Europäischen Union.
- ☐ Das Gerät ist durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.
- ⚡ Anwendung um und Entfernung von gefährlichen stromführenden Leitern ist erlaubt.

FRONTTAFEL

1. **Zange:** Einspannen des Leiters für Strommessungen. Der Leiter sollte während der Messung in der Mitte der Zange positioniert werden.
2. **Auslöser:** Zange öffnen und schließen.
3. **Taste:** Beleuchtung ein- und ausschalten. (Die Beleuchtung ist nur aktiviert, wenn das Gerät mit Strom versorgt wird.)



4. Taste „Function Select“ (Funktionsauswahl)

Für die Umschaltung zwischen den folgenden Funktionen:

- Testfunktionen Widerstand /Diode/ Durchgang
- Messung von Frequenz und Lastzyklus
- °C und °F

5. **Taste „RANGE“:** Umschaltung des Messinstruments zwischen automatischer und manueller Messbereichsmessung und für die Auswahl des gewünschten manuellen Messbereichs.

6. **Display:** 3 3/4-stelliges LCD

7. **„COM“-Eingang:** Es handelt sich um einen Steckverbinderzugang für die schwarze Prüflleitung und für alle Messungen mit Ausnahme von Temperatur und Strom.

Ebenfalls ausgelegt für den -Steckverbinder für den negativen Stecker des Thermoelements für die Temperaturmessungen

8. **„INPUT“-Eingang:** Es handelt sich um einen Steckverbinderzugang für die schwarze Prüflleitung und für alle Messungen mit Ausnahme von Strom und Temperatur.

Ebenfalls ausgelegt für den positiven Stecker des Thermoelements für Temperaturmessungen

9. **Taste „REL“:** Betätigen Sie diese Taste, um das Messinstrument in den Modus „Relative“ zu schalten; am LCD wird Δ angezeigt. Betätigen Sie die Taste erneut, um den Modus „Relative“ zu beenden, am Display wird Δ ausgeblendet.

10. **Funktions-/Messbereichsschalter:** Auswahl von gewünschte Funktionen und von Messbereichen sowie Ein- und Ausschalten des Messinstruments. Schalten Sie diesen Schalter auf „OFF“, um die Leistung der Batterie zu schonen, wenn Sie das Messinstrument nicht verwenden..

11. **⏏ Taste:** Betätigen Sie diese Taste, um den Sollwert am Display anzuzeigen. Am Display wird angezeigt. Betätigen Sie diese Taste erneut, um den Modus „Daten halten“ zu beenden. wird ausgeblendet. Halten Sie diese Taste mindestens 2 Sekunden gedrückt,

um die Hintergrundbeleuchtung ein- und auszuschalten.

12. **Berührungsschutz:** Schutz vor der Berührung von stromführenden Leitern unter Test mit den Fingern. Das Messgerät nicht hinter den Berührungsschutz führen.

13. **NCV-Meldeleuchte**

14. **Licht**

15. **Zangenverschleißanzeige**



WARNUNG:

Das Zangen-Multimeter nicht verwenden, wenn die Verschleißanzeige bei Öffnen der Zange nicht angezeigt wird; weil das Messergebnis ggf. verfälscht wird.

LCD-DISPLAY



- ⏏ - Daten halten ist aktiv.
- Δ - Modus „Relative“ ist aktiv.
- ⏏) - Durchgangsprüfung ausgewählt.
- ➔) - Diodentest ausgewählt.
- AUTO - Autobereichsmodus.
- ⏏ - Automatische Abschaltung.
- - DC.
- - Negatives Vorzeichen.
- ~ - AC.
- ⏏) - Die Batterie ist schwach und muss unverzüglich ausgetauscht werden.

EINHEITEN AUF DEM LCD

V	Spannungseinheit V : Volt
A	Strom, A : Ampereinheit
Ω, kΩ, MΩ	Widerstandseinheit Ω: Ohm; kΩ: Kilohm; MΩ: Megohm
nF, μF	Kapazitätseinheit nF: Nanofarad; μF: Microfarad
Hz, kHz, MHz	Frequenz Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz
°C, °F	Temperatureinheit °C: Grad Celsius; °F: Fahrenheit
%	Einschalt Dauereinheit %: Prozent

ALLGEMEINE SPEZIFIKTION

Maximale Spannung zwischen

Eingangsklemme und Erde: 1 000 Vrms

Display: 3 3/4-stellig LCD (max. Frequenz-Messwert 9 999)

Anzeige negative Polarität: “-“

Displayanzeige automatisch

Abtastrate: ca. 3 Mal/s

Zangenöffnungsweite: ca. 50 mm

Max. messbarer Leiter: ca. ø38 mm

Betriebsumgebung: 0°C - 40°C, <75% rel.F.

Temperaturkoeffizient: 0,2 x (Spezifikation. Genauigkeit) /°C (<18°C oder >28°C)

Lagerumgebung: -30°C - 60°C, < 85% rel.F.

Betriebshöhe: 0 bis 2 000 Meter

Batterie: 1.5 V AAA oder gleichwertig, 3 Teile

Batterietiefstandsanzeige: 

Displayanzeige

Größe: ca. 243 x 87 x 44 mm

Gewicht: ca. 374 g (einschließlich Batterien)

IP-Schutzart: IP20

TECHNISCHE DATEN

Angaben zur Messgenauigkeit beziehen sich auf einen Zeitraum von einem Jahr nach der Kalibrierung sowie auf 18°C bis 28°C, mit einer relativen Feuchte von < 75 %.

Mit Aufnahme der spezifischen, angegebenen Messbereiche wird die Genauigkeit in einem Messbereich von 5% bis 100 % angegeben. Messgenauigkeit in der Form : ±[% vom **Messwert**]+[Zahl der letzten signifikanten Stellen])

Wechselspannung (DC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überbereich Anzeige
4 V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
400 V	0,1 V		"OL" Displayanzeige
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Max. Eingangsspannung: 1 000 V DC

Hinweis: a. Messgenauigkeit im
1 000-V-Messbereich innerhalb von
20 % bis 100 %.
b. Wenn die Eingangsklemmen
öffnet, hat der ggf. auf dem Display
angezeigte Messwert keinen Einfluss
auf die Messgenauigkeit.

Wechselspannung (AC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überbereich Anzeige
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		OL" Displayanzeige
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		Siehe [1]

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Frequenz: 40 Hz - 400 Hz

Display: Sinuswelle rms, mittlere Antwort

Max. Eingangsspannung: 750 V AC

Hinweis: a. Messgenauigkeit im
750-V-Messbereich innerhalb von
20 % bis 100 %.
b. Wenn die Eingangsklemmen
geöffnet sind, hat der ggf. auf dem
Display angezeigte Messwert keinen
Einfluss auf die Messgenauigkeit.

[1] Wenn die gemessene Spannung
>750 V erreicht, wird am Display ggf.
der Spannungswert angezeigt; dieser
Messvorgang birgt Gefahren.

Wechselstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überbereich Anzeige
40 V	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	"OL" Displayanzeige
1 000 A	1 A		

Frequenz: 50 Hz - 60 Hz

Display: Sinuswelle rms, mittlere Antwort

Hinweis: a. Messgenauigkeit im
750-V-Messbereich innerhalb von
10 % bis 100 %.

Widerstand

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überbereich Anzeige
400	0,10		
4 k Ω	10	$\pm(1,0\%+5)$	"OL" Displayanzeige
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000		
4 M Ω	1k0	$\pm(1.5\%+5)$	
40 M Ω	10 k0	$\pm(3.0\%+10)$	

Leerlaufspannung: <0,7 V

Last-/Eisaltzyklus

Umfang	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Autom. Messbereich

Eingangsspannung: 4 - 10 V_{p-p};

Frequenzbereich: 4 Hz - 1 kHz

Frequenz

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	± (1,0 % + 5)	Autom. Messbereich
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	Keine Angabe	


Eingangsspannung: 1 V rms - 20 V rms

Kapazität (Modus „Relative“)


Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
40,00 nF	10pF		
400,0 nF	100 pF		
4,000 µF	1 nF	±(5,0 %+5)	Autom. Messbereich
40,00 µF	10 nF		
400,0 µF	100 nF		
4000 µF	1 µF	Keine Angabe	

Hinweis: Wenn die gemessene Kapazität > 4000 uF wird am Display „OL“ angezeigt.

Diodentest

Messbereich	Einleitung	Bemerkung
	The approximate forward voltage drop of the diode will be is pl a yed	Leerlaufspannung: ca. 3 V Teststrom: ca. 0. Sm A

Durchgangsprüfung

Messbereich	Einleitung
	Der eingebaute Summer ertönt, wenn der Widerstand ca. 20 Ω unterschreitet. Der eingebaute Summer ertönt nicht, wenn der Widerstand ca. 150 Ω überschreitet. Der eingebaute Summer ertönt oder ertönt nicht, wenn der Widerstand zwischen 20 Ω und 150 Ω liegt.

Temperatur

Umfang	Auflösung	Genauigkeit	Überbereich Anzeige
-20°C- 0°C	0,1°C	$\pm(6,0\%+5^\circ\text{C})$	Siehe [1 J
0°C- 400°C	0,1°C	$\pm(1,5\%+4^\circ\text{C})$	
400°C- 1 000°C	1°C	$\pm(1,8\%+5^\circ\text{C})$	
- 4°F- 32°F	0,1°F	$\pm(6,0\%+9^\circ\text{F})$	
32°F- 752°F	0,1°F	$\pm(1,5\%+7.2^\circ\text{F})$	
752°F- 1 832°F	1°F	$\pm(1,8\%+9^\circ\text{F})$	

Temperaturfühler: Thermoelement Typ K

Hinweis:

1. Die Angaben zur Genauigkeit berücksichtigen keinen Fehler der Thermoelementsonde.
2. Die Angaben zur Messgenauigkeit gehen von einer stabilen Umgebungstemperatur $\pm 1^\circ\text{C}$ aus. Für Umgebungstemperaturänderungen von $\pm 5^\circ\text{C}$, Bemessungsgenauigkeit nach 1 Stunde.
3. Die Betriebstemperatur des Messinstruments muss zwischen 8°C und 28°C sein; sonst ist die Messgenauigkeit nicht garantiert.

[1] Im manuellen Messbereich wird "OL" auf dem Display angezeigt - Messbereich über 400°C C 752°F) at -20°C ~ 400°C C -4°F ~ 752°F) Messebreich über 1000°C C 1832°F bei 400°C ~ 1000°C C 752°F ~ 1832°F).

BEDIENUNGSANLEITUNG

Verwendung des Modus „Relative“

Der Modus „Relative“ ist für einige der Funktionen verfügbar. Nach Auswahl des Modus „Relative“ wird der vordefinierte Messwert als Referenzwert für Folgemessungen gespeichert.

1. Drücken Sie die Taste „REL“. Das Messinstrument schaltet in den Modus „Relative“ und speichert den aktuellen Messwert als Referenzwert für Folgemessungen. Am Display wird Δ angezeigt. Am Display wird Null angezeigt.
2. Wenn eine neue Messung vorgenommen wird, wird am Display die Differenz zwischen dem Referenz- und dem neuen Messwert angezeigt.
3. Durch erneute Betätigung der Taste „REL“ schaltet das Messgerät um in den Modus „Relative“.

Hinweis:

1. Im Modus „Relative“ darf der Istwert des zu testenden Objektes den vollen Messwert im gewählten Messbereich nicht überschreiten. Wählen Sie ggf. einen höheren Messbereich.
2. Zur Vermeidung von falschen Messwerten darf der Modus „Relative“ niemals im aktiven Modus „Daten halten“ verwendet werden.

Modus „Daten halten“

Betätigen Sie die Taste \square um den aktuellen Messwert am Display anzuzeigen. Am Display wird \square angezeigt. Um den Modus „Daten halten“ zu beenden, betätigen Sie die Taste erneut. \square wird ausgeblendet.

Manueller Messbereich und Autorange

Bei Messfunktionen, die wohl über den Modus „Manual“ als auch „Autorange“ verfügen, schaltet das Messinstrument automatisch in den Autorange-Modus. Im Autorange-Modus wird das Symbol „AUTO“ am Display angezeigt.

1. Drücken Sie die Taste **RANGE**. Das Messgerät schaltet in den manuellen Messbereichsmodus und das Symbol „AUTO“ wird ausgeblendet. Nach jedem Drücken der Taste **RANGE** wird der Messbereich hochgezählt. Sobald der höchste Messbereich erreicht ist, schaltet das Messinstrument zurück in den tiefsten Messbereich.

2. Um den manuellen Messbereichsmodus zu verlassen, halten Sie die Taste **RANGE** circa 2 Sekunden gedrückt. Das Messinstrument schaltet um in den Autorange-Modus und am Display wird „AUTO“ angezeigt.

Gleichspannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“-Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.
2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich \bar{V} .
3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit der zu messenden Quelle oder der zu messenden Schaltung.
4. Lesen Sie den Messwert am Display ab. Die Polarität der roten Leitung wird ebenfalls angezeigt.

Hinweis:

1. Legen Sie keine Spannung über 1 000 V zwischen den Anschlüssen an, weil sonst die Gefahr von elektrischem Schlag oder Beschädigung des Instruments besteht.
2. Wenn im manuellen Messbereichsmodus „OL“ angezeigt wird, muss ein höherer Bereich ausgewählt werden.

Wechselspannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“ -Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.
2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich \bar{V} .
3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit der zu messenden Quelle oder der zu messenden Schaltung.
4. Lesen Sie den Messwert am Display ab.

Hinweis:

1. Legen Sie keine Spannung über 750 V zwischen den Anschlüssen an, weil sonst die Gefahr von elektrischem Schlag oder Beschädigung des Instruments besteht.
2. Wenn im manuellen Messbereichsmodus „OL“ angezeigt wird, muss ein höherer Bericht ausgewählt werden.

Wechselstrommessung

1. Schalten Sie den Funktionsschalter auf den gewünschten Strommessbereich („1000 \bar{A} “ oder „40/400 \bar{A} “).
2. Drücken Sie den Auslöser und legen Sie Zange um den zu testenden Leiter. Die Zangenbacken muss perfekt geschlossen sein.

Hinweis:

- Klemmen Sie stets nur einen Leiter ein. Wenn gleichzeitig zwei oder mehr Leiter gemessen werden, wird das Messergebnis verfälscht.
 - Für einen akkuraten Messwert muss der Leiter mittig zwischen den Backen positioniert sein.
3. Lesen Sie den Messwert am Display ab.

Hinweis:

1. Lösen Sie vor den Messungen alle Prüflleitungen vom Messinstrument.
2. Warten Sie nach dem Einschalten des Messinstruments circa 5 bis 10 Minuten, damit das Instrument sich aufwärmen kann, bevor Sie die Strommessung starten. Nur so sind akkurate Messergebnisse gewährleistet.
3. Verwenden Sie das Messinstrument nicht

für die Messung des Stromkreises, wenn die Spannung $> 1\,000\text{ V}$ überschreitet.

4. Wenn Ihnen die Magnitude des zu messenden Strom vorab nicht bekannt sein sollte, wählen Sie zuerst den höchsten Messbereich. Reduzieren Sie diesen dann bereichsweise, bis eine zufriedenstellende Auflösung erreicht wird.
5. Wenn im manuellen Messbereichsmodus „OL“ angezeigt wird, muss ein höherer Messbereich ausgewählt werden.

Widerstandsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“ -Eingang



- und die rote Prüflleitung mit dem
2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich
- Drücken Sie die Taste „Function Select“, um die Widerstandsmessfunktion zu aktivieren.
3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu messenden Objekt.
 4. Lesen Sie den Messwert am Display ab.

Hinweis:

1. Bei Messungen $> 1\text{ MO}$ dauert es ggf. einige Sekunden, bis der Messwert stabil ist. Das ist bei Messungen des hohen Widerstands normal.
2. Wenn der Eingang nicht angeschlossen ist, z. B. für eine offene Schaltung, wird „OL“ für den Überbereich angezeigt.
3. Trennen Sie vor der Messung die Netzversorgung der zu messenden Schaltung und entladen Sie alle Kondensatoren vollständig.
4. Wenn im manuellen Messbereichsmodus „OL“ angezeigt wird, muss ein höherer Bericht ausgewählt werden.

Diodentest

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“ -Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“ (Hinweis: Die Polarität der roten Prüflleitung ist positiv „+“.)

2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf

den Messbereich . Bestätigen Sie die Taste „Function Select“ und am Display wird  angezeigt.


3. Verbinden Sie die rote Prüflleitung mit der Anode der zu testenden Diode und die schwarze Prüflleitung mit der Kathode der Diode.

4. Am Display wird der geschätzte Vorwärtsspannungsabfall der Diode angezeigt. Der Anschluss wird umgekehrt, am Display wird „OL“ angezeigt.

Durchgangstest

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“-Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.

2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf

den Messbereich . Bestätigen Sie die Taste „Function Select“ und am Display wird „•||“ angezeigt.

3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit der zu messenden Quelle oder der zu messenden Schaltung.


4. Wenn der Widerstand der Schaltung 200 unterschreitet, ertönt der integrierte Summer.

Hinweis:

Trennen Sie vor der Messung die Netzversorgung der zu messenden Schaltung und entladen Sie alle Kondensatoren vollständig.

Kapazitätsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“-Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.

2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich .

3. Entladen Sie den zu messenden Kondensator und verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu testenden Kondensator.

4. Warten Sie, bis die Messung stabil ist, und lesen Sie den Messwert am Display ab.

Hinweis:

1. Infolge der Streukapazität der Prüflleitungen und der Eingangsschaltung des Messinstrumentes kann am Display ein anderer Messwert als Null angezeigt werden, bevor die Prüflleitungen mit dem zu prüfenden Kondensator verbunden werden. Das ist normal und dieser Messwert muss von den folgenden Messwerten subtrahiert werden.

2. Stellen Sie vor der Messung sicher, dass der zu testende Kondensator richtig entladen wurde.

3. Für Messungen $>10\mu\text{F}$ kann die Stabilisierung des Messwerts ca. 30 Sekunden dauern.

Frequenzmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“-Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.

2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich „Hz%“.

Bestätigen Sie die Taste „Function Select“ und am Display wird „Hz“ angezeigt.

3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit der zu messenden Quelle oder der zu messenden Schaltung.

4. Lesen Sie den Messwert am Display ab.

Hinweis:

1. Bei Frequenzmessungen erfolgt der Messbereichswechsel automatisch. Der max. Messwert ist 9999. Messbereich: 0 - 10 MHz.

2. Die Spannung des Eingangssignals muss zwischen 1 V rms und 20 V rms sein. Umso höher die Frequenz, umso größer ist die erforderliche Eingangsspannung.

Messung der Einschaltdauer

1. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem „COM“-Eingang und die rote Prüflleitung mit dem „INPUT“-Eingang.

2. Schalten Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich „Hz%“.

Bestätigen Sie die Taste „Function Select“ und am Display wird „%“ angezeigt.

3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit der zu

messenden Schaltung. Der Messwert ist die Einschaltdauer der getesteten Rechteckwelle.

Hinweis:

1. Die Spannung des Eingangssignals sollte zwischen 4Vp-p und 10Vp-p sein.
2. Nach dem Entfernen des gemessenen Signals wird der Messwert ggf. weiterhin am Display angezeigt. Bestätigen Sie die Taste „Function Select“ zweimal; am Display wird Null angezeigt.

Kontaktlose AC-Spannungsdetektion

Setzen Sie den Messbereichsschalter auf **NCV**. Der eingebaute Summer ertönt, die rote Lampe blinkt und die Balkenanzeige mit den vier Segmenten, die die Intensität des elektrischen Felds anzeigt, wird in der Mitte des Displays von links nach rechts angezeigt (Abbildung a). Dann sinken die Segmente der Balkenanzeige an die untere Position auf dem Display ab (Abbildung b) Nun wird der Summer stumm und das Messinstrument ist im kontaktlosen AC-Spannungsdetektionsmodus.

Bewegen Sie das Zangenteil mit der Markierung (Ⓢ) neben das zu testende Objekt. Sobald das durch die Wechselspannung erzeugte elektrische Feld erkannt wird, blinkt die NCV-Meldeleuchte und am Messinstrument wird die Intensität des elektrischen Feldes folgendermaßen angezeigt:

Die Intensität des elektrischen Feldes wird anhand der Anzahl der Segmente der Balkenanzeige und dem Piep-Intervall des integrierten Summers angezeigt. Umso höher die Intensität, umso schneller ist das Piep-Intervall und umso weiter bewegen sich die Segmente der Balkenanzeige.



Figure a



Figure b

Hinweis:

1. Detektionsbereich: 90 V – 1 000 V
Frequenzgang: 50 Hz/60 Hz
2. Die Zange des Messinstruments (Markierung (Ⓢ)) ist die optimale Position des Messinstruments für die kontaktlose Wechselspannungserkennung.
3. Die Intensität des elektrischen Felds wird beeinflusst durch die Magnitude der Wechselspannung des getesteten Leiters, der Distanz zwischen Messinstrument, Leiterisolierung usw.
4. Aufgrund der Detektionsgrenze kann eine getestete Leitung (oder ein Leiter) selbst dann spannungsführend sein, wenn das elektrische Feld nicht am Messinstrument angezeigt wird.
5. Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Messinstruments mit einer bekannten Wechselspannung.
6. Leiter niemals mit den Händen oder der Haut berühren; es besteht Elektroschlaggefahr.
7. Zur Vermeidung von Interferenzen die NCV-Detektion niemals in einer starken elektromagnetischen Umgebung verwenden, weil das Detektionsergebnis dann ggf. verfälscht wird.

Temperaturmessung

Hinweis:

Damit Beschädigungen von Messinstrument und anderen Geräten vermieden werden, ist es wichtig zu bedenken, dass das Instrument für -20 °C bis +1000 °C und -4°F bis 1832°F, ausgelegt ist. Das zum Messinstrument gehörende Thermoelement Typ K ist für 250 °C ausgelegt. Verwenden Sie für höhere Temperaturbereich ein höher ausgelegtes Thermoelement.

Das dem Messinstrument beiliegende Thermoelement Typ K ist kein professionelles Element, das nur nicht kritische Meldungen verwendet werden kann. Verwenden Sie für akkurate Messungen eine Profi-Thermoelement.

1. Setzen Sie den Messbereichsschalter auf den Messbereich **TEMP**. Die am Display angezeigte kompensierte Temperatur ist der Umgebungstemperatur vergleichbar. (Für die akkurate Messung der Umgebungstemperatur müssen Sie ein Thermoelement Typ K mit dem Messinstrument verbinden.)

2. Verbinden Sie den negativen „-“ Stecker des Thermoelements Typ K mit dem „COM“-Eingang und den negativen Stecker „+“ des Thermoelements Typ K mit dem „INPUT“-Eingang.

3. Verbinden Sie das Fühlerende des Thermoelements mit dem zu messenden Objekt.

4. Warten Sie kurz, bis die Messung stabil ist, und lesen Sie den Messwert am Display ab.


5. Drücken Sie die Taste „**Function Select**“, um die Messung zwischen Celsius und Fahrenheit umzuschalten.


Hinweis:

Wenn die Temperatur 1 000 °C überschreitet, wird am Display „OL“ angezeigt.

Automatische Abschaltung

1. Nach 15 Minuten Inaktivität schaltet das Messinstrument ab.

2. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Instrument wieder zu aktivieren; jedoch nicht die Taste .

3. Für die Deaktivierung der automatischen Abschaltfunktion halten Sie eine beliebige Taste gedrückt, während Sie das Messinstrument einschalten (jedoch nicht die Taste .

WARTUNG

WARNUNG

Versuchen Sie niemals das Messinstrument zu reparieren oder instandzusetzen; führen Sie lediglich den Austausch der Batterie als Wartungsmaßnahme durch.

Bewahren Sie das Messinstrument an einem

trockenen Ort auf, wenn es nicht verwendet wird. Bewahren Sie es nicht in einem starken elektromagnetischen Feld auf.

Allgemeine Wartung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem angefeuchteten Tuch ab. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösemittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen können sich auf die Messergebnisse auswirken. Reinigen Sie die Anschlüsse folgendermaßen:

1. Schalten Sie den Messbereichsschalter in die Stellung **OFF** und lösen Sie alle Prüflleitungen vom Messinstrument.

2. Schütteln Sie ggf. Schmutz aus den Anschlüssen heraus.

3. Weichen Sie ein neues Wattestäbchen in Alkohol ein.

4. Reinigen Sie jeden Anschluss mit dem Wattestäbchen.

Falls das Messinstrument ausfallen sollte, prüfen Sie die Batterien und tauschen Sie sie (ggf.) aus. Ziehen Sie in die Bedienungsanleitung hinzu.

Garantie: 2 Jahre vorbehaltlich der Verwendung gemäß den Anweisungen. Batterien ausgeschlossen.

Wechseln der Batterie

WARNUNG

Zur Vermeidung von Fehlmessungen, die einen elektrischen Schlag oder Personenschäden nach sich ziehen können, tauschen Sie die Batterien aus, wenn die Batterietiefstandsanzeige  angezeigt wird. Lösen Sie die Prüflleitungen vom Messinstrument und entfernen Sie die Zangen vom spannungsführenden zu testenden Leiter, bevor Sie die Batteriefachabdeckung oder das Gehäuse öffnen.

Für den Austausch der Batterien lösen Sie die Schraube an der Batteriefachabdeckung und nehmen Sie die Abdeckung ab. Tauschen Sie erschöpfte Batterien gegen neue Batterien desselben Typs aus, und achten Sie dabei auf die richtige Polarität. Setzen Sie die Abdeckung und die Schraube wieder ein.

ZUBEHÖR

Handbuch: 1 Kopie

Prüfleitung: 1 Paar

ENTSORGUNG DES GERÄTES

Liebe Kunden,

Wenn Sie das Gerät einmal entsorgen müssen, beachten Sie bitte, dass die Bauteile aus wertvollen Materialien besteht, die recycelt werden können.

Entsorgen Sie das Gerät nicht im Hausmüll und wenden Sie sich bezüglich der Entsorgung bitte an die zuständigen lokalen Stellung.




MX-702 PINZA AMPERIMETRICA DIGITAL. MANUAL DEL USUARIO

ES

DESCRIPCIÓN GENERAL

El MX-702 es una pinza amperimétrica digital compacta de 3 dígitos y 3/4. Puede utilizarse para medir la tensión de DC/AC, la corriente AC, la resistencia, la capacitancia, la frecuencia, los diodos, la temperatura, la continuidad y el ciclo de trabajo. Además, se suministra también la función de detección de tensión AC sin contacto (NCV). Cuenta con indicación de polaridad, conservación de datos, retroiluminación, indicación de superación de rango, indicación de batería baja, medición relativa y apagado automático.

MODELO MX-702	FUNCIONES
DCV	✓
ACV	✓
ACA	✓
ohm	✓
)))	✓
	✓
NCV	✓
Cap.	✓
Freq.	✓
Ciclo de trabajo	✓
Luz	✓
Temp	✓

Características

1. Proporciona retroiluminación.
2. Frecuencia de muestro de aproximadamente 3 veces/segundo.
3. Indicación automática de polaridad y modo de rango automático.
4. Indicación de batería baja, indicación de superación de rango, apagado automático, apagado manual y medición relativa.
5. Mide la tensión DC/AC, la corriente AC, la resistencia, la capacitancia, la frecuencia, los diodos, la temperatura, NCV, la continuidad y el ciclo de trabajo.
6. Ofrece protección frente a sobrecarga para todos los rangos.
7. Bajo consumo de energía.

Información de Seguridad

Este aparato se ha diseñado con arreglo a la norma IEC 61010, relativa a aparatos electrónicos de medida con categoría de medición (CAT III 1 000 V) y grado de contaminación 2.



ADVERTENCIA

Para evitar posibles descargas eléctricas o daños personales, siga las instrucciones que se indican a continuación:

- a. No utilice el aparato si está dañado. Antes de utilizar el aparato, inspeccione la carcasa. Preste especial atención al aislamiento en torno a los conectores.
- b. Inspeccione los cables para detectar posibles daños en el aislamiento o la presencia de metal expuesto. Compruebe la continuidad de los cables. Sustituya los cables dañados antes de utilizar el aparato.
- c. No utilice el aparato si presenta un funcionamiento anormal. Es posible que las protecciones se hayan deteriorado. En caso de duda, lleve el aparato a reparar.
- d. No utilice este aparato cerca de gases explosivos, vapores o polvo.
- e. No someta el aparato a una tensión superior a la que admite, según aparece indicada en él,

entre los terminales o entre cualquier terminal y la conexión a tierra.

f. Antes de utilizar el aparato, compruebe su funcionamiento midiendo una tensión conocida.

g. Cuando repare el aparato, utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.

h. Extreme la precaución cuando trabaje con un voltaje superior a 30 V AC rms, 42 V pico o 60 V de. Estos voltajes implican riesgo de descarga.

i. Cuando utilice las sondas, mantenga los dedos detrás de los protectores de estas.

j. Al efectuar conexiones, conecte el cable común de prueba antes de conectar el cable bajo tensión. Cuando desconecte los cables, desconecte en primer lugar el cable bajo tensión.

k. Retire los cables del aparato y las mordazas del conductor en prueba antes de abrir la tapa de las pilas o la caja.

l. No utilice el aparato si se ha retirado o aflojado la tapa de las pilas o alguna parte de la caja.

m. Para evitar lecturas falsas, que pueden provocar descargas eléctricas o daños personales, sustituya las pilas en cuanto se muestre el indicador de batería baja ("E+»)

n. Cuando el aparato está en modo de medición relativa, se muestra Δ y debe extremarse la precaución, ya que puede existir un voltaje peligroso.

o. Absténgase de utilizar el aparato de un modo distinto del especificado en este manual; de lo contrario, la seguridad del aparato podría verse comprometida.

p. Cumpla la normativa de seguridad local y nacional. Se pueden utilizar equipos de protección individual para evitar descargas y daños provocados por ráfagas de arco cuando haya conductores peligrosos expuestos bajo tensión.

q. Para evitar descargas eléctricas y daños personales, no toque ningún conductor expuesto con la mano o la piel; absténgase asimismo de conectarse con tierra mientras utilice este aparato.

r. No use el aparato si los cables o sus manos están húmedos.

s. Otros riesgos:

Cuando un terminal de entrada esté conectado a un potencial peligroso para la vida, debe tenerse en cuenta que ese potencial puede producirse en todos los demás terminales.

t. CAT III: la categoría III de mediciones se refiere a las efectuadas en la instalación de un edificio. Ejemplos: mediciones realizadas en cuadros de distribución, interruptores, cableado (incluidos cables), barras colectoras, cajas de conexiones, conmutadores, enchufes de la instalación fija y equipos para uso industrial, así como algunos equipos de otro tipo, como motores fijos con conexión permanente a la instalación fija.

