076 A

- MULTIMETRE NUMERIQUE
- DIGITAL MULTIMETER
- DIGITALES UNIVERSALMESSGERÄT
- DIGITALE MULTIMETER
- MULTÍMETRO DIGITAL
- MULTIMETRO DIGITALE
- MULTÍMETRO DIGITAL
- MIERNIK CYFROWY
- DIGITALT MULTIMETER
- ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ
- DIGITÁLNÍ MULTIMETR
- MULTIMETRU DIGITAL
- ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

Manuel d'utilisation
Users manual
Bedienungsanleitung
Gebruikershandleiding
Manual del usuario
Manuale per l'utente
Manual do utilizador

Instrukcja użytkownika
Brugsanvisning
Εγχειριδιο χρησης
Uživatelská příručka
Manual de utilizare
Руководство пользователя

FR Manuel d'utilisation 3

EN Users manual 14

DE Bedienungsanleitung 25

NL Gebruikershandleiding 36

ES Manual del usuario 47

IT Manuale per l'utente 58

PT Manual do utilizador 69

PL Instrukcja użytkownika 80

DA Brugsanvisning 92

EL Εγχειριδιο χρησης 103

CS Uživatelská příručka 115

RO Manual de utilizare 127

RU Руководство пользователя 139

FR

REGLES DE SECURITE

Ce multimètre est conforme à la norme CEI 61010 pour appareils électroniques de mesure avec catégorie de mesure (CAT III 600V) et niveau de pollution 2 et à 2006/95/EC et 2004/108/EC.

Attention

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

- N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé. Avant d'utiliser l'appareil, inspectez le boîtier. Vérifiez plus particulièrement l'isolation autour des bornes.
- Vérifiez que l'isolant des fils de test n'est pas endommagé ou que des parties métalliques ne sont pas exposées. Vérifiez la continuité des fils de test. Remplacez les fils de test endommagés avant d'utiliser l'appareil.
- N'utilisez pas l'appareil si son fonctionnement est anormal. La protection pourrait être altérée. En cas de doute, envoyez l'appareil en réparation.
- N'utilisez pas l'appareil dans un environnement explosif (présence de gaz, vapeurs ou poussières).
- La tension appliquée entre les bornes ou entre une borne et la terre ne doit pas dépasser la tension nominale marquée sur l'appareil.
- Avant utilisation, vérifiez le fonctionnement de l'appareil en mesurant une tension connue.
- Pour une mesure de courant, mettez le circuit hors tension avant d'y connecter le multimètre. N'oubliez pas de connecter le multimètre en série avec le circuit.
- En cas de réparation de l'appareil, utilisez exclusivement des pièces de rechange spécifiées.
- Prenez toutes les précautions nécessaires lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 30Vca eff, 42V crête ou 60Vcc car il y a risque de choc électrique.
- Lors de l'utilisation des sondes, protégez vos doigts en les maintenant derrière les protections prévues sur les sondes.
- Lors de la connexion, connectez d'abord le fil de test commun et ensuite le fil de test sous tension. Lors de la déconnexion des fils de test, déconnectez d'abord le fil de test sous tension.
- Retirez les fils de test de l'appareil avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles ou le boîtier.
- N'utilisez pas l'appareil lorsque le couvercle du compartiment à piles est ouvert ou lorsque certaines parties du boîtier sont ouvertes ou desserrées.
- Afin d'éviter des lectures erronées pouvant entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez les piles dès que l'icône batterie faible (" ") est affichée à l'écran.
- Appliquez impérativement les instructions spécifiées dans le présent manuel pour ne pas risquer d'altérer les caractéristiques de sécurité du multimètre.
- En mode relatif (l'icône "Δ" est affichée) ou Data Hold (l'icône "H" est affichée), vous devez prendre toutes les précautions nécessaires car une tension dangereuse peut être présente.

- Ne touchez pas un conducteur dénudé avec la main ou la peau.
- Ne vous mettez pas à la terre.
- N'utilisez pas le multimètre si vos mains ou si le multimètre sont mouillés.
- Respectez les réglementations de sécurité locales et nationales.

Portez un équipement de protection contre les chocs et les arcs lorsque vous travaillez à proximité de câbles sous tension.

- N'utilisez que les fils de test spécifiés par le fabricant.
- En cas de remplacement des fusibles, utilisez exclusivement des fusibles de rechange spécifiés FACOM.
- Danger de propagation :

Lorsqu'une borne d'entrée est connectée à un potentiel sous tension dangereuse, ce même potentiel peut se propager aux autres bornes !

- **CAT III** - La catégorie de mesure III concerne les mesures réalisées sur les installations du bâtiment, par exemple les mesures sur les tableaux, les disjoncteurs, le câblage (câbles, jeux de barres, boîtes à bornes, commutateurs, prises) en cas d'installations fixes, les mesures sur des appareils à usage industriel et d'autres types d'appareils comme les moteurs fixes connectés de façon permanente aux installations fixes. N'utilisez pas l'appareil pour réaliser des mesures dans la catégorie IV.

Avertissement

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

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

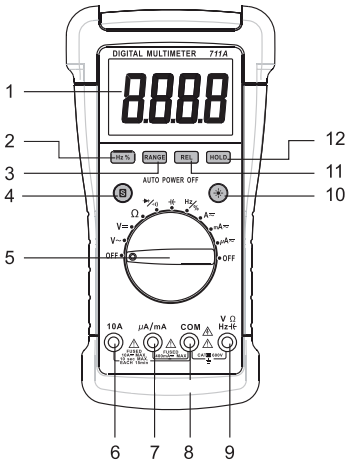
Symbol

~	Courant alternatif
⎓	Courant continu
≂	CC ou CA
⚠	Avertissement, danger, veuillez consulter le manuel d'utilisation avant usage
⚠	Avertissement, risque de choc électrique
⏚	Borne de mise à la terre
⏛	Fusible
CE	Conforme aux directives européennes
⧈	L'appareil est intégralement protégé par une double isolation ou par une isolation renforcée

DESCRIPTION GENERALE

L'appareil est un multimètre numérique compact 3 3/4 digits qui permet de mesurer la tension et l'intensité continue et alternative, la résistance, la capacité, la fréquence, les diodes, la continuité et le cycle opératoire. Il offre les fonctions suivantes : indication de polarité, data hold (gel de l'affichage), indication de dépassement, mise hors tension automatique, etc. Facile d'utilisation, il constitue un appareil de mesure idéal.

STRUCTURE



1. Afficheur

Ecran LCD 3 3/4, valeur jusqu'à 3999

2. Touche " Hz % "

Lorsque le sélecteur de fonction et de gamme est positionné sur **" Hz/% ",** une pression sur cette touche permet de basculer entre les mesures de fréquence et les mesures de cycle opératoire.

3. Touche " RANGE "

Permet de basculer entre le mode de sélection de gamme automatique et manuel et de sélectionner manuellement la gamme désirée.

4. Touche "S"

Pour les mesures d'intensité, la touche **" S "** permet de basculer les mesures du multimètre de courant continu à courant alternatif.

Lorsque le sélecteur de fonction et de gamme est positionné sur "⊣◀/•))) ", une pression sur cette touche permet de basculer entre les mesures de diodes et les mesures de continuité.

5. Sélecteur de fonction et de gamme

Permet de sélectionner la fonction et la gamme désirées, et d'allumer et d'éteindre le multimètre.

6. Borne "10A"

Borne pour la connexion du fil de test noir pour les mesures d'intensité (400mA - 10A).

7. Borne "µA/mA"

Borne pour la connexion du fil de test rouge pour les mesures d'intensité < 400mA.

8. Borne "COM"

Borne pour la connexion du fil de test noir pour toutes les mesures.

9. Borne "VQHzHt-"

Borne pour la connexion du fil de test rouge pour toutes les mesures, à l'exception des mesures d'intensité.

10. Touche " ☼ "

Cette touche permet d'activer ou de désactiver le rétroéclairage.

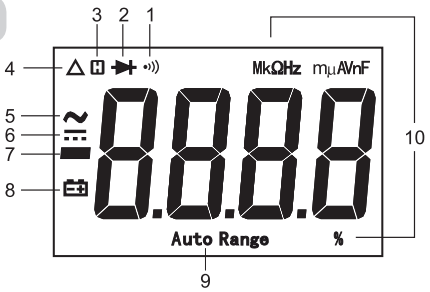
11. Touche " REL"

Cette touche permet d'accéder et de quitter le mode Relatif.

12. Touche " HOLD "

Cette touche permet d'accéder et de quitter le mode Data Hold (gel de l'affichage).

AFFICHAGE DE L'ECRAN LCD



Légende des symboles

1. •))) Le test de continuité est sélectionné.
2. ▶| Le test de diode est sélectionné.
3. H Le mode Data Hold (gel de l'affichage) est activé.
4. △ Le mode Relatif est activé.
5. ~ CA
6. ⎓ CC
7. − Signe négatif
8. Le niveau de charge est faible et la pile doit être remplacée immédiatement.
9. Auto Range Le mode de sélection de gamme automatique est sélectionné.