No utilice este aparato para realizar mediciones correspondientes a la categoría IV.

PRECAUCIÓN

Para evitar dañar el aparato o el equipo sometido a verificación, siga las instrucciones que se detallan a continuación:

a. Desconecte la corriente del circuito y descargue todos los condensadores por completo antes de medir la resistencia, los diodos, el condensador, la temperatura y la continuidad.

b. Utilice los terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.


c. Antes de girar el selector de rangos para seleccionar una función u otra, desconecte los cables y retire las mordazas del conductor en el que esté realizando la comprobación.

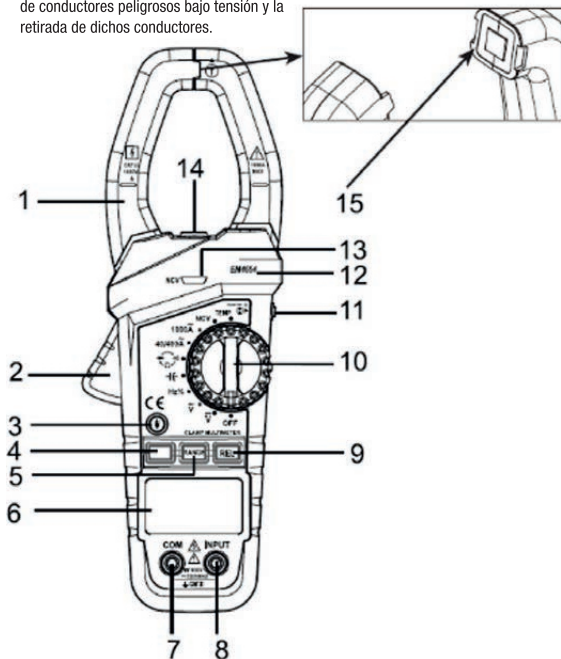
d. Debido a su diseño anti interferencias, el aparato puede dejar de funcionar si existen fuertes interferencias en el entorno. Es posible que el problema se solucione reiniciando el aparato.

Simbolos

- ~ Corriente alterna
- ☰ Corriente continua. Precaución, peligro, consulte el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato.
- ⚠ Precaución, riesgo de descarga eléctrica.
- ⚡ Terminal de tierra.
- CE El aparato cumple las Directivas de la Unión Europea.
- ☐ TEI equipo está protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.
- ⚡ Está permitida la aplicación alrededor de conductores peligrosos bajo tensión y la retirada de dichos conductores.

PANEL FRONTAL

1. **Mordazas:** Se utilizan para sujetar el conductor en el que se va a medir la corriente. El conductor debe colocarse en el centro de las mordazas durante la medición.
2. **Gatillo:** Se utiliza para abrir y cerrar las mordazas.
3. **Botón** : Se usa para encender y apagar la luz (solo se puede utilizar la luz cuando el aparato está encendido).



4. **Botón "Function Select"**: Se usa para seleccionar entre las funciones de verificación siguientes:

- resistencia/diodo/continuidad
- mediciones de la frecuencia y del ciclo de trabajo
- °C y °F (únicamente EM4654)

5. **Botón "RANGE"**: Se utiliza para cambiar entre el modo de rango automático y el modo de rango manual del aparato, así como para seleccionar el rango manual deseado.

6. **Pantalla**: LCD de 3 dígitos y 3/4

7. **Toma "COM"**: Conector de entrada para el cable negro. Se utiliza para todas las mediciones salvo las de temperatura y las de corriente. También es un conector de entrada para el polo negativo del termopar en las mediciones de temperatura

8. **Toma "INPUT"**: Conector de entrada para el cable rojo. Se utiliza para todas las mediciones salvo las de temperatura y las de corriente.

También es un conector de entrada para el polo positivo del termopar en las mediciones de temperatura.

9. **Botón "REL"**: Si pulsa este botón, activará el modo de medición relativa del aparato y la pantalla LCD mostrará Δ si lo vuelve a pulsar, saldrá del modo de medición relativa y el indicador Δ desaparecerá.

10. **Selector de función/rango**: Se utiliza para seleccionar la función y el rango deseados y para encender o apagar el aparato.

Para una mejor conservación de la batería, mantenga este conmutador en posición "OFF" mientras no utilice el aparato.

11. **Botón \square** : Pulse este botón para conservar la lectura actual en la pantalla \square aparece en la pantalla como indicador. Vuelva a pulsar este botón para salir del modo de conservación de datos, desaparece.

Mantenga pulsado este botón durante aproximadamente 2 segundos para encender o apagar la retroiluminación.

12. **Barrera táctil**: Se utiliza para evitar que los dedos entren en contacto con el conductor sometido a verificación. No sujete el aparato por ningún punto más allá de la barrera táctil.

13. **Luz indicadora NCV**

14. **Luz**

15. **Indicador de desgaste de la mordaza**

▲ ADVERTENCIA:

Para garantizar la exactitud de la medición, no utilice la pinza amperimétrica si el indicador de desgaste de la mordaza es invisible.

Pantalla LCD




- \square - El modo de conservación de datos está activado.
- Δ - El modo de medición relativa está activado.
-)) - La verificación de la continuidad está seleccionada.
-) - La verificación de diodos está seleccionada.
- AUTO - Modo de rango automático.
- ⊖ - Suspensión automática.
- ⋮ - DC.
- - Signo negativo.
- ~ - CA.
- ⊖ - La batería está baja y debe sustituirse de inmediato.

Unidades de medida en la pantalla LCD

V	Unidad de tensión V : Voltio
A	Unidad de corriente A: Amperio
O, kO, MO	Unidad de resistencia O: Ohmio; kO: Kiloohmio; MO: Megohmio
nF, µF	Unidad de capacitancia nF: Nanofaradio; µF: Microfaradio
Hz, kHz, MHz	Unidad de frecuencia Hz: Hercio; kHz: Kilohercio; MHz: Megahercio
OC, OF	Unidad de temperatura °C: Grados centígrados; °F: Fahrenteit
%	Unidad de ciclo de trabajo %: Porcentaje

Alimentación: 3 pilas de 1,5V (AAA o equivalente).

Indicador de batería baja: Símbolo  aparece en pantalla

Tamaño: aproximadamente 243 x 87 x 44 mm
Peso: Aproximadamente 374 g (baterías incluidas)

Grado de protección IP: IP20

ESPECIFICACIÓN

La precisión se mantiene durante un año después del calibrado y si se conserva a una temperatura ambiente de 18°C a 28°C, con una humedad relativa inferior al 75%.

Con excepción de los rangos particularmente especificados, la precisión se delimita desde un 5 % hasta un 100 % del rango.

Las especificaciones de precisión se presentan en forma de:

±([% de la lectura]+[número de dígitos menos significativos])

ESPECIFICACIONES GENERALES

Tensión máxima entre el terminal de entrada y la conexión a tierra: 1 000 Vrms

Pantalla: LCD de 3 dígitos y 3/4 (valor de lectura de medida de frecuencia máximo: 9 999).

Indicador de polaridad negativa: Símbolo “-” aparece en pantalla automáticamente

Frecuencia de muestreo: unas 3 veces/segundo

Capacidad de apertura de las mordazas: unos 50 mm

Tamaño máximo del conductor: unos ø38 mm

Temperatura de funcionamiento: 0°C - 40°C, <75%RH

Coefficiente de temperatura: 0,2 x (precisión especificada) /°C (<18°C o >28°C)

Temperatura de almacenamiento: -30°C - 60°C, < 85%RH

Altitud de funcionamiento: 0 a 2000 metros

Tensión DC

Rango	Resolución	Precisión	Indicación de superación de rango
4V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	Aparece "OL" en la pantalla
400 V	0,1 V		
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Impedancia de entrada: 10 MO

Tensión máx. de entrada: 1 000 V AC

Nota: a. La precisión del rango de 1 000 V se especifica desde el 20% hasta el 100% del rango.

b. Cuando los terminales de entrada están abiertos, la pantalla puede mostrar una lectura pero esta no afectará a la precisión de la medición.

Tensión AC

Rango	Resolución	Precisión	Indicación de superación de rango
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		Aparece "OL" en la pantalla
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		Véase [1]

Impedancia de entrada: 10 MO

Frecuencia: 40 Hz – 400 Hz

Pantalla: rms del senoide, respuesta media

Tensión máx. de entrada: 750 V AC

Nota: a. La precisión del rango de 750 V se especifica desde el 20% hasta el 100% del rango.

b. Cuando los terminales de entrada están abiertos, la pantalla puede mostrar una lectura pero esta no afectará a la precisión de la medición.

[1] Si la tensión que va a medirse es inferior a 750 V, la pantalla podrá mostrar el valor de la tensión, pero la medición es peligrosa.

Corriente AC

Rango	Resolución	Precisión	Indicación de superación de rango
40 A	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	Aparece "OL" en la pantalla
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	
1 000 A	1 A		

Frecuencia: 50 Hz – 60 Hz

Pantalla: rms del senoide, respuesta media

Nota: Todos los rangos de la corriente AC se especifican desde el 10% hasta el 100% del rango.

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión	Indicación de superación de rango
400 Ω	0,10	$\pm(1,0\%+5)$	Aparece "OL" en la pantalla
4 k Ω	10		
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000	$\pm(1,5\%+5)$	
4 M Ω	1k0		
40 M Ω	10 k0		

Tensión de circuito abierto: <0.7 V

Ciclo de trabajo

Alcance	Resolución	Precisión	Observación
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Rango automático

Tensión de entrada: 4 - 10Vp-p;

Rango de frecuencia: 4Hz - 1kHz

Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión	Observación
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	± (1,0 % + 5)	Rango automático
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	No especificado	

Tensión de entrada: 1V rms - 20V rms


Capacitancia (utilice el modo de medición relativa)

Rango	Resolución	Precisión	Observación
40 nF	10pF		
400 nF	100 pF		
4 µF	1 nF	±(5,0 %+5)	Rango automático
40 µF	10 nF		
400 µF	100 nF		
4 000 µF	1 µF	No especificado	


Nota:

Si la capacitancia que va a medirse es inferior a 4 000 uF, aparecerá "OL" en pantalla.

Verificación de diodos

Rango	Introducción	Observación
	Se mostrará el valor aproximado de la tensión directa del diodo.	Tensión de circuito abierto: aproximadamente 3 V Corriente de la prueba: aproximadamente 0.5 mA

Verificación de la continuidad

Rango	Introducción
	<p>El zumbador integrado se activará si la resistencia es inferior a 20 Ω.</p> <p>El zumbador no se activará si la resistencia es superior a 150 Ω.</p> <p>El zumbador podrá activarse si la resistencia se encuentra entre 20 Ω y 150 Ω.</p>

Temperatura

Alcance	Resolución	Precisión	Indicación de superación de rango
-20°C- 0°C	0,1°C	$\pm(6,0\%+5^\circ\text{C})$	
0°C- 400°C	0,1°C	$\pm(1,5\%+4^\circ\text{C})$	
400°C- 1 000°C	1°C	$\pm(1,8\%+5^\circ\text{C})$	
- 4°F- 32°F	0,1°F	$\pm(6,0\%+9^\circ\text{F})$	Véase [1]
32°F- 752°F	0,1°F	$\pm(1,5\%+7.2^\circ\text{F})$	
752°F- 1 832°F	1°F	$\pm(1,8\%+9^\circ\text{F})$	

Sensor de temperatura: Termopar de tipo K
Nota:

1. La precisión no incluye el error de la sonda del termopar.
2. La especificación de precisión asume que la temperatura ambiente se encuentra estable con una oscilación de $\pm 1^\circ\text{C}$. Para cambios en la temperatura ambiente de $\pm 5^\circ\text{C}$, la clase de precisión se aplica pasada 1 hora.
3. La temperatura de funcionamiento del aparato debe estar entre los 18°C y los 28°C, de lo contrario no se podrá garantizar la precisión de la medición.

[1] En el modo de rango manual, aparecerá "OL" en pantalla si la temperatura que se está midiendo supera los 400°C C 752°F) en un rango de -20°C~ 400°C C -4°F~ 752°F) o superior a 1000°C C 1 832°F) en un rango de 400°C~ 1 000°C , C 752°F~ 1 832°F).

FUNCIONAMIENTO

Modo de medición relativa

El modo de medición relativa está disponible en algunas funciones. Seleccione este modo y el aparato conservará la lectura actual como referencia para futuras mediciones.

1. Al pulsar el botón Botón "REL", el aparato entra en el modo de medición relativa y almacena la lectura actual como referencia para futuras mediciones. En la pantalla se muestra el símbolo Δ como indicador. La pantalla muestra el valor cero.

2. Cuando se realiza una nueva medición, la pantalla muestra la diferencia entre la referencia y el nuevo valor.

3. A pulsar el botón "REL" de nuevo, el aparato sale del modo de medición relativa.

Nota:

1. Cuando se utiliza el modo de medición relativa, el valor real del objeto sometido a prueba no debe exceder de la lectura de rango total del rango seleccionado. Utilice un rango superior si es necesario.

2. Para evitar un resultado de medición erróneo, no utilice nunca el modo de medición relativa cuando la conservación de datos se encuentre activada.

Conservación de datos

Pulse el botón **H** para conservar la lectura actual en la pantalla, **H** aparece en la pantalla como indicador. Para salir del modo de conservación de datos, pulse de nuevo el botón, el indicador **H** desaparece.

Rango manual y rango automático

El aparato se configura por defecto en modo de rango automático en aquellas funciones de medición que posean el modo de rango automático y el modo de rango manual. El símbolo "AUTO" aparecerá en la pantalla en el modo rango automático.

1. Pulse el botón **RANGE**. El aparato activa el modo de rango manual y el símbolo "AUTO" desaparece. Cada vez que se pulse el botón **RANGE**, aumentará el rango. Una vez que se alcance el rango máximo, el aparato regresa al rango más reducido.

2. Para salir del modo de rango manual, mantenga pulsado el botón **RANGE** durante unos 2 segundos. El aparato vuelve al modo de rango automático y se mostrará el símbolo "AUTO" en la pantalla.

Medición de la tensión AC

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".

2. Ajuste el selector de rangos a la posición \bar{V} . Conecte los cables de prueba a la fuente o al circuito que desee medir.

3. Lea el resultado en la pantalla. También se indicará la polaridad del cable de prueba rojo.

Nota:

1. Para evitar sufrir descargas eléctricas o daños en el aparato, no utilice una tensión superior a los 1 000 V entre los terminales.

2. En modo de rango manual, cuando la pantalla muestre el símbolo "OL", se deberá seleccionar un rango superior.

Medición de la tensión AC

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".

2. Ajuste el selector de rangos a la posición

3. Conecte los cables de prueba a la fuente o al circuito que desee medir.

4. Lea el resultado en la pantalla.

Nota:

1. Para evitar sufrir descargas eléctricas o daños en el aparato, no utilice una tensión superior a los 750 V entre los terminales.