10. Unités de mesure affichées à l'écran

mV, V **Unités de mesure de tension**
mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV

µA, mA, A **Unités de mesure d'intensité**
µA: Microampère ; mA : Milliampère ; A : Ampère 1A = 10^3mA = 10^6µA

Ω, kΩ, MΩ **Unités de mesure de résistance**
Ω : Ohm; kΩ : Kilo hm; MΩ : Méga ohm; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω

nF, µF **Unités de mesure de capacité**
nF : Nanofarad; µF : Microfarad 1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Unités de mesure de la fréquence**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Méga hertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Unité de mesure du cycle opératoire**
% : pourcentage

CARACTERISTIQUES GENERALES

Afficheur : Ecran LCD 3 3/4, valeur jusqu'à 3999
Dépassement de gamme : " OL" s'affiche à l'écran
Indication de polarité négative : le signe négatif " − " est automatiquement affiché à l'écran
Taux d'échantillonnage : 2 - 3 fois/s
Conditions d'utilisation : 0°C ~ 40°C, < 75% HR
Coefficient de température : 0,2 x (précision spécifiée) /°C (< 18°C ou > 28°C)
Conditions de stockage : -10°C ~ 50°C, < 85% HR
Altitude : 0 à 2000 mètres
Pile : 9 V, 6 F22 ou équivalent, 1 pile
Icône batterie faible : " " affichée à l'écran
Dimensions : 203 X 105 X 55 mm
Poids : environ 460g (pile comprise)

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

La précision est spécifiée pour une période de un an après calibration et pour une utilisation entre 18°C et 28°C, avec une humidité relative < 75%.
Sauf cas particuliers, la précision est égale à une valeur comprise entre 8% et 100% de la gamme.

Tension continue

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

Impédance d'entrée : dans la gamme de 400 mV : > 1000 MΩ
dans les autres gammes : 10 MΩ

Protection contre les surtensions : 600 Vcc/ca eff

Tension alternative

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

Impédance d'entrée : 10 MQ
Gamme de fréquence : 40 Hz - 400 Hz
Réponse : moyenne, calibration en valeur efficace d'onde sinusoïdale
Protection contre les surtensions : 600 Vcc/ca eff

Courant continu

Gamme	Résolution	Précision
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Protection contre les surtensions : Fusible 1 : F 400 mA/690 V
Fusible 2 : F 10 A/690 V

Courant d'entrée maximal : 10 A (pour les entrées > 2 A : durée de la mesure < 10 s, intervalle > 15 minutes)

Mesure de la chute de tension maximale : 400 mV

Note : La gamme de 10 A représente entre 20% et 100% de la valeur de la gamme.

Courant alternatif

Gamme	Résolution	Précision
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Protection contre les surtensions : Fusible 1 : F 400 mA/690 V
Fusible 2 : F 10 A/690 V

Courant d'entrée maximal : 10 A (pour les entrées > 2 A : durée de la mesure < 10 s, intervalle > 15 minutes)

Gamme de fréquence : 40 Hz ~ 400 Hz

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

Chute de tension maximale : 400 mV

Note : La gamme 10 A représente entre 20% et 100% de la gamme.

Fréquence

Gamme	Résolution	Précision
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Tension d'entrée : 1 Veff ~ 20 Veff

Cycle opératoire

Gamme	Résolution	Précision
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		> 10kHz: non spécifié

Tension d'entrée : 3 Vp-p ~ 10 Vp-p

Protection contre les surtensions : 600 Vcc/ca eff

Résistance

Gamme	Résolution	Précision
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capacité

Gamme	Résolution	Précision
40nF	0,01 nF	± (4%+20)(mode REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5)(mode REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Dans les gammes < 400 nF, utilisez le mode Relatif (REL) pour soustraire la capacité parasite des fils de test et du multimètre.

Dans la gamme de 100 µF, attendre environ 30 s que la valeur se stabilise.

Test de diode

Gamme	Introduction	Remarque
2V	La chute de tension approximative de la diode s'affiche. Si la chute de tension est supérieure à 2 V, l'écran affiche l'indication de dépassement " OL ".	Tension de circuit ouvert : environ 3 V Intensité de court-circuit : < 0,6 mA

Test de continuité

Gamme	Introduction	Remarque
•ı))	L'avertisseur sonore retentit si la résistance est inférieure à environ 30 Ω. L'avertisseur sonore ne retentit pas si la résistance est supérieure à 150 Ω.	Tension de circuit ouvert : environ 0,45 V

CONSIGNES D'UTILISATION

Mode relatif

Lorsque le mode Relatif est sélectionné, l'appareil enregistre la mesure actuelle comme référence pour les mesures ultérieures et met l'affichage à zéro.

1. Appuyez sur la touche **REL :** le multimètre passe en mode et enregistre la mesure actuelle comme référence pour les mesures ultérieures, l'icône " Δ " s'affiche à l'écran. La valeur affichée à l'écran est à zéro.
2. Lorsque vous réalisez une nouvelle mesure, la valeur affichée à l'écran représente la différence entre la mesure de référence et la nouvelle mesure.
3. Appuyez de nouveau sur la touche **REL**, le multimètre sort du mode Relatif.

Note :

Le mode Relatif n'est disponible que pour les mesures de tension, d'intensité, de capacité et de résistance.

Mode de sélection de gamme manuel et automatique

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

1. Appuyez sur la touche **RANGE** pour basculer en mode de sélection de gamme manuel, l'indication **"Auto Range"** disparaît. Chaque pression sur la touche **RANGE** permet d'augmenter la gamme. Lorsque la gamme disponible la plus élevée est atteinte, le multimètre revient à la première gamme.
2. Pour quitter le mode manuel de sélection de gamme, appuyez et maintenez la touche RANGE pendant environ 2 secondes. L'appareil bascule en mode de sélection de gamme automatique et l'indication **" Auto Range "** s'affiche à l'écran.

Mode Data Hold (gel de l'affichage)

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

Avertisseur sonore intégré

1. Lorsque vous appuyez sur une touche, l'avertisseur sonore émet un bip indiquant que l'action est réalisée.

2. L'avertisseur sonore émet plusieurs bips brefs environ une minute avant la mise hors tension automatique du multimètre et 1 bip long avant la mise hors tension automatique du multimètre.

3. L'avertisseur sonore retentit et l'écran affiche l'indication "OL" dans l'un des cas suivants :

a. La tension alternative mesurée est supérieure à 600 Vca alors que le multimètre se trouve dans la gamme de mesure de tension alternative la plus élevée.

b. La tension continue mesurée est supérieure à 600 Vcc alors que le multimètre se trouve dans la gamme de mesure de tension continue la plus élevée.

c. L'intensité continue mesurée est supérieure à 10 Acc alors que le multimètre se trouve dans la gamme de mesure d'intensité continue la plus élevée.

d. L'intensité alternative mesurée est supérieure à 10 Aca alors que le multimètre se trouve dans la gamme de mesure d'intensité alternative la plus élevée.

Mesure de la tension continue ou alternative

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **"COM"** et le fil de test rouge sur la borne " VΩHz⊣⊢ ".

2. Positionnez le sélecteur de gamme sur V⎓ pour la mesure de tension continue ou sur V~ pour la mesure de tension alternative.

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

Si le multimètre est en mode de sélection de gamme manuel et que vous ne connaissez pas d'avance l'amplitude de la tension à mesurer, vous devez d'abord sélectionner la gamme la plus élevée puis descendre de gamme jusqu'à atteindre la valeur adaptée.

4. Connectez les deux fils de test en parallèle sur la source ou le circuit à mesurer.

5. La valeur s'affiche à l'écran. Pour les mesures de tension continue, l'écran affiche également la polarité de la connexion du fil de test rouge.

Note :

Pour éviter tout choc électrique et ne pas endommager le multimètre, n'appliquez jamais une tension supérieure à 600 V entre les bornes.

Mesure de l'intensité continue ou alternative

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **"COM".** Si l'intensité à mesurer est inférieure à 400 mA, connectez le fil de test rouge sur la borne **"µA/mA".** Si l'intensité à mesurer est comprise entre 400 mA et 10 A, connectez le fil de test rouge sur la borne **"10A".**

2. Positionnez le sélecteur de gamme sur A≂, mA≂ ou µA≂ selon vos besoins.

3. Appuyez sur la touche **"S"** pour sélectionner la mesure d'intensité continue ou d'intensité alternative, l'icône correspondante s'affiche à l'écran.

4. Mettez hors tension le circuit que vous voulez mesurer. Déchargez complètement tous les condensateurs haute tension.

5. Ouvrez la branche du circuit à mesurer, puis connectez les fils de test en série avec le circuit.

6. Remettez en tension le circuit, la valeur mesurée s'affiche à l'écran. Pour les mesures d'intensité continue, l'écran affiche également la polarité de la connexion du fil de test rouge.

Note : Si vous ne connaissez pas d'avance l'amplitude de l'intensité à mesurer, vous devez d'abord sélectionner la gamme la plus élevée puis descendre de gamme jusqu'à atteindre la résolution adaptée.

Mesure de la résistance

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **"COM"** et le fil de test rouge sur la borne " VΩHz⊣⊢".

2. Positionnez le sélecteur de gamme sur Ω.

3. Connectez les deux fils de test aux bornes de l'objet à mesurer.
4. La valeur s'affiche à l'écran.

Note :

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

Test de continuité

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **" COM "** et le fil de test rouge sur la borne " **VΩHz⊣⊢** ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **⊣/•))** , puis appuyez sur la touche **"S"** jusqu'à apparition à l'écran de l'icône " **•))** ".
3. Connectez les deux fils de test sur le circuit à mesurer.
4. L'avertisseur sonore retentit si la résistance est inférieure à environ 30 Ω.

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

Test de diode

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

Mesure de la capacité

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **" COM "** et le fil de test rouge sur la borne " **VΩHz⊣⊢** ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **⊣(**.
3. Si l'écran n'affiche pas zéro, appuyez sur la touche **" REL " .**
4. Connectez les deux fils de test aux bornes de la capacité à mesurer.
5. Attendez que la mesure affichée à l'écran se stabilise. (Pour les mesures de capacité élevées, il se peut que le multimètre nécessite environ 30 secondes pour stabiliser la mesure.)

Note : Avant de réaliser la mesure, assurez-vous que la capacité à mesurer a bien été complètement déchargée.

Mesure de fréquence et de cycle opératoire

1. Connectez le fil de test noir sur la borne **" COM "** et le fil de test rouge sur la borne " **VΩHz⊣⊢** ".
2. Positionnez le sélecteur de gamme sur **Hz/%**. Puis appuyez sur la touche **"Hz %"** pour sélectionner la mesure de fréquence ou de cycle opératoire, l'icône correspondante s'affiche à l'écran.
3. Connectez les deux fils de test aux bornes de la source ou de la charge à mesurer.
4. La valeur s'affiche à l'écran.

Note :

1. Pour les mesures de fréquence, la tension du signal d'entrée doit être comprise entre 1 Veff et 20 Veff.
2. Pour les mesures de cycle opératoire, la tension du signal d'entrée doit être comprise entre 3 V (crête à crête) et 10 V (crête à crête).

Si la fréquence du signal d'entrée est trop basse, la stabilité de la mesure décroît.

3. Pour les mesures de fréquence et de cycle opératoire, si la tension est supérieure aux valeurs spécifiées, la mesure peut se trouver en dehors de la gamme de précision spécifiée.

Mise hors tension automatique

L'écran devient blanc et le multimètre passe en mode Veille si vous ne tournez pas le sélecteur ou si vous n'appuyez sur aucune touche pendant environ 15 minutes. Pour quitter le mode Veille, il vous suffit d'appuyer sur une touche.

Pour désactiver la fonction de mise hors tension automatique, appuyez et maintenez enfoncée une touche, tout en tournant le sélecteur de la position **"OFF"** à une autre position.

MAINTENANCE

⚠ Attention

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

Maintenance générale

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. N'utilisez jamais de produits abrasifs ni de solvants.

La poussière ou l'humidité présente à l'intérieur des bornes peut perturber les mesures. Nettoyez les bornes de la façon suivante :

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

Remplacement de la pile et des fusibles

> ⚠ **Attention**
>
> Afin d'éviter des lectures erronées pouvant entraîner un choc électrique ou des blessures, remplacez la pile dès que l'icône batterie faible (" ") apparaît.
>
> Pour éviter de vous blesser ou d'endommager le multimètre, utilisez exclusivement des fusibles de rechange dont l'intensité, la tension et le taux de coupure sont spécifiés.
>
> Déconnectez les fils de test avant d'ouvrir le couvercle arrière ou le couvercle du compartiment à piles.

Pour remplacer la pile, retirez les vis du couvercle du compartiment à piles puis retirez le couvercle, remplacez la pile usagée par une pile neuve du même type (9 V, 6F22 ou équivalent). Remontez le couvercle du compartiment à piles et vissez-le.

Le multimètre est équipé de deux fusibles :

Fusible 1 : F 400 mA/690 V, taux de coupure min. 20000 A, Ø10X38 mm

Fusible 2 : F 10 A/690 V, taux de coupure min. 20000 A, Ø10X38 mm

Pour remplacer les fusibles, retirez les vis du couvercle arrière puis retirez le couvercle, remplacez le fusible usagé par un fusible neuf du même type. Remontez le couvercle arrière et vissez-le.

ANNEXE

Lorsque vous n'utilisez pas l'appareil, vous pouvez enrouler les fils autour du multimètre de la façon suivante :

1. Insérez la fiche du fil de test noir dans la borne **" COM "** et la fiche du fil de test rouge dans la borne" VΩHz⊣⊢".
2. Enroulez les fils de test dans le sens anti-horaire autour de l'appareil.
3. Posez les fils de test sur la rainure autour de l'appareil (partie inférieure) (voir la Vue de dessous) puis posez les sondes des fils de test sur les supports des sondes.

Les figures suivantes illustrent la méthode d'enroulement :

Vue supérieure

Vue de dessous

Vue de face

Vue arrière

Vue de droite

Vue de gauche

ACCESSOIRES

Manuel : 1 exemplaire
Fils de test : 1 paire

NOTE

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

MISE AU REBUT DE VOTRE APPAREIL

Chers clients,

Si vous souhaitez vous débarrasser de votre appareil, sachez qu'il est essentiellement composé de pièces qui peuvent être recyclées. L'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers ; il doit être déposé à un point de collecte dédié.

EN

SAFETY INFORMATION

This meter has been designed according to IEC-61010 concerning electronic measuring instruments with a measurement category (CAT III 600V) and pollution degree and to 2006/95/EC and 2004/108/EC.

Warning

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

- 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.
- 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.
- Do not use the meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the meter serviced.
- Do not operate the meter around explosive gas, vapor, or dust.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on the meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- Before use, verifythe meter's operation by measuring a known voltage.
- When measuring current, turn off circuit power before connecting the meter in the circuit. Remember to place the meter in series with the circuit.
- When servicing the meter, use only specified replacement parts.
- Use caution when working with voltage above 30V ac rms, 42V peak, or 60Vdc. Such voltages pose a shock hazard.
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes.
- 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.
- Remove the test leads from the meter before you open the battery cover or the case.
- Do not operate the meter with the battery cover or portions of the case removed or loosened.
- 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.
- Do not use the meter in a manner not specified bythis manual or the safety features of the meter may be impaired.
- When in Relative mode (the symbol " Δ " is displayed) or in Data Hold mode (the symbol " H " is displayed), caution must be used because hazardous voltage may be present.
- Do not touch any naked conductor with hand or skin.

- Do not ground yourself.
- Do not operate this meter if your hand or the meter is wet.
- Adhere to local and national safety codes. Use Individual protective equipment to prevent shock and arc blast injury when working in an area where hazardous live conductors are exposed.
- Use onlythe test leads specified by the factory.
- During replacement of fuses, please only use the spare fuses from us.
- 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!
- **CAT III** - 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 fixed installation. Do not use the meter for measurements with in Measurement Categories IV.

Caution

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

- Disconnect circuit power and discharge all capacitors before testing resistance, diode, capacitor and continuity.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurements.
- Before measuring current, check the meter's fuses and turn off the power to the circuit before connecting the meter to the circuit.
- Before rotating the range switch to change functions, disconnect test leads from the circuit under test.

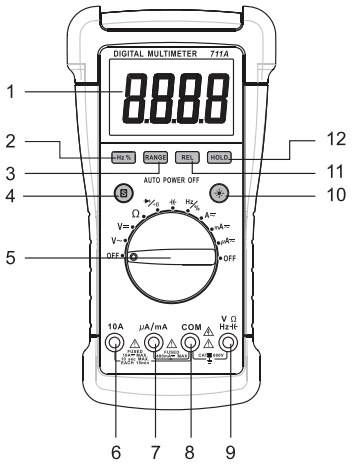
Symbol

~	Alternating Current
⎓	Direct Current
≂	DC orAC
⚠	Caution, risk of danger, refer to the operating manual before use.
⚠	Caution, risk of electric shock.
⏚	Earth (ground) Terminal
⏛	Fuse
CE	Conforms to European Union directives
⧈	The equipment is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

GENERAL DESCRIPTION

This meter is a compact 3 3/4 digits digital multimeter for measuring DC and AC voltage, DC and AC current, resistance, capacitance, frequency, diode, continuity and duty cycle. It features polarity indication, data hold, overrange indication, automatic power-off, and so on. It is easy to operate and is an ideal measurement tool.

STRUCTURE



1. Display
3 3/4-digit LCD, with a max. reading of 3999

2. " Hz %" Button
When the function/range switch is in **"Hz/%"** position, pressing this button switches the meter between frequency and duty cycle measurements.

3. "RANGE" Button
Used to switch between autorange mode and manual range mode as well as to select desired manual range.

4. "S" Button
In current measurement functions, pressing this **"S"** button switches the meter between DC current and AC current measurements. When the Function/Range switch is in " ⊣◀/•)) " position, pressing this button switches the meter between diode and continuity measurements.

5. Function / Range Switch
Used to select the desired function and range as well as to turn on or off the meter.

6. "10A" Terminal
Plug-in connector for the red test lead for current (400mA - 10A) measurements.

7. "μA/mA" Terminal
Plug-in connector for the red test lead for the current measurements < 400mA.

8. "COM" Terminal
Plug-in connector for the black test lead for all measurements.

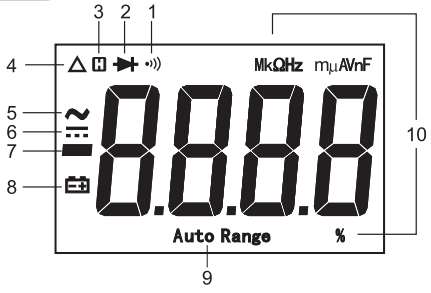
9. " VΩHz⊣⊢" Terminal.
Terminal Plug-in connector for the red test lead for all measurements except current measurements.