2. En modo de rango manual, cuando la pantalla muestre el símbolo "OL", se deberá seleccionar un rango superior.

Medición de la corriente AC

1. Ajuste el selector de funciones al rango de medición de corriente deseado (rango "1 000 \bar{A} " o "40 / 400 \bar{A} ").

2. Apriete el gatillo y coloque las mordazas alrededor del conductor que desee comprobar. Asegúrese de que las mordazas se encuentren completamente cerradas.

Nota:


• Solo debería apretarse un conductor a la vez. Medir dos o más conductores al mismo tiempo producirá una lectura incorrecta.

- Para obtener una lectura precisa, el conductor debería estar situado en el centro de las mordazas.
3. Lea el resultado en la pantalla.

Nota:

1. Retire todos los cables de prueba del aparato antes de realizar las mediciones.
2. Tras encender el aparato, espere entre 5 y 10 minutos para que este se caliente antes de comenzar a tomar mediciones de corriente. Esto es necesario para obtener mediciones precisas.
3. No utilice el aparato para medir la corriente de un circuito si la tensión es superior a 1 000 V.
4. Si desconoce la magnitud de la tensión a medir, seleccione el rango más elevado primero y redúzcalo poco a poco hasta que obtenga un resultado satisfactorio.
5. En modo de rango manual, cuando la pantalla muestre el símbolo "OL", se deberá seleccionar un rango superior.

Medición de resistencia

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".
2. Ajuste el selector de rango en la posición . Pulse el botón "Function Select" para seleccionar la función de medición de resistencia.
3. Conecte los cables de prueba al objeto que desee medir.
4. Lea el resultado en la pantalla.



Nota:

1. Para las mediciones superiores a 1 MO, el aparato puede tardar unos segundos en estabilizar la lectura. Esto es normal en el caso de mediciones de alta resistencia.
2. Cuando la entrada no esté conectada, p. ej. en un circuito abierto, se mostrará el símbolo "OL" como indicación de superación de rango.
3. Antes de realizar la medición, desconecte la


fuelle de alimentación del circuito que desee medir y descargue completamente todos los condensadores.

4. En modo de rango manual, cuando la pantalla muestre el símbolo "OL", se deberá seleccionar un rango superior.

Verificación de diodos

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT". (Nota: la polaridad del cable de prueba rojo es positiva "+").
2. Ajuste el selector de rango en la posición . Mantenga pulsado el botón "Function Select" hasta que en la pantalla aparezca .
3. Conecte el cable de prueba rojo al ánodo del diodo que desee medir y el cable de prueba negro al cátodo del mismo.
4. La pantalla muestra el valor aproximado de la tensión directa del diodo. Si la conexión se invierte, aparecerá el símbolo "OL" en pantalla.

Verificación de la continuidad

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".
2. Ajuste el selector de rangos a la posición . Mantenga pulsado el botón "Function Select" hasta que en la pantalla aparezca "•||)".
3. Conecte los cables de prueba al circuito que desee medir.
4. Si la resistencia del circuito es inferior a 200, se activará el zumbador.

Nota:

Antes realizar la medición, desconecte la fuente de alimentación del circuito que desee medir y descargue completamente todos los condensadores.

Medición de capacitancia

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".
2. Ajuste el selector de funciones a la posición \leftarrow .
3. Descargue los condensadores que desee medir y conecte después los cables de prueba.
4. Espere a que la lectura sea estable y, después, lea el resultado en la pantalla.

Nota:

1. Debido a la capacitancia parásita de los cables de prueba y del circuito de entrada del aparato, es posible que la pantalla muestre una lectura distinta de cero antes de que los cables estén conectados al condensador que desee medir. Esto es algo normal y esta lectura deberá restarse de las posteriores mediciones.
2. Antes de realizar la medición, asegúrese de que el condensador que desee medir se ha descargado por completo.
3. Para mediciones superiores a $10\mu\text{F}$, es posible que el aparato tarde unos 30 segundos en estabilizar la lectura.

Medición de la frecuencia

1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".
2. Ajuste el selector de rangos a la posición Hz%. Mantenga pulsado el botón "Function Select" hasta que en la pantalla aparezca "Hz".
3. Conecte los cables de prueba a la fuente o al circuito que desee medir.
4. Lea el resultado en la pantalla.

Nota:

1. Para las mediciones de frecuencia, el intercambio de rango es automático. La lectura máxima es 9 999. El rango de medición es: 0 – 10 MHz.
2. La tensión de la señal de entrada debería situarse entre 1 V rms y 20 V rms. Cuanto mayor sea la frecuencia, mayor será la tensión de entrada requerida.

Medición del ciclo de trabajo


1. Conecte el cable de prueba negro a la toma "COM" y el cable de prueba rojo a la toma "INPUT".
2. Ajuste el selector de rangos a la posición Hz%. Mantenga pulsado el botón "Function Select" hasta que en la pantalla aparezca "%".
3. Conecte los cables de prueba al circuito que desee medir. El resultado consiste en la lectura del ciclo de trabajo de la onda cuadrada sometida a prueba.

Nota:

1. La tensión de la señal de entrada debería situarse entre 4 Vp-p y 10 Vp-p.
2. Tras retirar la señal medida, su lectura puede permanecer en la pantalla. Al pulsar el botón "Function Select" dos veces se restablecerá la pantalla.

Detección de tensión AC sin contacto

Seleccione el rango NCV con el selector de rangos. El zumbador integrado emitirá un pitido y el indicador rojo parpadeará. Los cuatro segmentos del gráfico de barras, que indican la intensidad del campo eléctrico, aparecerán en el centro de la pantalla, de izquierda a derecha, de manera secuencial (figura a). A continuación, los cuatro segmentos del gráfico de barras pasan a la parte inferior de la pantalla (figura b). En ese momento el zumbador dejará de emitir pitidos y el aparato queda en modo de detección de tensión CA sin contacto.

Acerque la parte de la mordaza del aparato marcada con  al objeto que se vaya a verificar. Cuando el aparato detecte un campo eléctrico generado por tensión CA, la luz del indicador NCV se iluminará y el aparato mostrará la intensidad del campo eléctrico, como se describe a continuación:

La intensidad del campo eléctrico se indica a través del número de segmentos del gráfico de barras y la frecuencia de los pitidos que emite el zumbador. Cuanto mayor sea la intensidad, mayor será también la frecuencia de los pitidos y más segmentos aparecerán en el gráfico de barras.



Figure a



Figure b

Nota:

1. Rango de detección: 90V – 1 000 V
Respuesta de frecuencia: 50 Hz / 60 Hz.
2. La mordaza del aparato (marcada con ) es la posición óptima de este para la detección de tensiones AC sin contacto.
3. La intensidad del campo eléctrico del aparato se ve afectada por la magnitud de la tensión AC del conductor verificado, la distancia entre el aparato y el conductor, el aislamiento de este, etc.
4. Debido al límite de detección del aparato, una línea (o un conductor) sometido a prueba puede encontrarse bajo tensión incluso si el aparato no indica la presencia de un campo eléctrico.
5. Antes de utilizar el aparato, compruebe su funcionamiento detectando una tensión AC conocida.
6. Para evitar descargas eléctricas, no toque ningún conductor con las manos o la piel.
7. Para evitar interferencias, no utilice la detección NCV en entornos electromagnéticos intensos, puesto que el resultado de la detección podría ser erróneo.

Medición de temperatura

Nota

Para evitar que el aparato u otros equipos sufran daños, recuerde que si bien el aparato está clasificado para una temperatura de

-20°C a +1000°C y -4°F a 1832°F, el termopar tipo K suministrado con el aparato está clasificado para una temperatura de hasta 250°C. Si la temperatura supera dicho rango, utilice un termopar de clasificación mayor.

El termopar tipo K suministrado con el aparato es un obsequio; no se trata de un dispositivo profesional y solamente puede utilizarse para mediciones no críticas.



Para efectuar mediciones precisas, utilice un termopar profesional.

1. Seleccione el rango **TEMP** en el selector de rangos; la pantalla mostrará la temperatura de compensación, que es similar a la temperatura ambiente (para medir la temperatura ambiente con precisión, debe conectar el termopar tipo K al aparato).
2. Conecte el polo negativo “-” del termopar tipo K a la toma “**COM**” y el polo positivo “+” del termopar tipo K a la toma “**INPUT**”.
3. Conecte el extremo sensor del termopar al objeto que se vaya a medir.
4. Espere unos instantes y, a continuación, lea el resultado de la medición en la pantalla.
5. Pulse el botón “**Function Select**” para cambiar la unidad de medición del aparato de grados centígrados a grados fahrenheit.

Nota:

Cuando la temperatura supere los 1 000 °C, la pantalla mostrará “OL”.

Apagado automático

1. Si deja de utilizar el aparato durante unos 15 minutos, pasará al modo de suspensión.
2. Para volver a encenderlo, pulse cualquier botón salvo el botón .
3. Para desactivar la función de suspensión automática, mantenga pulsado cualquier botón al encender el aparato (salvo el botón )

MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA

Salvo cuando necesite sustituir las pilas, nunca intente reparar el aparato usted mismo.

Conserve el aparato en un lugar seco mientras no lo utilice. No lo almacene en un entorno en el que haya un campo electromagnético intenso.

Mantenimiento general

Limpie la carcasa regularmente con un paño húmedo. No utilice disolventes ni productos abrasivos.

La presencia de suciedad o humedad en los terminales puede afectar a las lecturas. Limpie los terminales del siguiente modo:

1. Seleccione la posición **OFF** en el selector de rangos y retire todos los cables del aparato.
2. Elimine cualquier suciedad que pueda haber en los terminales.
3. Empape en alcohol un bastoncillo nuevo.
4. Limpie cada terminal con el bastoncillo.

Si el aparato falla, compruebe y (si es necesario) sustituya las pilas, y consulte este manual para verificar un correcto uso del aparato.

Garantía: 2 años sujeto a uso de acuerdo con las instrucciones. Baterías excluidas.

Sustitución de las pilas

ADVERTENCIA

Para evitar lecturas falsas, que pueden provocar descargas eléctricas o daños personales, sustituya las pilas en cuanto se muestre el indicador de batería baja .

Retire los cables del aparato y las mordazas de cualquier conductor en prueba antes de abrir la cubierta trasera o la tapa de las pilas.

Para sustituir las pilas, retire los tornillos de la tapa de las pilas y extraiga dicha tapa. Sustituya las pilas gastadas por otras nuevas del mismo tipo, asegurándose de que la polaridad de las conexiones sea la correcta. Vuelva a colocar la tapa de las pilas y atorníllela.

ACCESORIOS

Manual: 1 copia

Cable de prueba: 1 par

ELIMINACIÓN DE ESTE

Estimado cliente:

Si en algún momento tiene la intención de deshacerse de este producto, tenga presente que muchos de sus componentes contienen materiales valiosos que se pueden reciclar.

No lo tire a la papelera; consulte con su ayuntamiento para informarse sobre la ubicación de los puntos de reciclaje existentes en su zona.



MX-702 PINZA AMPEROMETRICA DIGITALE. MANUALE D'USO

IT

DESCRIZIONE GENERALE

Il dispositivo MX-702 è una pinza amperometrica digitale compatta con cifre 3 3/4. Il dispositivo può essere utilizzato per la misurazione di tensione DC/AC, corrente AC, resistenza, capacità, frequenza, diodo, temperatura, continuità e ciclo di servizio. Il dispositivo, inoltre, è dotato della funzione di rilevamento della tensione AC senza contatto (NCV). Fornisce le funzionalità di indicazione della polarità, mantenimento dei dati, retroilluminazione, indicazione del fuori portata, indicazione di batteria scarica, misurazione relativa e spegnimento automatico.

MODELLO MX-702	FUNZIONI
DCV	✓
ACV	✓
ACA	✓
ohm	✓
·))	✓
→	✓
NCV	✓
Cap.	✓
Freq.	✓
Ciclo di lavoro	✓
Luce	✓
Temp	✓

Funzionalità

1. Fornisce la retro-illuminazione.
2. La frequenza di campionamento è indicativamente di 3 volte/sec.
3. Fornisce l'indicazione automatica della polarità e la modalità auto-portata.
4. Fornisce l'indicazione di batteria scarica, l'indicazione di fuori portata, lo spegnimento automatico, lo spegnimento manuale e la misurazione relativa.
5. Misura: tensione DC/AC, corrente AC, resistenza, capacità, frequenza, diodo, temperatura, NCV, continuità e ciclo di servizio.
6. Fornisce la protezione da sovraccarico per tutte le portate.
7. Consumo di corrente ridotto.

INFORMAZIONI DI SICUREZZA

Questo dispositivo di misurazione è stato progettato in conformità con la norma IEC 61010 relativa agli strumenti di misurazione elettronici con una categoria di sicurezza (CAT III 1 000 V) e un grado di inquinamento 2.



AVVERTENZA

Per evitare possibili scosse elettriche o lesioni personali, seguire queste linee guida:

- a. Non utilizzare la pinza amperometrica se è danneggiata. Prima di utilizzare lo strumento, ispezionare la custodia. Prestare particolare attenzione all'isolamento che circonda i connettori.
- b. Ispezionare i puntali per verificare che non vi siano parti dell'isolamento danneggiate o metalli esposti. Verificare la continuità dei puntali. Sostituire i puntali danneggiati prima di utilizzare lo strumento.
- c. Non utilizzare lo strumento se funziona in modo anomalo. La protezione potrebbe essere compromessa. In caso di dubbi, sottoporre lo strumento a un intervento di manutenzione.
- d. Non utilizzare lo strumento intorno a gas, vapori o polveri che possono causare esplosioni.
- e. Non applicare una tensione superiore a

quella tensione nominale, secondo quanto indicato sullo strumento, tra i terminali o tra qualsiasi morsetto e la terra.

f. Prima dell'uso, verificare che lo strumento funzioni correttamente misurando una tensione nota.

g. Quando si esegue la manutenzione dello strumento, servirsi unicamente dei pezzi di ricambio indicati.


h. Fare attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 30 V AC rms, 42 V di picco o 60 V DC. Tali tensioni presentano un rischio di scossa.

i. Quando si utilizzano le sonde, tenere le dita dietro le protezioni presenti sulle sonde.

j. Quando vengono eseguiti i collegamenti, collegare il puntale comune prima di collegare il puntale sotto tensione. Quando si scollegano i puntali, scollegare prima il puntale sotto tensione.

k. Estrarre i puntali dal misuratore e togliere le ganasce del conduttore sottoposto a test prima di aprire il coperchio della batteria o la custodia.

l. Non azionare il misuratore con il coperchio della batteria o parti della custodia rimosse o allentate.

m. Al fine di evitare false letture, che potrebbero portare a possibili scosse elettriche o lesioni personali, sostituire la batteria non appena viene visualizzato l'indicatore di batteria scarica .

n. Quando si trova in modalità Relativa, viene visualizzata la dicitura Δ sarà necessario prestare attenzione dato che potrebbe essere presente una tensione pericolosa.

o. Non utilizzare il misuratore in un modo non specificato da questo manuale oppure le caratteristiche di sicurezza del misuratore potrebbero venire compromesse.

p. Rispettare le norme di sicurezza locali e nazionali. Sarà necessario usare i dispositivi di protezione individuale per prevenire shock e lesioni da esplosioni da arco voltaico in caso di esposizione a conduttori pericolosi sotto tensione.

q. Per evitare scosse elettriche e lesioni personali, non toccare nessun conduttore nudo con le mani o la pelle; inoltre, non mettersi a terra durante l'uso di questo strumento.

r. Non utilizzare lo strumento se i puntali di prova o le mani sono bagnate.

s. Pericolo residuo: Quando un morsetto di ingresso è collegato a un potenziale sotto tensione pericoloso, è da notare che questo potenziale può verificarsi a tutti gli altri terminali!

t. CAT III - La categoria di misurazione III è per le misurazioni effettuate nell'installazione dell'edificio. Esempi sono le misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori automatici, cablaggi, compresi cavi, sbarre collettrici, scatole di derivazione, interruttori, prese nell'installazione fissa, e apparecchiature per uso industriale e alcune altre apparecchiature, ad esempio, motori stazionari con connessione permanente all'installazione fissa.