10. " ☀ " Button
Button Press this button to turn on/off the backlight.

11. "REL" Button
Used to enter/exit Relative mode.

12. "HOLD" Button
Used to enter/exit Data Hold mode.

READING THE LCD



Symbol Meaning .

1. •))) Continuitytest is selected.
2. ⊣◀ Diode test is selected.
3. H Data Hold is enabled.
4. △ Relative mode is active.
5. ~ AC
6. ⎓ DC .
7. − Negative sign
8. ⊟ Battery is low and should be replaced immediately
9. Auto Range Autorange mode is selected.

10. Units on the LCD

mV, V **Voltage unit**
mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV

μA, mA, A **Current unit**
μA: Microamp; mA: Milliamp; A: Ampere 1A = 10^3mA = 10^6μA

Ω, kΩ, MΩ **Resistance unit**
Ω : 0hm; kΩ : Kilohm; MΩ : Megohm; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω

nF, μF **Capacitance unit**
nF : Nanofarad; μF : Microfarad 1F=10^6μF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Frequency unit**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Unit of duty cycle**
% : Percent

GENERAL SPECIFICATION

Display: 3 3/4-digit LCD, with a max. reading 3999
Overrange Indication: "OL" shown on the display
Negative Polarity Indication: negative sign "−" shown on the display automatically
Sampling Rate: 2 -3 times/sec
Operating Environment: 0°C ~ 40°C, < 75%RH
Temperature Coefficient: 0.2 x (specified accuracy)/°C (< 8°C or > 28°C)
Storage Environment: - 10°C ~ 50°C, <85%RH
Operating Altitude: 0 to 2000 meters
Battery: 9V, 6F22 or equivalent, 1 piece
Low Battery Indication: " ⊟ " shown on the display
Size: 203x105x55mm
Weight: about 460g (including battery)

SPECIFICATIONS

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18°C to 28°C, with relative humidity < 75%.
Except where specified specially, accuracyis specified from 8% to 100% of range.

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
400mV	0.1mV	± (1.0% + 5)
4V	0.001V	± (0.8% + 3)
40V	0.01V	
400V	0.1V	
600V	1V	± (1% + 5)

Input Impedance: the range 400mV: >1000MΩ / the other ranges: 10MΩ
Overload Protection: 600V DC/AC rms

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
4V	0.001V	± (1.0% + 5)
40V	0.01V	
400V	0.1V	
600V	1V	± (1.2% + 5)

Input Impedance: 10MΩ
Frequency Range: 40Hz -400Hz
Response: Average, calibrated in rms of sine wave
Overload Protection: 600V DC/AC rms

DC Current

Range	Resolution	Accuracy
400µA	0.1µA	± (1.2% + 3)
4000µA	1µA	
40mA	0.01mA	± (1.5% + 3)
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	± (1.8% + 3)
10A	0.01A	± (2.0% + 5)

Overload Protection: Fuse 1 : F 400mA/690V - Fuse 2: F 10A/690V
Max. Input Current: 10A (For inputs > 2A : measurement duration < 10 secs, interval > 15 minutes)
Max. Measurement Voltage Drop: 400mV
Note: The 10A range is specified from 20% to 100% of range.

AC Current

Range	Resolution	Accuracy
400µA	0.1µA	± (1.5% + 5)
4000µA	1µA	
40mA	0.01mA	± (1.8% + 5)
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	± (2.0% + 5)
10A	0.01A	± (2.5% + 10)

Overload Protection: Fuse 1: F 400mA/690V
Fuse 2: F 10A/690V
Max. Input Current: 10A (For inputs > 2A : measurement duration < 10 secs, interval > 15 minutes)
Frequency Range: 40Hz ~ 400Hz
Response: Average, calibrated in rms of sine wave
Max. Voltage Drop: 400mV
Note: The 10A range is specified from 20% to 100% of range.

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
10Hz	0.01Hz	± (1.0% + 3)
100Hz	0.1Hz	± (0.8% + 3)
1kHz	0.001kHz	
10kHz	0.01kHz	
100kHz	0.1kHz	

Input Voltage: 1Vrms -20Vrms

Duty Cycle

Range	Resolution	Accuracy
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		> 10kHz: not specified

Input Voltage: 3Vp-p ~ 10Vp-p
Overload Protection: 600V DC/AC rms

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
400Ω	0.1Ω	± (1.0% + 5)
4kΩ	0.001kΩ	± (1.0% + 3)
40kΩ	0.01kΩ	
400kΩ	0.1kΩ	
4MΩ	0.001MΩ	
40MΩ	0.01MΩ	± (1.8% + 5)

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
40nF	0.01nF	± (4%+20)(REL)
400nF	0.1nF	± (3%+5)(REL)
4µF	0.001µF	± (4% + 5)
40µF	0.01µF	
100µF	0.1µF	± (8% + 5)

For the ranges ≤ 400nF, use Relative mode (REL) to subtract the stray capacitance of the test leads and the Meter.
For the range of 100µF, wait about 30 secs for the reading to settle.

Diode Test

Range	Introduction	Remark
2V	The approximate forward voltage drop of the diode will be displayed. If the voltage drop is more than 2V, the display shows the overrange indicator "OL"	Open Circuit Voltage: about 3V Short Circuit Current: < 0.6mA

Continuity Test

Range	Introduction	Remark
•ı))	The built-in buzzer will sound if the resistance is less than about 30Ω. The buzzer will not sound if the resistance is more than 150Ω	Open Circuit Voltage: about 0.45V

OPERATION INSTRUCTION

Using Relative Mode

Selecting Relative mode causes the meter to store the present reading as a reference for subsequent measurements and zero the display.

1. Press the **REL** button, the meter enters the Relative mode and store the present reading as a reference for subsequent measurements, and " △ " 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: Relative mode is available onlyin voltage, current, capacitance and resistance measurements.

Manual Ranging and Autoranging

The meter defaults to autorange mode in measurement functions which have both autorange mode and manual range mode. When the meter is in autorange mode, **"Auto Range"** is displayed.

1. Press the **RANGE** button to enter the manual range mode, the symbol **"Auto Range"** disappears. Each press of the **RANGE** button increases the range. When the highest range is reached, 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 Range"** is displayed.

Data Hold Mode

Press the **HOLD** button to hold the present reading on the display, the symbol " H " will appear on the display as an indicator. To exit the Data Hold mode, just press the button again. " H " disappears.

Built-In Buzzer

1. When you press a button, the built-in buzzer will sound a beep if the press is effective.
2. The buzzer will sound several short beeps about one minute before the meter turns off automatically and sound long beep before the meter turns off automatically.
3. The buzzer will sound and the displaywill show "OL" in one of the following conditions:
   a. The AC voltage under measurement is more than about 600V ac when the meter is in the highest AC voltage range.

b. The DC voltage under measurement is more than about 600V dc when the meter is in the highest DC voltage range.

c. The DC current under measurement is more than about 10A dc when the meter is in the highest DC current range.

d. The AC current under measurement is more than about 10A ac when the meter is in the highest AC current range.

Measuring DC or AC Voltage

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and thered test lead to the " VΩHz⊣⊢ " terminal.
2. Set the range switch to the " V⎓ " position for dc voltage measurement or to the " V~ " position for ac voltage measurement.
3. Select autorange mode or manual range mode with the **"RANGE"** button.

If you use manual range mode and don't know the magnitude of the voltage to be measured beforehand, select the highest range and then reduce it range by range until satisfactory resolution is obtained.

4. Connect the test leads across the source or circuit to be measured.
5. Read the reading on the display. For DC voltage measurements, the polarity of red lead connection will be indicated as well.

Note: To avoid electric shock to you or damages to the meter, never apply a voltage higher than 600V between the terminals.

Measuring DC or AC Current

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal. If the current to be measured is less than 400mA, connect the red test lead to the **"µA/mA"** terminal. If the current is between 400mA and 10A, connect the red test lead to the **"10A"** terminal instead.
2. Set the range switch to desired A≂, mA≂ or µA≂ position.
3. Press the **"S"** button to select DC current or AC current measurement, the display will show the corresponding symbol.
4. Turn off power to the circuit which you want to measure. Then discharge all high voltage capacitors.
5. Break the circuit path to be measured, then connect the test leads in series with the circuit.
6. Turn on power to the circuit, then read the display. For DC current measurements, the polarity of the red test lead connection will be indicated as well.

Note: If the magnitude of the current to be measured is not known beforehand, select the highest range and then reduce it range by range until satisfactory resolution is obtained.

Measuring Resistance

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and the red test lead to the " VΩHz⊣⊢ " terminal.
2. Set the range switch to Ω position.
3. Connect test leads across the object to be measured.
4. Read the reading on the display.

Note :

1. For measurements > 1MΩ, the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is 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 tested and discharge all capacitors thoroughly.

Continuity Test

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and the red test lead to the "VΩHz⊣⊢" terminal.
2. Set the range switch to " →+/•)) " position, then press the **"S"** button until the symbol " •)) " appears on the display.
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.
4. If the circuit resistance is less than about 30Ω, the built-in buzzer will sound.

Note: Before test, disconnect all power to the circuit to be tested and discharge all capacitors thoroughly.

Diode Test

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and the red test lead to the "VΩHz⊣⊢" terminal. (Note: The polarity of the red lead is positive **"+"**)
2. Set the range switch to " →+/•))" position, then press the **"S"** button until the symbol " → " appears on the display.
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.

Measuring Capacitance

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and the red test lead to the "VΩHz⊣⊢" terminal.
1. Set the range switch to ⊣(position.
3. If the display doesn't read zero, press the **"REL"** button.
4. Connect the test leads across the capacitor to be measured.
5. Wait until the reading is stable, then read the reading on the display. (For high capacitance measurements, it may take about 30 seconds for reading to stabilize.)

Note: Before measurement, make sure that the capacitor to be measured has been discharged thoroughly.

Measuring Frequency and Duty Cycle

1. Connect the black test lead to the **"COM"** terminal and the red test lead to the "VΩHz⊣⊢" terminal.
2. Set the range switch to **Hz/%** position. Then press the **"Hz%"** button to select frequency measurement or duty cycle measurement, the display will show the corresponding unit.
3. Connect the test leads across the source or load to be measured.
4. Read the reading on the display.

Note:

1. For frequency measurements, the voltage of the input signal must be between 1V rms and 20Vrms.
2. For duty cycle measurements, the voltage of the input signal must be between 3Vp-p and 10Vp-p. If the frequency of input signal is too low, the reading's stability will decrease.
3. For both frequency and duty cycle measurements, if the voltage exceeds the specified range, the error of reading maybe out of the specified accuracy range.

Automatic Power-off

The display will blank and the meter will go into Sleep mode if you have not turned the rotary switch or pressed button for about 15 minutes. To arouse the meter from Sleep, just press a button.

To disable the automatic power-off feature, press and hold down a button while rotating the rotaryswitch from **"OFF"** position to other position.

MAINTENANCE

Warning

Except replacing batteryand fuse, never attempt to repair or service your meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service instructions.

General Maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. 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 **OFF** position and remove the test leads from the meter.
2. Shake out anydirt which mayexist in the terminals.
3. Soak a new swab with alcohol.
4. Work the swab around in each terminal.

Replacing the Battery and Fuse

Warning

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.
To prevent damage or injury, install only replacement fuses with the specified amperage, voltage, and interrupt ratings.
Disconnect the test leads before opening the back cover or the battery cover.

To replace the battery, remove the screws on the battery cover and remove the battery cover, replace the exhausted battery with a new batteryof the same type (9V, 6F22 or equivalent). Reinstall the battery cover and the screws.

This meter uses two fuses:

Fuse 1 : F 400mA/690V, Min. Interrupt Rating 20000A, Ø10X38mm

Fuse 2 : F 10A/690V, Min. Interrupt Rating 20000 A, Ø10X38mm

To replace the fuse, remove the screws on the back cover and remove the back cover, replace the blown fuse with a new one of the same ratings. Reinstall the back cover and all the screws

APPENDIX

When the meter is not in use, you can wind the test leads around the meter, if necessary, by using the following procedure:

1. Insert the plug of the black test lead into the **"COM"** terminal and the plug of the red test lead into the " VΩHz⊣⊢ " terminal.
2. Wind the test leads anticlockwise around the meter.
3. Lay the test leads through the groove at the bottom side of the meter (see Bottom View) and then mount the test lead probes in the probe brackets.

The following pictures illustrates the winding method:

Top View

Bottom View

Front View

Back View

Right View

Left View

ACCESSORIES

Manual: 1 piece
Test Lead: 1 pair

NOTE

1. This manual is subject to change without notice.
2. Our company will not take the responsibilities for any loss.
3. The contents of this manual can not be used as the reason to use the meter for any special application.

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.

DE

SICHERHEITSINFORMATIONEN

Dieses Messgerät wurde gemäß IEC-61010 für elektronische Messgeräte mit Messkategorie CAT III 600V und Verschmutzungsgrad 2 entwickelt und 2006/95/CE und 2004/108/CE.

Warnung

Bitte befolgen Sie folgende Vorschriften, um Stromschläge oder Personenverletzungen zu vermeiden:

- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es beschädigt ist. Untersuchen Sie vor der Benutzung des Messgeräts sein Gehäuse. Achten Sie besonders auf die Isolierung um die Steckbuchsen.
- Untersuchen Sie die Prüfkabel auf beschädigte Isolierung oder blankes Metall. Kontrollieren Sie die Prüfkabel auf Durchgang. Ersetzen Sie beschädigte Prüfkabel, bevor Sie das Messgerät benutzen.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es nicht richtig funktioniert. Der Schutz kann beeinträchtigt sein. Lassen Sie das Messgerät im Zweifelsfall warten.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in der Nähe von explosivem Gas, Dampf oder Staub.
- Legen Sie nicht mehr als die am Messgerät angegebene Nennspannung zwischen den Klemmen oder zwischen einer Klemme und der Erde an.
- Überprüfen Sie vor der Benutzung des Messgeräts dessen Funktion durch Messen einer bekannten Spannung.
- Wenn Sie Strom messen, muss der Strom ausgeschaltet werden, bevor das Messgerät an den Stromkreis angeschlossen wird. Denken Sie daran, das Messgerät in Reihe zum Stromkreis zu schalten.
- Benutzen Sie beim Warten des Messgeräts nur zugelassene Ersatzteile.
- Seien Sie vorsichtig beim Arbeiten mit Spannungen über 30V AC rms, 42V AC Spitzenwert oder 60V DC. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Halten Sie Ihre Finger beim Benutzen der Prüfspitze hinter dem Fingerschutz an den Prüfspitzen.
- Schließen Sie beim Herstellen von Verbindungen erst das gemeinsame Prüfkabel an, bevor Sie das unter Strom stehende Prüfkabel anschließen. Trennen Sie das stromführende Prüfkabel zuerst, wenn Sie Prüfkabel trennen.
- Entfernen Sie die Prüfkabel vom Messgerät, bevor Sie den Batteriedeckel oder das Gehäuse öffnen.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn der Batteriedeckel oder Teile des Gehäuses entfernt oder locker sind.
- Um falsche Ablesungen zu vermeiden, die zu Stromschlägen oder Personenverletzungen führen können, müssen Sie die Batterie ersetzen, sobald die Batterie entladen Anzeige ("") erscheint.
- Verwenden Sie das Messgerät nur wie in dieser Anleitung angegeben, sonst können die Sicherheitsmerkmale des Messgeräts beeinträchtigt werden.
- Im Relativen Modus (das Symbol "Δ" wird angezeigt) oder im Daten Halten Modus (das Symbol "H" wird angezeigt) ist Vorsicht angebracht, weil es gefährliche Spannung geben kann.

- Berühren Sie blanke Leiter nicht mit der Hand oder der Haut.
- Erden Sie sich nicht.
- Benutzen Sie dieses Messgerät nicht, wenn Ihre Hand oder das Messgerät nass ist.
- Halten Sie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

Benutzen Sie persönliche Schutzausrüstung zum Vermeiden von Verletzungen durch Stromschläge und Funkenüberschläge beim Arbeiten in Bereichen, in denen es gefährliche Leiter unter Strom gibt.

- Benutzen Sie nur die vom Werk angegebenen Prüfkabel.
- Ersetzen Sie die Sicherungen bitte nur gegen unsere eigenen Sicherungen.
- Restgefahr:

Wenn eine Eingangsbuchse an eine gefährliche Spannung angeschlossen wird, muss bedacht werden, dass diese Spannung auch an allen anderen Buchsen anliegen kann!

- **CAT III -** Die Messkategorie III gilt für Messungen in der Gebäudeinstallation. Beispiele sind Messungen an Schalttafeln, Schutzschaltern, Schaltungen (einschließlich Kabel, Sammelschienen, Verteilerdosen, Schalter, Steckdosen in der festen Installation) und Anlagen für die industrielle Nutzung sowie einigen anderen Anlagen wie z.B. Stationärmotoren mit dauerhaftem Anschluss an fester Installation.

Benutzen Sie das Messgerät nicht für Messungen in der Messkategorie IV.

Vorsicht

Bitte befolgen Sie folgende Vorschriften, um Schäden am Messgerät oder der zu prüfenden Anlage zu vermeiden:

- Unterbrechen Sie die Stromzufuhr und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie Widerstand, Diode, Kondensator und Durchgang prüfen.
- Benutzen Sie die angemessenen Buchsen, Funktionen und Bereiche für Ihre Messungen.
- Kontrollieren Sie vor dem Messen von Strom die Sicherungen des Messgeräts, und unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Stromkreis, bevor Sie das Messgerät an den Stromkreis anschließen.
- Trennen Sie die Prüfkabel vom zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Bereichsschalter zum Ändern der Funktionen drehen.

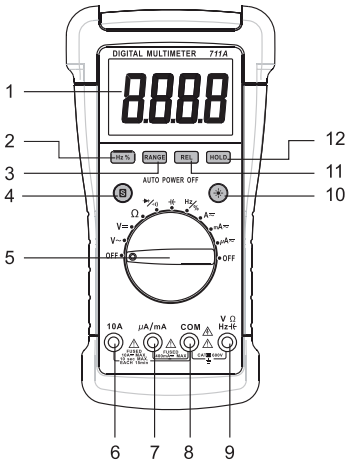
Symbol

~	Wechselstrom
⎓	Gleichstrom
≂	DC oder AC
⚠	Vorsicht, Gefahr, siehe die Bedienungsanleitung vor der Benutzung.
⚠	Vorsicht, Stromschlaggefahr.
⏚	Erdungsklemme
⎓	Sicherung
CE	Erfüllt die EU-Richtlinien
⧈	Das Gerät ist vollständig durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung geschützt.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die ist ein kompaktes Universalmessgerät mit 3 3/4 Stellen zum Messen von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diode, Durchgang und Betriebszyklus. Es hat die Funktionen Polaritätsanzeige, Daten Halten, Überlastungsanzeige, automatische Ausschaltung usw. Es ist leicht zu Bedienen und ein ideales Messwerkzeug.