Non utilizzare il dispositivo di misurazione per eseguire misurazioni all'interno delle Categorie di Misurazione IV.

ATTENZIONE

Al fine di evitare possibili danni al misuratore o alle apparecchiature sottoposte a test, attenersi a queste linee guida:

a. Scollegare l'alimentazione del circuito e scaricare tutti i condensatori in modo accurato prima di misurare la resistenza, il diodo, il condensatore, la temperatura e la continuità.

b. Utilizzare i terminali, la funzione e la portata di misurazione corretti.

c. Prima di ruotare il commutatore di portata per modificare le funzioni, scollegare i puntali e togliere le ganasce dal conduttore sottoposto a test.

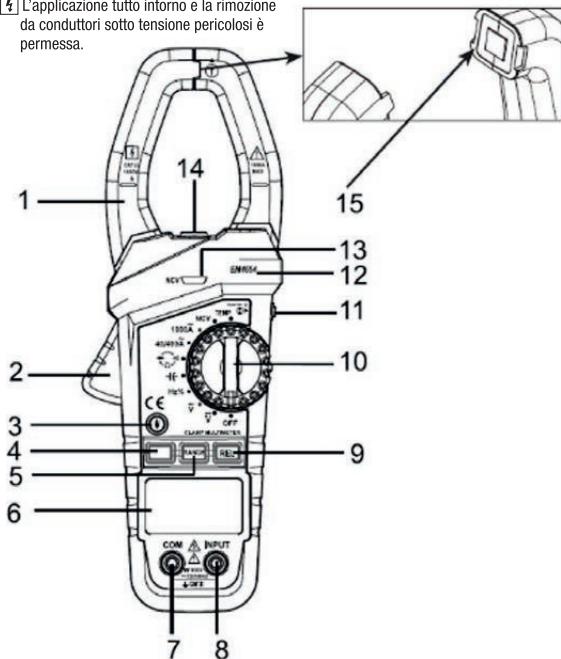
d. In considerazione dei progetti anti-interferenze, il misuratore può smettere di funzionare in un ambiente in cui sono presenti forti interferenze. Riavviare il misuratore può risolvere questo problema.

Simboli

- ~ Corrente Alternata
- ☰ Corrente Continua. Attenzione, rischio di pericolo, consultare le istruzioni per l'uso prima dell'uso.
- ⚠ Attenzione - rischio di scossa elettrica.
- ⚡ Morsetto di terra ½ (terra).
- CE Conforme alle Direttive dell'Unione Europea.
- ☐ La strumentazione è protetta su tutta la superficie da un doppio isolamento o da un isolamento rinforzato.
- 4 L'applicazione tutto intorno e la rimozione da conduttori sotto tensione pericolosi è permessa.

PANNELLO ANTERIORE

1. **Ganasce:** Utilizzate per il bloccaggio del conduttore per le misure di corrente. Il conduttore deve essere posizionato al centro delle ganasce durante la misurazione.
2. **Grilletto:** Usato per aprire e chiudere la ganasce.
3. **Tasto:** Usato per accendere e spegnere la luce. (La luce può essere usata solo quando l'alimentazione è attiva.)



4. **Tasto "Function Select"**: Usato per selezionare fra le seguenti funzioni:

- funzioni di test resistenza/diodo/continuità
- misurazioni della frequenza e del ciclo di lavoro
- °C e °F (solo EM4654)

5. **Tasto "RANGE"**: Usato per spostare la pinza amperometrica fra la modalità auto-portata e la modalità manuale oltre che per selezionare la portata manuale desiderata.

6. **Display**: LCD con cifre 3 3/4

7. **Jack "COM"**: È un connettore a innesto per il puntale nero per tutte le misurazioni, eccetto quelle di temperatura e di corrente.

È inoltre un connettore a innesto per il connettore negativo della termocoppia per le misurazioni di temperatura

8. **Jack "INPUT"**: È un connettore a innesto per il puntale rosso per tutte le misurazioni, eccetto quelle di corrente e temperatura.

È anche un connettore a innesto per il connettore positivo della termocoppia per le misurazioni di temperatura

9. **Tasto "REL"**: Premere questo tasto, il dispositivo di misurazione entra in modalità Relativa e sul display LCD compare Δ premerlo di nuovo, e il dispositivo di misurazione esce dalla modalità Relativa e Δ scompare dallo schermo.

10. **Commutatore di portata / funzione**: Usato per selezionare la funzione desiderata e la portata desiderata oltre che per accendere o spegnere il dispositivo di misurazione.

Per preservare la durata della batteria, impostare questo interruttore in posizione "OFF" se il dispositivo di misurazione non viene utilizzato.

11. **Tasto H** : Premere questo tasto per conservare la lettura attuale sul display, H appare sul display come un indicatore. Premere nuovamente questo tasto per uscire dalla modalità "Data Hold", scompare.

Tenere premuto questo tasto per circa 2 secondi per accendere o spegnere la retroilluminazione.

12. **Barriera tattile**: Viene usata per evitare che il conduttore sottoposto a test venga a contatto con il dito. Non tenere il misuratore oltre la barriera tattile.

13. **Spia indicatore NCV**

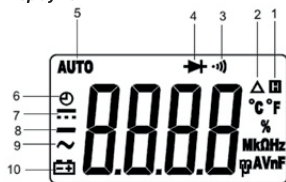
14. **Spia**

15. **Indicatore di usura delle ganasce**

▲ AVVERTENZA:

Al fine di garantire la precisione della misurazione, non utilizzare la pinza amperometrica se l'indicatore di usura nell'apertura della ganasca non è visibile.

Display LCD



- H - La funzione Data Hold è attiva.
- Δ - La Modalità relativa è attiva.
- $\cdot \cdot \cdot$ - È selezionato il test di continuità.
- \rightarrow - È selezionato il test del diodo.
- AUTO - Modalità Auto-portata.
- \odot - Spegnimento automatico.
- \equiv - DC.
- $-$ - Segno negativo.
- \sim - AC.
- E - Le batterie sono scariche e devono essere sostituite immediatamente.

Unità sul display LCD

V	Unità di tensione V : Volt
A	Unità di corrente A: Ampere
O, kO, MO	Unità di resistenza O: Ohm; kO: Kilohm; MO: Megohm
nF, µF	Unità di capacità nF: Nanofarad; µF: Microfarad
Hz, kHz, MHz	Unità di frequenza Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz
OC, OF	Unità di temperatura °C: Grado Celsius; °F: Fahrenheit
%	Unità del ciclo di lavoro %: Percentuale

SPECIFICHE GENERALI

Tensione massima tra Morsetto di ingresso e messa a terra: 1 000 Vrms

Display: LCD con cifre 3 3/4 (lettura massima della misurazione di frequenza: 9999)

Indicazione di polarità negativa: “-”
visualizzato sul display automaticamente

Frequenza di campionamento: circa 3 volte al secondo

Capacità di apertura della ganascia:
circa 50 mm

Conduttore max. misurabile:
circa ø38 mm

Ambiente Operativo: 0°C - 40°C, <75%
Umidità Relativa

Coefficiente di temperatura: 0.2 x
(precisione specificata) /°C (<18°C o >28°C)

Ambiente di conservazione: -30°C - 60°C, <
85% Umidità Relativa

Altitudine operativa: Da 0 a 2000 metri

Batteria: 1.5V AAA o equivalente, 3 pezzi

Indicazione di batteria scarica: 
visualizzato sul display

Dimensioni: circa 243X87X44 mm

Peso: circa 374 g (batterie incluse)

Grado IP: IP20

SPECIFICHE TECNICHE

La precisione viene indicata specificata per un periodo di un anno dopo la calibrazione e in un intervallo da 18°C a 28°C, con umidità relativa < 75%.

Eccezion fatta per le portate indicate in modo specifico, il livello di precisione viene indicato nella portata dal 5% al 100%.

Le specifiche di precisione assumono la forma di: ±([% di lettura]+[numero di cifre meno significative])

Tensione DC

Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraportata Indicazione
4V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	"OL" visualizzato sul display
400 V	0,1 V		
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

Tensione max in ingresso: 1 000 V DC

Nota: a. La precisione della portata 1 000 V viene indicata dal 20% al 100% della portata.

b. Quando i terminali di ingresso sono aperti, il display può mostrare una lettura e non influirà sulla precisione della misurazione.

Tensione AC

Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraportata Indicazione
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		"OL" visualizzato sul display
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		Cfr. [1]

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

Frequenza: 40Hz - 400Hz

Display: onda sinusoidale rms, risposta media

Tensione max in ingresso: 750 V AC

Nota: a. La precisione della portata 750 V viene indicata dal 20% al 100% della portata.

b. Quando i terminali di ingresso sono aperti, il display può mostrare una lettura e non influirà sulla precisione della misurazione.

[1] Se la tensione da misurare è >750 V, il display può mostrare il valore della tensione, ma la misurazione è pericolosa.

Corrente AC

Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraportata Indicazione
40 A	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	"OL" visualizzato sul display
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	
1 000 A	1 A		

Frequenza: 50 Hz – 60 Hz

Display: onda sinusoidale rms, risposta media

Nota: Tutte le portate attuali di AC sono indicate dal 10% al 100% della portata.

Resistenza

Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraportata Indicazione
400 Ω	0,10	$\pm(1,0\%+5)$	"OL" visualizzato sul display
4 k Ω	10		
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000	$\pm(1,5\%+5)$	
4 M Ω	1k0		
40 M Ω	10 k0	$\pm(3,0\%+10)$	

Tensione a circuito aperto: <0.7 V

Ciclo di lavoro

Ambito di applicazione	Risoluzione	Precisione	Nota
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Auto-portata

Tensione in ingresso: 4 - 10Vp-p;

Portata di frequenza: 4 Hz – 1 kHz

Frequenza

Portata	Risoluzione	Precisione	Nota
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	$\pm (1,0 \% + 5)$	Auto-portata
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	Non indicato	

Tensione in ingresso: 1 V rms – 20 V rms


Capacitanza (uso modalità Relativa)

Portata	Risoluzione	Precisione	Nota
40 nF	10pF		
400 nF	100 pF		
4 μ F	1 nF	$\pm(5,0 \%+5)$	Auto-portata
40 μ F	10 nF		
400 μ F	100 nF		
4 000 μ F	1 μ F	Non indicato	


Nota:

Se la capacità misurata è $> 4000\mu\text{F}$, "OL" viene visualizzato sul display.

Test dei diodi

Portata	Introduzione	Nota
	Viene visualizzata la caduta di tensione in avanti indicativa del diodo.	Tensione a circuito aperto: circa 3 V Corrente di prova: circa 0.5 mA

Test di continuità

Portata	Introduzione
	<p>Il cicalino incorporato suonerà se la resistenza è inferiore a circa 20 Ω.</p> <p>Il cicalino non suonerà se la resistenza è superiore a 150 Ω.</p> <p>Il cicalino può suonare o meno se la resistenza è compresa tra 20 Ω e 150 Ω.</p>

Temperatura

Ambito di applicazione	Risoluzione	Precisione	Sovraportata Indicazione
-20°C- 0°C	0,1°C	±(6,0 % +5°C)	
0°C- 400°C	0,1°C	±(1,5 % +4°C)	
400°C- 1 000°C	1°C	±(1,8 % +5°C)	
- 4°F- 32°F	0,1°F	±(6,0%+9°F)	Cfr. [1 J
32°F- 752°F	0,1°F	±(1,5%+7.2°F)	
752°F- 1 832°F	1°F	±(1,8%+9°F)	

Sensore di temperatura: Termocoppia di tipo K

Nota:

1. La precisione non include l'errore della sonda a termocoppia.
2. La specifica di precisione presuppone che la temperatura ambiente sia stabile a $\pm 1^\circ\text{C}$. Per variazioni di temperatura ambiente di $\pm 5^\circ\text{C}$, la precisione nominale si applica dopo 1 ora.
3. La temperatura di funzionamento dello strumento deve essere compresa tra 18°C e 28°C , diversamente la precisione di misurazione non è garantita.

[1] Nella modalità portata manuale, "OL" viene visualizzato sul display se la temperatura misurata è superiore a 400°C (752°F) a una portata di $-20^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ ($-4^\circ\text{F} \sim 752^\circ\text{F}$) oppure superiore a $1\ 000^\circ\text{C}$ ($1\ 832^\circ\text{F}$) a una portata di $400^\circ\text{C} \sim 1\ 000^\circ\text{C}$ ($752^\circ\text{F} \sim 1\ 832^\circ\text{F}$).

INTRODUZIONE AL FUNZIONAMENTO

Uso della Modalità Relativa

La modalità Relativa è disponibile in alcune funzioni. Selezionare la modalità Relativa e lo strumento memorizzerà la lettura attuale come riferimento per le misurazioni successive.

1. Premere il tasto "REL", lo strumento entra nella modalità Relativa e memorizza la lettura attuale come riferimento per le misurazioni successive. Viene visualizzato Δ come indicatore. Il display visualizza zero.
2. Quando viene eseguita una nuova

misurazione, il display mostra la differenza tra il riferimento e la nuova misurazione.

3. Premere nuovamente il tasto **"REL"**, lo strumento esce dalla modalità Relativa.

Nota:

1. Quando viene usata la modalità Relativa, il valore reale dell'oggetto sottoposto a test non deve superare la lettura a tutto campo della portata selezionata. Usare una portata di misurazione più alta, se necessario.

2. Per evitare risultati di misurazione errati, non usare mai la modalità Relativa quando è attiva la modalità "Data Hold".

Modalità di mantenimento dei dati (Data Hold)

Premere il tasto **[H]** per mantenere la lettura attuale sul display; **[H]** sul display viene visualizzato come indicatore. Per uscire dalla modalità di mantenimento dei dati (Data Hold), premere di nuovo il tasto **[H]**, e scomparire.

Ranging manuale e auto-ranging

Lo strumento passa in modalità auto-portata in quelle funzioni di misurazione che dispongono sia dell'auto-portata che della portata manuale. E il simbolo "AUTO" compare sul display nella modalità auto-portata.

1. Premere il tasto **RANGE**. Lo strumento entra nella modalità di portata manuale e il simbolo "AUTO" scompare. Ogni pressione del tasto **RANGE** aumenta la portata. Dopo la portata più alta, lo strumento si porta alla portata più bassa.

2. Per uscire dalla modalità di portata manuale, premere e tenere premuto il tasto **RANGE** per circa 2 secondi. Lo strumento ritorna alla modalità auto-portata e viene visualizzata la dicitura "AUTO".