STRUKTUR



1. Display
3 3/4-stelliges LCD, mit einer max. Ablesung von 3999

2. " Hz % " Taste
Wenn sich der Funktions-/Bereichsschalter auf **" Hz/% "** befindet, wird das Messgerät durch Drücken dieser Taste zwischen Frequenz- und Betriebsartmessung umgeschaltet.

3. " BEREICH " Taste
Zum Umschalten zwischen dem Modus automatischer Bereich und manueller Bereich sowie zum Auswählen des gewünschten manuellen Bereichs.

4. "S" Taste
In Strommessungsfunktionen wird das Messgerät durch Drücken dieser **" S "** Taste zwischen Gleichstrom- und Wechselstrommessung umgeschaltet.
Wenn sich der Funktions-/Bereichsschalter in der " ⊣◀/•)) " Position befindet, wird das Messgerät durch Drücken dieser Taste zwischen Dioden- und Durchgangsmessung umgeschaltet.

5. Funktion I Bereichsschalter
Zum Auswählen der Funktion und des Bereichs sowie zum Ein- und Ausschalten des Messgeräts.

6. "10A" Buchse
Steckbuchse für das rote Prüfkabel für Strommessungen (400mA - 10A).

7. "µA/mA" Buchse
Steckbuchse für das rote Prüfkabel für Strommessungen < 400mA.

8. "COM" Buchse
Steckbuchse für das schwarze Prüfkabel für alle Messungen.

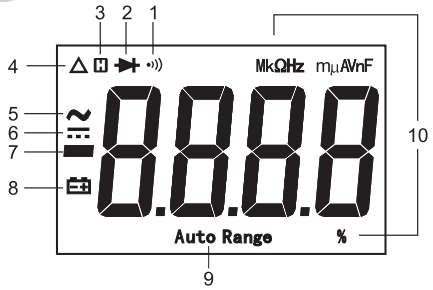
9." VΩHz⊣⊢" Buchse
Steckbuchse für das rote Prüfkabel für alle Messungen außer Strommessungen.

10. " ☼ " Taste
Mit dieser Taste wird die Hintergrundbeleuchtung ein-/ausgeschaltet.

11."REL" Taste
Zum Aktivieren/Deaktivieren des Relativen Modus.

12. "HALTEN" Taste
Zum Aktivieren/Deaktivieren des Daten Halten Modus.

DAS LCD ABLESEN



Symbolbedeutung

1. •))) Durchgangsprüfung ausgewählt.
2. ▶| Diodenprüfung ausgewählt.
3. H Daten Halten aktiviert.
4. △ Relativer Modus aktiviert.
5. ~ AC
6. ⎓ DC
7. − Negatives Vorzeichen
8. ▭+ Die Batterie ist nur noch wenig geladen und sollte sofort ersetzt werden.
9. Auto Range Modus automatischer Bereich ausgewählt.

10. Einheiten am LCD

mV, V	**Spannungseinheit** mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV
µA, mA, A	**Stromeinheit** µA: Mikroampere; mA: Milliampere; A: Ampere 1A = 10^3mA = 10^6µA
Ω, kΩ, MΩ	**Widerstandseinheit** Ω: Ohm; kΩ: Kiloohm; MΩ: Megaohm ; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω
nF, µF	**Kapazitätseinheit** nF: Nanofarad; µF: Mikrofarad 1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF
Hz, kHz, MHz	**Frequenzeinheit** Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz
%	**Betriebsarteinheit** Betriebsarteinheit

ALLGEMEINE DATEN

Display: 3 3/4-stelliges LCD, mit einer max. Ablesung von 3999

Überlastungsanzeige: Am Display wird " OL" angezeigt

Negative Polarität Anzeige: Negatives Vorzeichen " − " wird automatisch am Display angezeigt

Abtastrate: 2 - 3 mal/s

Betriebsbedingungen: 0°C ~ 40°C, < 75%RL

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

Lagerungsbedingungen: -10°C ~ 50°C, < 85%RL

Betriebshöhe: 0 bis 2000 Meter

Batterie: 9V, 6F22 oder gleichwertig, 1-teilig

Batterie leer Anzeige: " ▭+ " Am Display angezeigt

Größe: 203X105X55mm

Gewicht: Ca. 460g (einschl. Batterie)

SPEZIFIKATIONEN

Die Genauigkeit gilt für den Zeitraum eines Jahres nach der Eichung bei 18°C bis 28°C sowie einer relativen Luftfeuchtigkeit von < 75%.
Sofern nicht besonders angegeben, gilt die Genauigkeit von 8% bis 100% des Bereichs.

Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1% + 5)

Eingangsimpedanz: Der 400mV Bereich: > 1000MΩ
Die anderen Bereiche: 10MΩ
Überlastschutz: 600V DC/AC rms

Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1,2% + 5)

Eingangsimpedanz: 10MΩ
Frequenzbereich: 40Hz - 400Hz
Ansprechzeit: Durchschnittlich, geeicht in rms der Sinuswelle
Überlastschutz: 600V DC/AC rms

Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Überlastschutz: Sicherung 1: F 400mA/690V
Sicherung 2: F 10A/690V
Max. Eingangsstrom: 10A (Für Eingänge > 2A: Messungs-dauer < 10 Sekunden, Intervall >15 Minuten)
Max. Messspannungsabfall: 400mV
Hinweis: Der 10A Bereich gilt von 20% bis 100% des Bereichs.

Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Überlastschutz: Sicherung 1: F 400mA/690V
Sicherung 2: F 10A/690V
Max. Eingangsstrom: 10A (Für Eingänge > 2A: Messungs- dauer < 10 Sekunden, Intervall >15 Minuten)
Frequenzbereich: 40Hz ~ 400Hz
Ansprechzeit: Durchschnittlich, geeicht in rms der Sinuswelle
Max. Spannungsabfall: 400mV
Hinweis: Der 10A Bereich gilt von 20% bis 100% des Bereichs.

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Eingangsspannung: 1V rms ~ 20V rms

Betriebsart

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		> 10kHz: Nicht angegeben

Eingangsspannung: 3Vp-p ~ 10Vp-p
Überlastschutz: 600V DC/AC rms

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40nF	0,01 nF	± (4%+20)(REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5)(REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Benutzen Sie für die Bereiche < 400nF den Relativen Modus (REL), um die Streukapazität der Prüfkabel und des Messgeräts abzuziehen.

Warten Sie im Bereich 100µF ca. 30 Sekunden lang, bis sich die Anzeige beruhigt.

Diodenprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2V	Der ungefähre Durchlass-Spannungsabfall der Diode wird angezeigt. Wenn der Spannungsabfall mehr als 2V beträgt, zeigt das Display den Überlastindikator " OL " an.	Leerlaufspannung: Ungefähr 3V Kurzschlussstrom: < 0,6mA

Durchgangsprüfung

Bereich	Einführung	Anmerkung
•ıl))	Der integrierte Summer ertönt, wenn der Widerstand weniger als ca. 30Ω beträgt. Der Summer ertönt nicht, wenn der Widerstand mehr als 150Ω beträgt.	Leerlaufspannung: Ungefähr 0,45V

BEDIENUNGSANWEISUNG

Den Relativen Modus benutzen

Wenn der Relative Modus ausgewählt wird, speichert das Messgerät die aktuelle Ablesung als Referenz für nachfolgende Messungen und stellt die Anzeige auf null.

1. Drücken Sie die REL Taste. Das Messgerät wechselt in den Relativen Modus und speichert die aktuelle Ablesung als Referenz für nachfolgende Messungen, und als Indikator erscheint " Δ ". Am Display steht null.
2. Wenn Sie eine neue Messung durchführen, zeigt das Display die Differenz zwischen der Referenz und der neuen Messung an.
3. Drücken Sie die REL Taste erneut. Das Messgerät verlässt den Relativen Modus.

Hinweis:

Der Relative Modus ist nur in Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- und Widerstandsmessungen verfügbar.

Manueller Bereich und automatischer Bereich

In Messfunktionen mit den Modi automatischer Bereich und manueller Bereich wechselt das Messgerät standardmäßig in den Modus automatischer Bereich. Wenn sich das Messgerät im Modus automatischer Bereich befindet, wird **" Auto Range "** angezeigt.

1. Drücken Sie die **BEREICH** Taste, um in den Modus manueller Bereich zu wechseln. Das Symbol **" Automatischer Bereich "** verschwindet. Bei jedem Druck auf die **BEREICH** Taste wird der Bereich erhöht. Wenn der höchste Bereich erreicht ist, springt das Messgerät um auf den niedrigsten Bereich.
2. Zum Verlassen des Modus manueller Bereich drücken und Halten Sie die **BEREICH** Taste etwa 2 Sekunden lang. Das Messgerät kehrt in den Modus automatischer Bereich zurück, und es wird **" Auto Range "** angezeigt.

Daten Halten Modus

Drücken Sie die **HALTEN** Taste, um die aktuelle Ablesung am Display zu halten. Als Indikator erscheint das Symbol " H " am Display. Zum Verlassen des Daten Halten Modus drücken Sie die Taste erneut. " H " verschwindet.

Integrierter Summer

1. Wenn Sie eine Taste drücken, gibt der integrierte Summer einen Piepton aus, sobald der Tastendruck wirksam ist.
2. Ungefähr eine Minute, bevor das Messgerät automatisch ausgeht, gibt der Summer mehrere kurze Pieptöne aus, und bevor es automatisch ausgeht, gibt er 1 langen Piepton aus.

3. Unter folgenden Bedingungen ertönt der Summer und zeigt das Display " OL " an:

a. Die gemessene Wechselspannung beträgt mehr als ca. 600V AC, wenn das Messgerät im höchsten Wechselspannungsbereich ist.

b. Die gemessene Gleichspannung beträgt mehr als ca. 600V DC, wenn das Messgerät im höchsten Gleichspannungsbereich ist.

c. Der gemessene Gleichstrom beträgt mehr als ca. 10A DC, wenn das Messgerät im höchsten Gleichstrombereich ist.

d. Der gemessene Wechselstrom beträgt mehr als ca. 10A AC, wenn das Messgerät im höchsten Wechselstrombereich ist.

Gleich- oder Wechselspannung messen

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " **VΩHz⊣⊢** " Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter für Gleichspannungsmessung auf **V⎓** bzw. für Wechselspannungsmessung auf **V~**.
3. Wählen Sie mit der **" BEREICH "** Taste den Modus automatischer Bereich oder manueller Bereich aus.

Wenn Sie im Modus manueller Bereich sind und die Größe der zu messenden Spannung nicht im Voraus kennen, wählen Sie den höchsten Bereich und gehen dann Bereich um Bereich nach unten, bis Sie eine zufriedenstellende Auflösung erhalten.

4. Verbinden Sie die Prüfkabel über die Quelle oder den Stromkreis, die gemessen werden sollen.
5. Lesen Sie den Wert am Display ab. Bei Gleichspannungsmessungen wird auch die Polarität der roten Prüfkabelverbindung angegeben.

Hinweis:

Um sich gegen Stromschläge und das Messgerät gegen Beschädigungen zu schützen, dürfen Sie niemals eine Spannung über 600V zwischen den Buchsen anlegen.

Gleich- oder Wechselstrom messen

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **" COM "** Steckbuchse. Wenn der zu messende Strom unter 400mA liegt, stecken Sie das rote Prüfkabel in die **" µA/mA "** Buchse. Wenn der zu messende Strom zwischen 400mA und **10A** liegt, stecken Sie das rote Prüfkabel in die **" 10A "** Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf die gewünschte **A≂**, **mA≂** or **µA≂** Stellung.
3. Drücken Sie die **" S "** Taste, um die Gleichstrom- oder Wechselstrommessung auszuwählen. Das Display zeigt das entsprechende Symbol an.
4. Unterbrechen Sie den Strom zum zu messenden Stromkreis. Entladen Sie dann alle Hochspannungskondensatoren.
5. Unterbrechen Sie die zu messende Leiterbahn und schließen Sie die Prüfkabel dann in Reihe zum Stromkreis an.
6. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis ein und lesen Sie das Display ab. Bei Gleichstrommessungen wird auch die Polarität der roten Prüfkabelverbindung angegeben.

Hinweis:

Wenn die Größe des zu messenden Stroms nicht im Voraus bekannt ist, wählen Sie den höchsten Bereich und gehen dann Bereich um Bereich nach unten, bis Sie eine zufriedenstellende Auflösung erhalten.

Widerstand messen

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " **VΩHz⊣⊢** " Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf Ω.
3. Verbinden Sie die Prüfkabel über das zu messende Objekt.
4. Lesen Sie den Wert am Display ab.

Hinweis:

1. Bei Messungen > 1 MΩ kann es einige Sekunden dauern, bis sich die Anzeige am Messgerät stabilisiert. Dies ist normal bei Messungen von hohen Widerständen.
2. Wenn der Eingang nicht angeschlossen ist, d.h. bei einem offenen Stromkreis, wird zur Angabe der Überlast " OL " angezeigt.
3. Vor der Messung den zu prüfenden Stromkreis von allen Stromquellen abklemmen und alle Kondensatoren gründlich entladen.

Durchgangsprüfung

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " VΩHz⊣⊢" Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf →+/•)) Drücken Sie dann die **" S "** Taste, bis das Symbol " •)) " am Display erscheint.
3. Verbinden Sie die Prüfkabel mit dem Stromkreis, der gemessen werden soll.
4. Der integrierte Summer ertönt, wenn der Widerstand des Stromkreises weniger als ca. 30Ω beträgt.

Hinweis:

Vor der Prüfung den zu prüfenden Stromkreis von allen Stromquellen abklemmen und alle Kondensatoren gründlich entladen.

Diodenprüfung

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " VΩHz⊣⊢ " Buchse. (Hinweis: Die Polarität des roten Prüfkabels ist positiv **" + "**)
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf →+/•)). Drücken Sie dann die **" S "** Taste, bis das Symbol " →+ " am Display erscheint.
3. Schließen Sie das rote Prüfkabel an die Anode der zu prüfenden Diode und dann das schwarze Prüfkabel an die Kathode der Diode an.
4. Das Display zeigt den ungefähren Durchlass-Spannungsabfall der Diode an. Wenn die Verbindung umgekehrt wird, erscheint " OL " am Display.

Kapazität messen

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " VΩHz⊣⊢ " Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf ⊣(.
3. Wenn am Display nicht null steht, drücken Sie die **" REL "** Taste.
4. Verbinden Sie die Prüfkabel über den Kondensator, der gemessen werden soll.
5. Warten Sie, bis die Ablesung stabil wird, und lesen Sie sie vom Display ab. (Bei Messungen von großen Kapazitäten kann es ca. 30 Sekunden dauern, bis sich die Ablesung stabilisiert).

Hinweis:

Vor der Messung muss der zu messende Kondensator gründlich entladen werden.

Frequenz und Betriebsart messen

1. Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die **"COM"** Buchse und das rote Prüfkabel in die " VΩHz⊣⊢ " Buchse.
2. Stellen Sie den Bereichsschalter auf **Hz/%.** Drücken Sie dann die **" Hz % "** Taste, um die Frequenz- oder Betriebsartmessung auszuwählen. Das Display zeigt die entsprechende Einheit an.
3. Verbinden Sie die Prüfkabel über die Quelle oder die Last, die gemessen werden sollen.
4. Lesen Sie den Wert am Display ab.

Hinweis:

1. Bei Frequenzmessungen muss die Spannung des Eingangssignals zwischen 1V rms und 20V rms liegen.

2. Bei Betriebsartmessungen muss die Spannung des Eingangssignals zwischen 3Vp-p und 10Vp-p liegen.
Wenn die Frequenz des Eingangssignals zu niedrig ist, nimmt die Stabilität der Ablesung ab.
3. Wenn die Spannung bei Frequenz- oder Betriebsartmessungen den angegebenen Bereich übersteigt, kann der Ablesefehler außerhalb des festgelegten Genauigkeitsbereichs liegen.

Automatisches Ausschalten

Wenn Sie ca. 15 Minuten lang weder den Drehschalter gedreht noch eine Taste gedrückt haben, erlischt das Display, und das Messgerät wechselt in den Standby-Modus. Um den Standby-Modus zu verlassen, drücken Sie einfach eine Taste.
Zum Deaktivieren der automatischen Ausschaltung drücken und halten Sie eine Taste und drehen den Drehschalter gleichzeitig von der **" AUS "** Stellung auf eine andere Stellung.

WARTUNG

⚠ Warnung

Abgesehen vom Ersetzen der Batterie und der Sicherung dürfen Sie niemals versuchen, das Messgerät zu reparieren oder zu warten, außer wenn Sie dafür qualifiziert sind und über die einschlägigen Eichungs-, Leistungsprüfungs- und Wartungsanweisungen verfügen.

Allgemeine Pflege

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.
Schmutz oder Feuchtigkeit in den Buchsen kann die Ablesungen beeinträchtigen. Reinigen Sie die Buchsen folgendermaßen:
1. Stellen Sie den Bereichsschalter auf **AUS** und entfernen Sie die Prüfkabel vom Messgerät.
2. Schütteln Sie eventuellen Schmutz in den Buchsen heraus.
3. Tränken Sie einen sauberen Wattestab mit Alkohol.
4. Bewegen Sie den Wattestab in jeder Buchse hin und her.

Die Batterie und Sicherung ersetzen

> ⚠ **Warnung**
> Um falsche Ablesungen zu vermeiden, die zu Stromschlägen oder Personenverletzungen führen können, müssen Sie die Batterie ersetzen, sobald die Batterie entladen Anzeige (" ") erscheint.
> Zum Vermeiden von Beschädigungen und Verletzungen dürfen Sie nur Ersatzsicherungen mit den vorgeschriebenen Ampere-, Spannungs- und Auslösewerten installieren.
> Ziehen Sie die Prüfkabel ab, bevor Sie den Rückendeckel oder Batteriedeckel öffnen.