Misurazione della tensione DC

1. Collegare il puntale nero al jack **"COM"** e il puntale rosso al jack **"INPUT"**.

2. Impostare il commutatore di portata sulla portata \bar{V} .

3. Collegare i puntali alla sorgente o al circuito da misurare.

4. Leggere la lettura sul display. Verrà indicata anche la polarità del collegamento del puntale rosso.

Nota:

1. Per evitare scosse elettriche o danni al dispositivo di misurazione, non applicare una tensione superiore a 1 000 V tra i morsetti.

2. Nella modalità portata manuale, quando sul display viene visualizzata la dicitura "OL", sarà necessario selezionare una portata più alta.

Misurazione della tensione AC

1. Collegare il puntale nero al jack **"COM"** e il puntale rosso al jack **"INPUT"**.

2. Impostare il commutatore di portata sulla portata \bar{V} .

3. Collegare i puntali alla sorgente o al circuito da misurare.

4. Leggere la lettura sul display.

Nota:

1. Per evitare scosse elettriche o danni al dispositivo di misurazione, non applicare una tensione superiore a 750 V tra i morsetti.

2. Nella modalità portata manuale, quando sul display viene visualizzata la dicitura "OL", sarà necessario selezionare una portata più alta.

Misurazione della corrente AC

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla portata di misurazione corrente desiderata (portata **"1 000 \bar{A} "** oppure **"40 / 400 \bar{A} "**).

2. Premere il grilletto e serrare le ganasce intorno al conduttore da sottoporre a test. Verificare che le ganasce siano perfettamente chiuse.

Nota:

- Ogni volta si deve bloccare un solo conduttore. La misura contemporanea di due o più conduttori produce una lettura errata.


- Il conduttore deve essere posizionato al centro delle ganasce per ottenere una lettura accurata.

3. Leggere la lettura sul display.

Nota:

1. Togliere tutti i puntali dal misuratore prima di eseguire le misurazioni.
2. Dopo aver acceso il dispositivo di misurazione, attendere circa 5-10 minuti per consentire al dispositivo di misurazione di riscaldarsi prima di iniziare la misurazione della corrente. Questa operazione è necessaria per eseguire delle misurazioni accurate.
3. Non usare il dispositivo per misurare la corrente di un circuito se il circuito stesso contiene una tensione > 1000V.
4. Qualora non si conosca in anticipo l'entità della corrente da misurare, selezionare prima la portata più alta e poi ridurla, portata dopo portata, fino a ottenere una risoluzione soddisfacente.
5. Nella modalità portata manuale, quando sul display viene visualizzata la dicitura "OL", sarà necessario selezionare una portata più alta.

Misurazione della resistenza

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al jack "INPUT".
2. Impostare il commutatore di portata sulla portata . Premere il tasto "Function Select" per scegliere la funzione di misurazione della resistenza.
3. Collegare i puntali all'oggetto da sottoporre a test.
4. Leggere la lettura sul display.

Nota:


1. Per le misurazioni > 1MO, il dispositivo di misurazione può impiegare alcuni secondi per stabilizzare la lettura. È normale quando si eseguono misurazioni ad alta resistenza.
2. Quando l'ingresso non è collegato, cioè a circuito aperto, viene visualizzata la dicitura "OL" come indicazione di sovra-portata.
3. Prima di eseguire la misurazione, togliere tutta l'alimentazione al circuito da misurare e scaricare completamente tutti i condensatori.

4. Nella modalità portata manuale, quando sul display viene visualizzata la dicitura "OL", sarà necessario selezionare una portata più alta.

Test dei diodi

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al jack "INPUT". (Nota: La polarità del puntale rosso è positiva "+").
2. Impostare il commutatore di portata sulla portata . Premere il tasto "Function Select" fino a quando sul display non compare .
3. Collegare il puntale rosso all'anodo del diodo da sottoporre a test e il puntale nero al catodo del diodo.
4. Il display mostra la caduta di tensione in avanti indicativa del diodo. Se il collegamento è invertito, sul display viene visualizzata la dicitura "OL".


Test di continuità

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al jack "INPUT".
2. Impostare il commutatore di portata sulla portata . Premere il tasto "Function Select" fino a quando sul display non appare "•||").
3. Collegare i puntali al circuito da misurare.
4. Se la resistenza del circuito è inferiore a circa 200, il cicalino integrato suonerà.

Nota:

Prima del test, scollegare completamente l'alimentazione al circuito da testare e scaricare completamente tutti i condensatori.

Misurazione della capacità

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al morsetto "INPUT".
2. Impostare l'interruttore funzione sulla portata .

3. Scaricare il condensatore da misurare, e poi collegare i puntali al condensatore da sottoporre a test.

4. Attendere che la lettura sia stabile, poi leggere la lettura sul display.

Nota:

1. A causa della capacità di dispersione dei puntali e del circuito di ingresso del dispositivo di misurazione, il display può mostrare una lettura diversa da zero prima che i puntali siano collegati al condensatore da testare. È normale e questa lettura deve essere sottratta dalle successive misurazioni.

2. Prima di eseguire la misurazione, assicurarsi che il condensatore da testare sia stato scaricato a fondo.

3. Per misurazioni $>10 \mu\text{F}$, potrebbero essere necessari circa 30 secondi prima che il misuratore stabilizzi la lettura.

Frequenza di misurazione

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al jack "INPUT".

2. Impostare il commutatore di portata sulla portata **H_z%**. Premere il tasto "Function Select" fino a che sul display non compare "H_z".

3. Collegare i puntali alla sorgente o al circuito da misurare.

4. Leggere la lettura sul display.

Nota:

1. Per le misurazioni di frequenza, lo scambio di portata è automatico. La lettura massima è 9999. La portata di misurazione è: 0 – 10 MHz.

2. La tensione del segnale di ingresso deve essere compresa tra 1 V rms e 20 V rms. Più alta è la frequenza, più alta è la tensione di ingresso richiesta.

Misurazione del ciclo di lavoro

1. Collegare il puntale nero al jack "COM" e il puntale rosso al jack "INPUT".

2. Impostare il commutatore di portata sulla portata **H_z%**. Premere il tasto "Function Select" fino a che sul display non compare "%".

3. Collegare i puntali al circuito da misurare. La lettura è la lettura del ciclo di lavoro dell'onda quadra sottoposta a test.

Nota:

1. La tensione del segnale di ingresso deve essere compresa tra 4Vp-p e 10Vp-p.

2. Dopo aver rimosso il segnale misurato, la sua lettura può ancora rimanere sul display. Premendo due volte il tasto "Function Select" si azzererà il display.

Rilevamento della tensione AC senza contatto

Impostare il commutatore di portata sulla portata **NCV**. Il cicalino integrato emette un bip con la spia rossa che lampeggia, e i quattro segmenti del grafico a barre, che indicano l'intensità del campo elettrico, vengono visualizzati al centro del display, dalla sinistra alla destra del display in modo sequenziale (Figura a). Poi i quattro segmenti del grafico a barre scendono nella posizione più bassa del display (Figura b). Ora il cicalino smette di suonare e lo strumento è in modalità di rilevamento della tensione AC senza contatto. Spostare la parte della ganascia del dispositivo di misurazione contrassegnata con  vicino all'oggetto da testare. Quando rileva il campo elettrico generato dalla tensione AC, la spia luminosa NCV lampeggerà e il dispositivo di misurazione indicherà l'intensità del campo elettrico come descritto di seguito:

L'intensità del campo elettrico è indicata dal numero dei segmenti della barra grafica e dalla frequenza del segnale acustico del cicalino integrato. Più alta è l'intensità, più veloce sarà il segnale acustico e ci saranno anche più segmenti del grafico a barre.



Figure a



Figure b

Nota:

1. Portata di rilevamento: 90 V – 1 000 V
Risposta di frequenza: 50 Hz / 60 Hz
2. La ganascia del dispositivo di misurazione (dove contrassegnato “ (r)n) è la posizione ottimale del dispositivo di misurazione per il rilevamento della tensione AC senza contatto.
3. L'intensità del campo elettrico del dispositivo di misurazione è influenzata dalla grandezza della tensione AC del conduttore sottoposto a test, dalla distanza tra il misuratore e il conduttore, dall'isolamento del conduttore, ecc.
4. A causa del limite di rilevazione del dispositivo di misurazione, una linea (o conduttore) sottoposti a test possono essere sotto tensione anche se il dispositivo di misurazione non indica la presenza di un campo elettrico.
5. Prima dell'uso, verificare il funzionamento del misuratore rilevando una tensione Ac nota.
6. Per evitare scosse elettriche, non toccare alcun conduttore con le mani o con la pelle.
7. Per evitare interferenze, non azionare il rilevamento NCV in un ambiente fortemente elettromagnetico, in quanto il risultato del rilevamento potrebbe essere sbagliato.

Misurazione della temperatura**Nota**

Per evitare possibili danni al dispositivo di misurazione o ad altre apparecchiature, ricordate che mentre il dispositivo di misurazione è indicato per misurazioni da -20 C a +1000 C e da -4 F a 1832 F, la termocoppia di tipo K fornita in dotazione con il dispositivo di misurazione è indicata per misurazioni a 250 °C. Per temperature al di fuori di tale portata, utilizzare una termocoppia di valore nominale superiore.

La termocoppia di tipo K fornita con il dispositivo di misurazione è un regalo, non è professionale e può essere utilizzata per

eseguire unicamente misurazioni non critiche. Per eseguire misurazioni accurate, servirsi di una termocoppia professionale.

1. Impostare il commutatore di portata sulla portata **TEMP**, il display mostrerà la temperatura di compensazione che è simile alla temperatura ambiente. (Per misurare con precisione la temperatura ambiente, è necessario collegare la termocoppia di tipo K al dispositivo di misurazione.)
2. Collegare il connettore negativo “-” della termocoppia di tipo K al jack “**COM**” e il connettore positivo “+” della termocoppia di tipo K al jack “**INPUT**”.
3. Collegare l'estremità di rilevamento della termocoppia all'oggetto da misurare.
4. Aspettare un po', poi effettuare la lettura sul display.
5. Premere il tasto “**Function Select**” per commutare il misuratore tra le misurazioni in gradi celsius e le misurazioni in gradi fahrenheit.

Nota:

Quando la temperatura supera i 1 000 °C, il display mostrerà “OL”.

Spegnimento automatico

1. Se il misuratore non viene azionato per circa 15 minuti, entra in modalità “Sleep”.
2. Per riattivare il dispositivo di misurazione dalla modalità “Sleep”, premere un tasto qualsiasi eccetto il tasto .
3. Per disattivare la funzione di spegnimento automatico, tenere premuto qualsiasi tasto durante l'accensione del dispositivo di misurazione, eccetto il Tasto .

MANUTENZIONE**AVVERTENZA**

Eccezion fatta per l'operazione di sostituzione della batteria, non tentare mai di riparare o di effettuare la manutenzione del dispositivo di misurazione.

Conservare lo strumento in un luogo asciutto quando non viene utilizzato. Non conservarlo in un ambiente con un campo elettromagnetico intenso.

Manutenzione generale

Pulire periodicamente la custodia con un panno umido. Non utilizzare abrasivi o solventi. La sporcizia o l'umidità nei morsetti possono influenzare le letture. Pulire i terminali come segue:

1. Posizionare il commutatore di portata in posizione **OFF** e togliere tutti i puntali dal dispositivo di misurazione.
2. Togliere la sporcizia eventualmente presente nei morsetti.
3. Immergere un nuovo batuffolo nell'alcool.
4. Passare il batuffolo in ogni morsetto.


Se lo strumento non funziona, controllare e sostituire (se necessario) le batterie, e rivedere questo manuale per verificare il corretto utilizzo dello strumento.

Garanzia: 2 anni soggetto a utilizzo secondo le istruzioni. Batterie escluse.

Sostituzione della batteria



AVVERTENZA

Per evitare false letture, che potrebbero portare a possibili scosse elettriche o lesioni personali, sostituire le batterie non appena viene visualizzato l'indicatore di batteria scarica .

Rimuovere i puntali dallo strumento e rimuovere le ganasce del morsetto da qualsiasi conduttore sottoposto a misurazione prima di aprire il coperchio posteriore o il coperchio della batteria.

Per sostituire le batterie, togliere la vite sul coperchio della batteria e togliere il coperchio della batteria. Sostituire le batterie esaurite con batterie nuove dello stesso tipo, assicurarsi che i collegamenti di polarità siano corretti. Rimontare il coperchio della batteria e la vite.

ACCESSORI

Manuale: 1 copia

Puntale: 1 coppia

SMALTIMENTO DI QUESTO ARTICOLO

Gentile cliente, se in un determinato momento intende disfarsi di questo articolo, la invitiamo a tener presente che molte delle sue componenti sono materiali preziosi che è possibile riciclare.

Si prega di non buttare il dispositivo nel bidone della spazzatura, ma di verificare con il proprio comune come accedere alle strutture di riciclaggio presenti in zona.



MX-702 DIGITALE KLEMMENMETER GEBRUIKSAANWIJZING

NL

ALGEMENE BESCHRIJVING

MX-702 is een compacte 3 3/4-cijferige, digitale klemmeter. Het kan worden gebruikt voor het meten van DC/AC-spanning, AC-stroom, weerstand, capaciteit, frequentie, diode, temperatuur continuïteit en duty cycle. Daarnaast wordt ook de contactloze functie voor AC-spanningsdetectie (NCV) geleverd. Het omvat polariteitsindicatie, data hold, achtergrondverlichting, overbelastingsindicatie, lege-batterij-indicatie, relatieve meting en automatische uitschakeling.

MODEL MX-702	FUNCTIES
DCV	✓
ACV	✓
ACA	✓
ohm	✓
·)))	✓
→	✓
NCV	✓
Cap.	✓
Freq.	✓
arbeidscyclus	✓
Licht	✓
Temp	✓

Functies

1. Levert achtergrondverlichting.
2. De bemonsteringsfrequentie vindt ongeveer 3 keer/sec plaats.
3. Levert een automatische polariteitsindicatie enautomatisch-bereikmodus.
4. Biedt lege-batterij-indicatie, overbelastingsindicatie, automatische uitschakeling, handmatige uitschakeling en relatieve meting.
5. Meet DC/AC-spanning, AC-stroom, weerstand, capaciteit, frequentie, diode, temperatuur NCV, continuïteit en duty cycle.
6. Levert voor alle bereiken overbelastingsbescherming.
7. Laag stroomverbruik.

VEILIGHEIDSINFORMATIE

Deze meter is volgens IEC 61010 ontworpen, betreffende elektronische meetinstrumenten met een meetcategorie (CAT III 1000 V) en vervuilsgraad 2.



WAARSCHUWING

Om mogelijke elektrische schok of persoonlijk letsel te vermijden, dienen deze richtlijnen te worden gevolgd:

- a. Gebruik de meter niet wanneer deze is beschadigd. Inspecteer de behuizing alvorens de meter te gebruiken. Let in het bijzonder op de isolatie rondom de connectoren.
- b. Inspecteer de meetsnoeren op beschadigde isolatie of blootgesteld metaal. Controleer de meetsnoeren op continuïteit. Vervang de beschadigde meetsnoeren alvorens u de meter gebruikt.
- c. Gebruik de meter niet als deze abnormaal werkt. De bescherming is mogelijk defect. Laat bij twijfel, de meter nakijken.
- d. Bedien de meter niet in de buurt van explosief gas, damp of stof.
- e. Pas niet meer dan de nominale spanning toe, zoals wordt gemarkeerd op de meter, tussen de aansluitingen of tussen een aansluiting en aarding.

f. Verifieer de werking van de meter door een bekende spanning te meten vóór het gebruik.

g. Tijdens het onderhouden van de meter mogen alleen specifieke reserveonderdelen worden gebruikt.


h. Wees voorzichtig als u werkt met een spanning boven 30 V ac rms, piek van 42 V of 60 V de. Dergelijke spanningen kunnen een gevaar voor schokken opleveren.

i. Houd u vingers achter de beschermingspanelen op de peilstiften als u deze gebruikt.

j. Wanneer u verbindingen maakt, sluit dan het algemene meetsnoer aan voordat u het testsnoer onder spanning aansluit. Als u de testsnoeren loskoppelt, moet u eerst het testsnoer onder spanning loskoppelen.

k. Verwijder de testsnoeren van de meter en verwijder de klauwen van de geleider die wordt getest, alvorens u het lid van het batterijcompartiment of de behuizing opent.

l. Bedien de meter niet terwijl het lid van het batterijcompartiment of delen van de behuizing zijn verwijderd of losgemaakt.

m. Om onjuiste metingen te vermijden, die mogelijk tot elektrische schok of persoonlijk letsel kunnen leiden, moet de batterij worden vervangen zodra de indicatie voor lege batterij  verschijnt.

n. Wanneer in Relatieve modus, wordt  weergegeven. Men dient voorzichtig te zijn aangezien gevaarlijke spanning aanwezig kan zijn.

o. Gebruik de meter niet op een andere manier dan die in deze handleiding wordt aangegeven. De veiligheidsfuncties kunnen anders defect raken.

p. Volg de lokale en nationale veiligheidscodes. Om, daar waar gevaarlijke geleiders onder spanning zijn blootgesteld, letsel door elektrische schok of vlamboog te vermijden, dient men persoonlijke beschermingsuitrusting te gebruiken.

q. Om elektrische schok en persoonlijk letsel te vermijden, mag u geen blootgestelde geleider met hand of huid aanraken; en u mag niet uzelf aarden terwijl u deze meter gebruikt.

r. Gebruik de meter niet als de testsnoeren of uw handen nat zijn.

s. Overige gevaren:

Als een ingangspoort is aangesloten op een potentiële spanning dan dient men er rekening mee te houden dat deze potentiële spanning bij alle aansluitingen kan optreden!

t. CAT III - Meetcategorie III is voor metingen die in de installatie in gebouwen worden uitgevoerd. Voorbeelden zijn metingen op verdeelborden, stroomonderbrekers, bedradingen, inclusief kabels, bus-bars, verdeel dozen, schakelaars, wandcontactdozen in de vaste installatie en apparatuur voor industrieel gebruik en enkele andere apparaten, bijvoorbeeld, stationaire motoren met permanente verbinding op de vaste installatie.

Gebruik de meter niet voor metingen binnen de meetcategorie IV.

Voorzichtig

Om mogelijke schade aan de meter of de geteste apparatuur te vermijden, dienen de volgende richtlijnen te worden gevolgd:

a. Koppel de netvoeding los en ontlad alle condensatoren alvorens het meten van weerstand, diode, condensator, temperatuur en continuïteit.

b. Gebruik de passende aansluitingen, functie en bereik voor uw metingen.

c. Alvorens de schakelaar voor meetbereik te draaien om functies te veranderen, dienen de testsnoeren te worden losgekoppeld en dienen de klauwen van de geteste geleider te worden verwijderd.

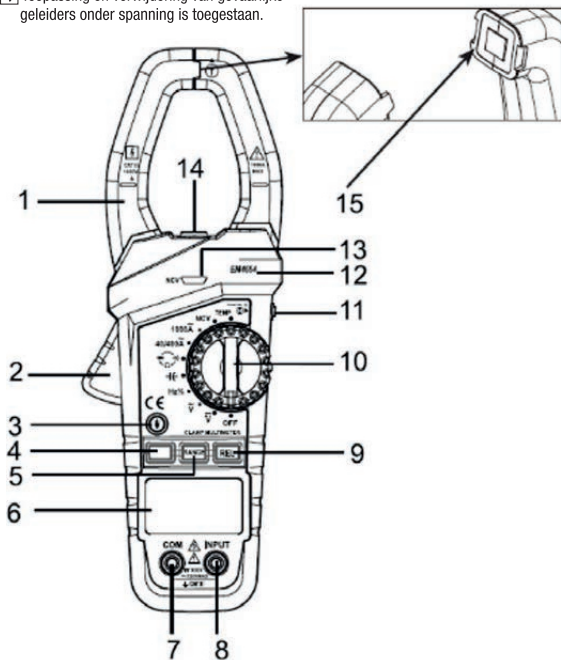
d. Vanwege het anti-storingsontwerpen kan de meter mogelijk stoppen in een omgeving met grote storingen. Herstart de meter om dit probleem op te lossen.

Symbolen

- ~ Wisselstroom
- Gelijkstroom. Voorzichtig, risico op gevaar, raadpleeg de bedieningshandleiding vóór gebruik.
- ⚠ Voorzichtig, risico op elektrische schok.
- ⚡ Aardingsaansluiting.
- CE In naleving van richtlijnen van de Europese Unie.
- ☐ De apparatuur wordt door dubbele isolatie of versterkte isolatie beschermd.
- ⚡ Toepassing en verwijdering van gevaarlijke geleiders onder spanning is toegestaan.

VOORPANEEL

1. **Klauwen:** Gebruikt om de geleider voor stroommetingen vast te klemmen. De geleider moet in het midden van de klauwen worden geplaatst tijdens de meting.
2. **Trigger:** Gebruikt om de klauwen te openen en te sluiten.
3. **Knop:** Gebruikt om de lamp in en uit te schakelen. (De lamp kan alleen worden gebruikt als de voeding is ingeschakeld.)



4. Knop "Function Select" (Functieselectie): Gebruikt om tussen de volgende functies te selecteren:

- testfuncties voor weerstand/diode/continuïteit
- metingen van frequentie en duty cycle
- °C en °F

5. Knop "RANGE" (BEREIK): Gebruikt om de meter te wisselen tussen de automatische en handmatige bereikmodus, evenals om het gewenste bereik te selecteren.

6. Display: 3 3/4-cijferig LCD

7. "COM"-aansluiting: Dit is een plug-in connector voor het zwarte testsnoer voor alle metingen, behalve temperatuurs- en stroommetingen.

Het is ook een plug -in connector voor de negatieve plug van de thermokoppel voor temperatuursmetingen (alleen EM4654).

8. "INPUT"-stekker: Dit is een plug-in connector voor het rode testsnoer voor alle metingen behalve stroom- en temperatuursmetingen.

Het is ook een plug-in connector voor de positieve plug van de thermokoppel voor temperatuursmetingen.

9. "REL"-knop: Door op deze knop te drukken, gaat de meter naar Relatieve modus en dan verschijnt Δ op de LCD; Druk opnieuw op deze knop en de meter verlaat de Relatieve modus en Δ verdwijnt.

10. Functie-/bereikschakelaar: Deze wordt gebruikt om functies en bereik te selecteren, evenals om de meter in en uit te schakelen.

Om de levensduur van de batterij te verlengen, dient u deze schakelaar in de stand "OFF" (UIT) te plaatsen als u de meter niet gebruikt.

11. H knop: Druk op deze knop om de huidige meting op het display vast te houden.

H display verschijnt als indicator. Druk opnieuw op deze knop om de modus Data Hold af te sluiten, verdwijnt.

Houd deze knop ongeveer 2 seconden ingedrukt om de achtergrondverlichting in of uit te schakelen.

12. Tactiele barrière: Gebruikt om te voorkomen dat vingers in aanraking komen met de geteste geleider. Houd de meter nergens achter de tactiele barrière vast.

13. NCV-indicatielampje

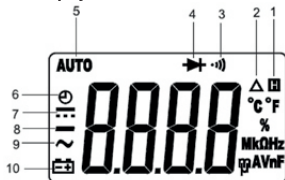
14. Indicatielampje

15. Klauwslijtage

▲ WAARSCHUWING:

Om te verzekeren dat de meting nauwkeurig is, mag de klemmeter niet worden gebruikt als de slijtage-indicator in de klauwopening onzichtbaar is.

LCD-display



- \square - Data Hold is ingeschakeld.
- Δ - Relatieve modus is actief.
- $\cdot|$ - Continuïteitstest is geselecteerd.
- $\blacktriangleright|$ - Diodetest is geselecteerd.
- AUTO** - Automatische bereikmodus.
- \ominus - Automatische uitschakeling.
- — - DC.
- \sim - AC.
- — - Negatief symbool.
- \sim - AC.
- E - De batterijen zijn leeg en moeten onmiddellijk worden vervangen.

Eenheden op de LCD

V	Spanningseenheid V : Volt
A	Stroomeenheid d A: Ampère
O, kO, MO	Weerstandseenheid O: Ohm; kO: Kiloohm; MO: Megohm
nF, µF	Capaciteitseenheid nF: Nanofarad; µF: Microfarad
Hz, kHz, MHz	Frequentie-eenheid Hz: Hertz; kHz: Kiloherzt; MHz: Megahertz
OC, OF	Temperatuurseenheid °C: Graden Celsius; °F: Fahrenteit
%	Eenheid van duty cycle %: Percentage

ALGEMENE SPECIFICATIE

Maximale spanning tussen

ingangpoort en aarding: 1 000 Vrms

Display: 3 3/4-cijferige LCD (max. uitlezing van frequentiemeting: 9 999).

Negatieve polariteitsindicatie: automatische wordt "-" getoond op het display.

Bemonsteringsfrequentie: circa 3 keer/sec

Openingscapaciteit van klauwen: circa 50 mm

Max. meetbare geleider: circa ø38 mm

Operationele omgeving: 0°C - 40°C, <75% RH

Temperatuurscoëfficiënt: 0,2 x (aangegeven nauwkeurigheid) /°C (<18°C of >28°C)

Opslagomgeving: -30°C - 60°C, < 85%RH

Operationele hoogte: 0 tot 2 000 meter

Batterij: 1.5 V AAA of gelijksoortig, 3 stuks

Lege batterij-indicatie:  getoond op het display

Grootte: circa 243 X 87 X 44 mm

Gewicht: circa 374 g (inclusief batterijen)

IP-beschermingsgraad: IP20

SPECIFICATIES

Nauwkeurigheid wordt na kalibratie en bij 18°C tot 28°C, met een relatieve vochtigheid van < 75% voor een periode van een jaar aangegeven.

Behalve de speciaal aangegeven bereiken, wordt de nauwkeurigheid aangegeven in een bereik van 5 % tot 100%.

Specificaties voor nauwkeurigheid nemen de vorm aan van het volgende:

±([% van meting]+[aantal minst belangrijke cijfers])

DC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Overbelasting Indicatie
4 V	1 mV		
40 V	10 mV	$\pm(0,8\%+5)$	"OL" getoond op het display
400 V	0,1 V		
1 000 V	1 V	$\pm(1,0\%+5)$	

Ingangsimpedantie: 10 M Ω

Max. ingangsspanning: 1 000 V DC

Opmerking: a. De nauwkeurigheid van het bereik van 1 000 V wordt in het bereik van 20% tot 100% aangegeven.
b. Als de ingangspoorten zijn geopend, kan het display een meting tonen en dit zal geen invloed hebben op de meetnauwkeurigheid.

AC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Overbelasting Indicatie
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%+5)$	
40 V	10 mV		"OL" getoond op het display
400 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+5)$	
750 V	1 V		Zie [1]

Ingangsimpedantie: 10 M Ω

Frequentie: 40 Hz - 400 Hz

Display: rms sinusgolf, gemiddeld respons

Max. ingangsspanning: 750 V AC

- Opmerking:** a. De nauwkeurigheid van het bereik van 750 V wordt in het bereik van 20% tot 100% aangegeven.
 b. Als de ingangspoorten zijn geopend, kan het display een meting tonen en dit zal geen invloed hebben op de meetnauwkeurigheid.

[1] Als de gemeten spanning >750 V is, kan het display de spanningswaarde tonen, maar deze meting is gevaarlijk.

AC-stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Overbelasting Indicatie
40 A	0,01 A	$\pm(3,0\%+8)$	"OL" getoond op het display
400 A	0,1 A	$\pm(2,5\%+6)$	
1 000 A	1 A		

Frequentie: 50Hz - 60Hz

Display: rms sinusgolf, gemiddelde respons

Opmerking: Alle bereiken van de wisselstroom worden in een bereik van 10% tot 100% weergegeven.

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Overbelasting Indicatie
400 Ω	0,10	$\pm(1,0\%+5)$	"OL" getoond op het display
4 k Ω	10		
40 k Ω	100		
400 k Ω	1000	$\pm(1.5\%+5)$	
4 M Ω	1k0		
40 M Ω	10 k0		

Nullastspanning: <0,7V

Duty Cycle

Doel	Resolutie	Nauwkeurigheid	Opmerking
5 % à 95 %	0,1 %	$\pm(2\%+7)$	Automatisch bereik

Ingangsspanning: 4 - 10 Vp-p;

Frequentiebereik: 4Hz - 1kHz

Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Opmerking
10 Hz	0,001 Hz		
100 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz	0,1 Hz	$\pm(1,0\%+5)$	Automatisch bereik
10 kHz	1 Hz		
100 kHz	10 Hz		
1 000 kHz	100 Hz		
10 MHz	1 kHz	Niet aangegeven	

Ingangsspanning: 1 V rms - 20 V rms


Capaciteits (gebruik Relatieve modus)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Opmerking
40 nF	10pF		
400 nF	100 pF		
4 μ F	1 nF	$\pm(5,0\%+5)$	Automatisch bereik
40 μ F	10 nF		
400 μ F	100 nF		
4 000 μ F	1 μ F	Niet aangegeven	


Opmerking:

Als de gemeten capaciteit > 4 000 μ F is dan wordt op het display "OL" weergegeven.

Diodetest

Bereik	Inleiding	Opmerking
	De benaderde voorwaartse spanningsval van de diode wordt weergegeven.	Nullastspanning: circa 3 V Teststroom: circa 0,5 mA

Continuïteitstest

Bereik	Inleiding
	De geïntegreerde zoemer gaat af als de weerstand minder is dan circa 20 Ω. De zoemer gaat niet af als de weerstand meer is dan 150 Ω. De zoemer kan al of niet afgaan als de weerstand tussen 20 Ω en 150 Ω is.

Temperatuur

Doel	Resolutie	Nauwkeurigheid	Overbelasting Indicatie
-20°C- 0°C	0,1°C	±(6,0 %+5°C)	Zie [1 J
0°C- 400°C	0,1°C	±(1,5 %+4°C)	
400°C- 1 000°C	1°C	±(1,8 %+5°C)	
- 4°F- 32°F	0,1°F	±(6,0 %+9°F)	
32°F- 752°F	0,1°F	±(1,5 %+7.2°F)	
752°F- 1 832°F	1°F	±(1,8 %+9°F)	

Temperatuursensor: K-type thermokoppel

Opmerking:

1. Nauwkeurigheid omvat geen fout van de peilstift van de thermokoppel.
2. Nauwkeurigheidsspecificatie beschouwt de omgevingstemperatuur als stabiel met $\pm 1^\circ\text{C}$. Voor veranderingen van de omgevingstemperatuur van $\pm 5^\circ\text{C}$, is de nominale nauwkeurigheid na 1 uur van toepassing.

3. De bedrijfstemperatuur van de meter moet tussen 18°C en 28°C zijn; anders wordt de meetnauwkeurigheid niet gewaarborgd.

[1] In handmatige bereikmodus zal "OL" worden weergegeven op het display als de gemeten temperatuur hoger is dan 400°C C 752°F) bij een bereik van -20°C~ 400°C C -4°F~ 752°F) of hoger is dan 1 000°C C 1 832°F) bij een bereik van 400°C~ 1 000°C C 752°F~ 1 832°F).

BEDRIJFSINLEIDING

De relatieve modus gebruiken

De relatieve modus is bij sommige functies beschikbaar. Selecteer Relatieve modus en de meter zal de huidige meting als een referentie voor opvolgende metingen opslaan.

1. Druk op de knop "REL" en de meter gaat naar de Relatieve modus en slaat de huidige meting ter referentie van opvolgende metingen op en Δ verschijnt als een indicator. Het display geeft nul weer.

2. Als u een nieuwe meting uitvoert, dan toont het display het verschil tussen de referentie en de nieuwe meting.

3. Druk opnieuw op de knop "REL" en de meter verlaat de relatieve modus.

Opmerking:

1. Als je relatieve modus gebruikt, dan mag de feitelijke waarde van het geteste object niet de volledige reeks metingen het geselecteerde bereik overschrijden. Gebruik, indien nodig, een hoger meetbereik.

2. Om verkeerde meetresultaten te vermijden, mag relatieve modus nooit worden gebruikt als de modus Data Hold actief is.

Modus Data Hold

Druk op **H** deze knop om de huidige meting op het display vast te houden. Op het display verschijnt **H** als een indicator. Om de modus Data Hold te verlaten, drukt u opnieuw op de knop en **H** verdwijnt.

HANDMATIGE EN AUTOMATISCHE BEREIKINSTELLING

In de meetfuncties die zowel automatische als handmatige bereikinstelling hebben, is de meter standaard ingesteld in de modus Automatische bereikinstelling. En in de modus automatische bereikinstelling, verschijnt op het display het symbool "AUTO".

1. Druk op de knop **RANGE** (BEREIK). De meter gaat in de modus Handmatige bereikinstelling en het symbool "AUTO" verdwijnt. Elke keer dat op de knop **RANGE** (BEREIK) wordt gedrukt, gaat het bereik omhoog. Na het hoogste bereik, gaat de meter naar het laagste bereik.

2. Om de modus handmatige bereikinstelling te verlaten, houd u ongeveer 2 seconden de knop **RANGE** (BEREIK) ingedrukt. De meter keert terug naar de modus automatische bereikinstelling en "AUTO" wordt weergegeven.

DC-spanning meten

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik \bar{V} .

3. Sluit de testsnoeren aan op de te meten bron of circuit.

4. Lees de meting op het display. De polariteit van de rode snoerverbinding wordt ook weergegeven.

Opmerking:

1. Om elektrische schokken bij uzelf of schade aan de meter te vermijden, mag geen spanning van hoger dan 1 000 V tussen de aansluitingen worden toegepast.

2. In de modus handmatige bereikinstelling, als het display "OL" toont, dan moet een hoger bereik worden geselecteerd.

AC-spanning meten

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik.
3. Sluit de testsnoeren aan op de te meten bron of circuit.
4. Lees de meting op het display.

Opmerking:

1. Om elektrische schokken bij uzelf of schade aan de meter te vermijden, mag geen spanning hoger dan 750 V tussen de aansluitingen worden toegepast.
2. In de modus handmatige bereikinstelling, als het display "OL" toont, dan moet een hoger bereik worden geselecteerd.

Wisselstroom meten

1. Stel de functieschakelaar in op het gewenste stroommeetbereik ("1 000 \tilde{A} " of "40 / 400 \tilde{A} " bereik).
2. Druk op de trigger en klem de klauwen rondom de te testen geleider. Zorg dat klemmen goed zijn gesloten.

Opmerking:

- Er mag elke keer maar één geleider worden vastgeklemd. Twee of meer geleiders tegelijk meten, zal een verkeerde meting opleveren.
 - De geleider moet in het midden van de klauwen worden geplaatst om een nauwkeurige meting te krijgen.
3. Lees de meting op het display.

Opmerking:

1. Verwijder alle testsnoeren van de meter alvorens te meten.
2. Wacht, nadat u de meter inschakelt, ongeveer 5 tot 10 minuten om de meter op te laten warmen voordat u de stroommeting uitvoert. Dit is nodig om nauwkeurige metingen te verkrijgen.
3. Gebruik de meter niet om netstroom te meten als het circuit > 1 000 V spanning bevat.
4. Als u de sterkte van de te meten stroom niet vooraf weet, selecteer dan eerst het hoogste bereik en vervolg dan met het verlagen per bereik totdat een resolutie naar tevredenheid wordt verkregen.

5. In de modus handmatige bereikinstelling, als het display "OL" toont, dan moet een hoger bereik worden geselecteerd.

Weerstand meten

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.
2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik . Druk op de knop "Function Select" (Functieselectie) om de meetfunctie voor weerstand te kiezen.
3. Sluit de testsnoeren aan op het te testen object.
4. Lees de meting op het display.

Opmerking:

1. Voor metingen van > 1 MO, kan het enige tijd duren voordat de meting stabiliseert op de meter. Dit is normaal voor hoge weerstandsmetingen.
2. Als de ingang niet is aangesloten, d.w.z. bij open circuit, zal "OL" worden weergegeven als overbelastingsindicatie.
3. Schakel voor het meten alle voeding naar het te meten circuit uit en ontlad grondig alle condensatoren.
4. In de modus handmatige bereikinstelling, als het display "OL" toont, dan moet een hoger bereik worden geselecteerd.

Diode test

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker. (Opmerking: De polariteit van het rode testsnoer is positief "+".)
2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik. Druk op de knop "Function Select" (Functieselectie) totdat het display  toont.
3. Sluit het rode testsnoer aan op de anode van de te testen diode en het zwarte testsnoer op de kathode van de diode.

4. Het display toont de benaderde voorwaartse spanningsval van de diode. Als verbinding wordt omgekeerd, dan wordt op het display "OL" getoond.

Continuïteitstest

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik



. Druk op de knop "Function Select" (Functieselectie) totdat het display "•||" toont.

3. Sluit de testsnoeren aan op het te meten circuit.

4. Als de weerstand van het circuit minder is dan 200, dan zal de ingebouwde zoemer afgaan.

Opmerking:

Schakel voor de test, alle voeding naar het te testen circuit uit en ontlad grondig alle condensatoren.

Capaciteitsmeting

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de functieschakelaar in op het bereik .

3. Ontlaad de te meten condensator en sluit vervolgens de testsnoeren aan op de te testen condensator.

4. Wacht totdat de meting stabiel is en lees vervolgens de meting op het display.

Opmerking:

1. Vanwege de parasitaire capaciteit van de testsnoeren en het ingangscircuit van de meter kan het display een andere meting dan nul tonen alvorens de testsnoeren op de te testen condensator zijn aangesloten. Dit is normaal en deze meting moet van de opvolgende metingen worden afgetrokken.

2. Zorg vóór het meten, dat de te testen condensator grondig is ontladen.

3. Voor metingen van $>10 \mu\text{F}$ kan het circa 30 seconden duren voordat de meter een stabiele meting geeft.

Frequentie meten

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik **Hz%**. Druk op de knop "Function Select" (Functieselectie) totdat het display "Hz" toont.

3. Sluit de testsnoeren aan op de te meten bron of circuit.

4. Lees de meting op het display.

Opmerking:

1. Voor frequentiemetingen vindt de bereikswisseling automatisch plaats. De max. meting is 9 999. Het meetbereik is: 0 - 10 MHz.

2. De spanning van het ingangssignaal moet tussen 1 V rms en 20 V rms zijn. Hoe hoger de frequentie, des te hoger moet de vereiste ingangsspanning zijn.

Duty cycle meten

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de "COM"-stekker en het rode testsnoer op de "INPUT"-stekker.

2. Stel de bereikschakelaar in op het bereik **Hz%**. Druk op de knop "Function Select" (Functieselectie) totdat het display "%" toont.

3. Sluit de testsnoeren aan op het te meten circuit. De meting is de duty cycle-meting van de geteste blok golf.

Opmerking:

1. De spanning van het ingangssignaal moet tussen 4 Vp-p en 10 Vp-p zijn.

2. Nadat u het gemeten signaal verwijdert, blijft deze meting nog wel op het display staan. Door tweemaal op de knop "Function select" (Functieselectie) te drukken, gaat het display naar nul.

Contactloze AC-spanningsdetectie

Stel de bereikschakelaar naar het **NCV**-bereik. De geïntegreerde zoemer zal afgaan terwijl een rood indicatielampje knippert, en in het

midden van het display verschijnen van links naar rechts de vier grafiekbalksegmenten die de intensiteit van het elektrische veld aangeven (Afbeelding a). Daarna dalen de vier grafiekbalksegmenten naar de onderste positie van het display (Afbeelding b). De zoemer stopt nu en de meter is in de modus voor contactloze ac-spanningsdetectie.

Beweeg de klauwdeel van de meter met de markering  dicht naar het te testen object. Wanneer het een elektrisch veld detecteert dat is gegenereerd door ac-spanning, dan zal het NCV-indicatielampje knipperen en de meter zal de intensiteit van het elektrische veld aangeven, zoals als volgt wordt beschreven:

De intensiteit van het elektrische veld wordt aangegeven door het aantal balkgrafieksegmenten en de snelheid van de pieptoon van de geïntegreerde zoemer. Hoe hoger de intensiteit, des te sneller de pieptoon zal zijn en er zullen tevens meer balkgrafieksegmenten verschijnen. The higher the intensity is, the faster it.



Figure a



Figure b

Opmerking:

1. Detectiebereik: 90 V – 1 000 V
Frequentierespons: 50 Hz / 60 Hz.
2. De Klauw van de meter (waar gemarkeerd met ) is de optimale positie van de meter voor detecties van contactloze ac-spanningen.
3. De intensiteit van het elektrische veld door de meter wordt beïnvloed door de kracht van de ac-spanning van de geteste geleider, de afstand tussen de meter en de geleider, de isolatie van de geleider, enzovoort.
4. Wegens de detectielimiet van de meter, kan een leiding (of geleider) die wordt getest, onder spanning zijn, zelfs als de meter niet de aanwezigheid van een elektrische veld aangeeft.

5. Verifieer vóór het gebruik de werking van de meter door een bekende AC-spanning te detecteren.

6. Om elektrische schok te vermijden, mag u geen geleider met handen of huid aanraken.

7. Voer geen NCV-detectie uit in sterk elektromagnetische omgevingen, om storing te vermijden. Het resultaat van de detectie kan verkeerd zijn.

Temperatuurmeting

Opmerking

Om mogelijke schade aan de meter of andere apparatuur te vermijden, moet u eraan denken dat terwijl de meter is geclassificeerd voor -20 °C tot +1000 °C en -4 °F tot 1832 °F, het K-type Thermokoppel dat met de meter is meegeleverd, is geclassificeerd tot 250 °C. Voor temperaturen buiten dat bereik, dient een thermokoppel van hogere classificatie te worden gebruikt.

De thermokoppel van het K-type die wordt meegeleverd met de meter is een gift. Het is niet professioneel en mag alleen worden gebruikt voor niet-kritieke metingen.

Voor nauwkeurige metingen dient een professionele thermokoppel te worden gebruikt.



1. Stel de bereikschakelaar in op **TEMP**-bereik. Het display zal de compensatietemperatuur tonen die gelijk is aan de omgevingstemperatuur. (Om de omgevingstemperatuur nauwkeurig te meten, moet u de thermokoppel van het K-type op de meter aansluiten).
2. Sluit de negatieve stekker “-” van de thermokoppel van het K-type aan op de “COM”-stekker en de positieve stekker “+” van de thermokoppel van het K-type op de “INPUT”-stekker.
3. Sluit het meetuiteinde van de thermokoppel aan op het te meten object.
4. Wacht even en lees tenslotte de meting op het display.

5. Druk op de knop "**Function Select**" (Functieselectie) om de meter tussen metingen in Celsius en Fahrenheit te wisselen.

Opmerking:

Als de temperatuur de 1 000 °C overschrijdt, dan zal het display "OL" tonen.

Automatische uitschakeling

1. Als u de meter gedurende circa 15 minuten niet hebt gebruikt, zal deze in de Slaapmodus gaan.
2. Om de meter uit de Slaapmodus te wekken, drukt u op een willekeurige knop, behalve de knop .
3. Om de functie Automatische uitschakeling uit te schakelen, houdt u een willekeurige knop ingedrukt terwijl u de meter aanzet (behalve de knop .

ONDERHOUD

WAARSCHUWING

Behalve het vervangen van de batterij, mag u nooit proberen de meter te repareren of te onderhouden.

Bewaar de meter op een droge plek als u deze niet gebruikt. Bewaar het niet in een omgeving van een intens elektromagnetisch veld.

Algemeen onderhoud

Veeg de behuizing regelmatig af met een vochtige doek. Gebruik geen schuurmiddelen of oplosmiddelen.

Vuil of vocht in de aansluitingen kan de metingen beïnvloeden. Reinig de aansluitingen als volgt:

1. Stel de bereikschakelaar in de stand **OFF** (UIT) en verwijder alle testsnoeren van de meter.
2. Schud het vuil uit dat mogelijk in de aansluitingen zit.
3. Dompel een nieuw wattenstokje in alcohol.
4. Breng het wattenstokje rondom elke aansluiting.

Als de meter faalt, dient u de batterijen te controleren en te vervangen (zoals nodig is) en lees deze handleiding om het juiste gebruik van de meter te verifiëren.

Garantie: 2 jaar bij gebruik volgens de instructies. Batterijen niet inbegrepen.

WAARSCHUWING

Om onjuiste metingen te vermijden, die mogelijk tot elektrische schok of persoonlijk letsel kunnen leiden, moet de batterij worden vervangen zodra de indicatie lege batterij  verschijnt.

Verwijder de testsnoeren van de meter en verwijder de klemklauwen van geleiders die worden getest, alvorens u het achterpaneel of het lid van het batterijcompartiment opent.

De batterij vervangen

Om de batterijen te vervangen, verwijdert u de schroef van het lid van het batterijcompartiment en verwijdert u dit lid. Vervang de lege batterijen door nieuwe van hetzelfde type en zorg dat de polariteitsverbindingen juist zijn. Installeer het lid van het batterijcompartiment samen met de schroef terug.

ACCESSOIRES

Handleiding: 1 kopie

Testsnoer: 1 paar

VERWIJDERING VAN DIT

Beste klant,

Als u op een bepaald moment artikel wenst te verwijderen, houd er dan rekening mee dat veel van de componenten ervan uit waardevolle materialen bestaan die kunnen worden gerecycled.

Gooi het artikel niet de afvalbak, maar controleer bij uw lolakegemeente betreffende recyclingsfaciliteiten in uw gebied.





™

SICAME GROUP

10, avenue Jean-Jaurès B.P.2 92222
Bagneux Cedex France Tél : +33 (0)1 42 31 46 00
www.catuelec.com

CATUcom_9912286_01

CATUcom_9912286_02