Zum Ersetzen der Batterie entfernen Sie die Schrauben am Batteriedeckel und nehmen diesen ab. Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue Batterie desselben Typs (9V, 6F22 oder gleichwertig). Installieren Sie den Batteriedeckel und die Schrauben wieder.

Dieses Messgerät enthält zwei Sicherungen:
Sicherung 1: F 400mA/690V, Min. Auslösewert 20000 A, 10X38mm
Sicherung 2: F 10A/690V, Min. Auslösewert 20000 A, 10X38mm
Zum Ersetzen der Sicherung entfernen Sie die Schrauben am Rückendeckel und nehmen diesen ab. Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung gegen eine neue mit denselben Werten. Installieren Sie den Rückendeckel und alle Schrauben wieder.

ANHANG

Wenn das Messgerät nicht verwendet wird, können Sie die Prüfkabel ggf. folgendermaßen um das Messgerät wickeln:

1. Stecken Sie den Stecker des schwarzen Prüfkabels in die **"COM"** Buchse und den Stecker des roten Prüfkabels in die " **VΩHz⊣⊢**" Buchse.
2. Wickeln Sie die Prüfkabel gegen den Uhrzeigersinn um das Messgerät.
3. Verlegen Sie die Prüfkabel durch die Nut auf der Unterseite des Messgeräts (siehe Ansicht von unten) und befestigen Sie die Prüfspitzen dann in den vorgesehenen Klammern.

Die folgenden Bilder zeigen die Wickelmethode:

Ansicht von oben

Ansicht von unten

Ansicht von vorn

Ansicht von hinten

Ansicht von rechts

Ansicht von links

ZUBEHÖR

Anleitung: 1 Teil
Prüfkabel: 1 Paar

HINWEIS

1. Diese Anleitung kann jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.
2. Unsere Firma übernimmt keinerlei Haftung für Verluste.
3. Der Inhalt dieser Anleitung kann nicht als Grund zur Verwendung des Messgeräts für eine besondere Anwendung herangezogen werden.

ENTSORGUNG DIESES ARTIKELS

Sehr geehrter Kunde,
Wenn Sie diesen Artikel irgendwann entsorgen wollen, denken Sie bitte daran, dass viele seiner Bauteile aus Wertstoffen bestehen, die wiederverwendet werden können. Bitte entsorgen Sie ihn nicht in die Mülltonne, sondern erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Behörde nach Entsorgungseinrichtungen an Ihrem Wohnort.

NL

VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Deze multimeter beantwoordt aan de norm CEI 61010 voor elektronische meetapparatuur met de meetcategorie (CAT III 600V) en verontreinigingsniveau 2 en aan 2006/95/EC en 2004/108/EC.

Let op

Volg, om elektrische schokken of letsel te voorkomen, de volgende instructies:

- Gebruik de multimeter niet als deze beschadigd is. Inspecteer het kastje, alvorens het apparaat te gebruiken. Controleer vooral de isolatie rond de klemmen.
- Controleer of de isolatie van de testdraden niet beschadigd is en of de metalen delen niet bloot liggen. Controleer de continuïteit van de testdraden. Vervang de beschadigde testdraden alvorens het apparaat te gebruiken.
- Gebruik het apparaat niet indien dit niet goed werkt. De bescherming zou hierdoor aangetast kunnen worden. Laat in geval van twijfel het apparaat repareren.
- Gebruik het apparaat niet in een omgeving met ontploffingsgevaar (aanwezigheid van gas, dampen of stof).
- De tussen de klemmen of tussen een klem en de aarde toegepaste spanning mag niet hoger zijn dan de op het apparaat vermelde nominale spanning.
- Controleer vóór gebruik de werking van het apparaat door een bekende spanning te meten.
- Maak voor een stroommeting de kring spanningloos alvorens hier een multimeter op aan te sluiten. Vergeet niet de multimeter in serie op de kring aan te sluiten.
- Gebruik, wanneer het apparaat gerepareerd moet worden, uitsluitend de aangegeven reserveonderdelen.
- Neem alle benodigde voorzorgsmaatregelen wanneer u met spanningen van meer dan 30Vac eff, 42V piek of 60Vdc werkt, omdat er een risico op elektrische schokken bestaat.
- Bescherm tijdens het gebruik van de sondes uw vingers door deze achter de hiervoor bedoelde bescherming op de sondes te houden.
- Sluit tijdens het aansluiten eerst de gemeenschappelijke testdraad aan en zet vervolgens de testdraad onder spanning. Maak bij het losmaken van de testdraden eerst de onder spanning staande testdraad los.
- Verwijder de testdraden van het apparaat alvorens het deksel van het batterijvakje of het kastje te openen.
- Gebruik het apparaat niet wanneer het deksel van het batterijvakje open is of wanneer er delen van het kastje open of losgedraaid zijn.
- Om een verkeerd afleesresultaat te voorkomen dat tot elektrische schokken of letsel zou kunnen leiden, moeten de batterijen vervangen worden zodra de icoon van een bijna lege accu (" ") op de display wordt weergegeven.
- Volg altijd de in deze handleiding vermelde instructies op om te voorkomen dat de veiligheidskenmerken van de multimeter worden aangetast.
- In de relatieve modus (de icoon " Δ " wordt weergegeven) of Data Hold (de icoon " H " wordt weergegeven), moet u alle benodigde voorzorgsmaatregelen nemen, aangezien er een

gevaarlijke spanning aanwezig kan zijn.
- Zorg dat een gestripte geleider niet in aanraking komt met uw hand of huid.
- Maak geen contact met de aarde.
- Gebruik de multimeter niet indien dit apparaat of uw handen vochtig zijn.
- Neem de plaatselijk en landelijk geldende regelgevingen in acht.

Draag beschermmiddelen tegen elektrische schokken en bogen wanneer u in de buurt van kabels onder spanning werkt.
- Gebruik uitsluitend de door de fabrikant aangegeven testdraden.
- Gebruik voor het vervangen van zekeringen uitsluitend de door FACOM aangegeven reservezekeringen.
- Verspreidingsgevaar:

Wanneer een ingangsklem is aangesloten op een potentiaal onder gevaarlijke spanning, kan deze potentiaal zich naar de andere klemmen verspreiden!
- **CAT III** – De meetcategorie III betreft de metingen uitgevoerd op installaties in de bouw, bijvoorbeeld metingen op panelen, stroomonderbrekers, bekabeling (kabels, strippen, klemmenstroken, omschakelaars, stopcontacten) in geval van vaste installaties, metingen op apparatuur voor industrieel gebruik en andere soorten apparaten, zoals vaste motoren die permanent op vaste installaties zijn aangesloten.

Gebruik het apparaat niet voor het uitvoeren van metingen van categorie IV.

Waarschuwing

Volg de volgende instructies om het apparaat of de geteste apparatuur niet te beschadigen.
- Maak de kring spanningloos en ontlaad alle condensatoren alvorens de weerstand, de diode, de condensator en de continuïteit te testen.
- Gebruik de voor uw metingen geschikte klemmen, functie en groep.
- Controleer, alvorens de stroomsterkte te metten, de zekeringen van de multimeter en maak de kring spanningloos alvorens de multimeter aan te sluiten op de kring.
- Maak, alvorens aan de functieschakelaar te draaien, de testdraden van de kring onder spanning los.

Symbolen

~ Wisselstroom

⎓ Gelijkstroom

≂ DC of AC

⚠ Waarschuwing, gevaar, gelieve vóór gebruik de gebruikshandleiding te raadplegen

⚠ Waarschuwing, risico van elektrische schokken

⏚ Aardingsklem

Zekering

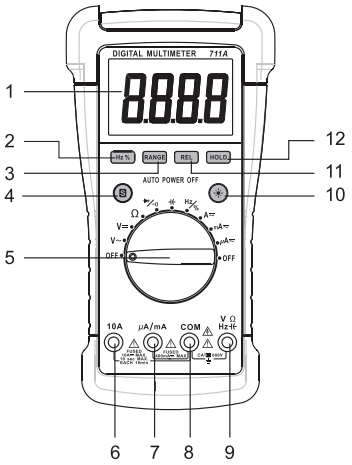
CE Conform de Europese richtlijnen

⧈ Het apparaat wordt volledig beschermd door een dubbele isolatie of door een versterkte isolatie

ALGEMENE OMSCHRIJVING

Dit apparaat is een compacte digitale multimeter 3 3/4 digits waarmee de spanning en de sterkte van gelijk- en wisselstroom, de weerstand, de capaciteit, de frequentie, de dioden, de continuïteit en de uitvoeringscyclus gemeten kunnen worden. Het biedt de volgende functies: aanduiding polariteit, data hold (bevriezing weergave), aanduiding overschrijding, automatische uitschakeling, enz. Dit eenvoudig te gebruiken apparaat is het ideale meetinstrument.

STRUCTUUR



1. Display
LCD-scherm 3 3/4, waarde tot 3999

2. Toets " Hz % "
Wanneer de keuzeschakelaar voor de functie en de groep op **" Hz/% "** staat, kan men door een druk op deze toets omschakelen tussen het meten van de frequentie en van de uitvoeringscyclus.

3. Toets " RANGE "
Hiermee kan men omschakelen tussen de automatische en handmatige selectiemodus voor de groep en handmatig de gewenste groep selecteren.

4. Toets "S"
Voor het meten van de stroomsterkte kan men met de toets **" S "** omschakelen tussen het meten van gelijkstroom en wisselstroom met de multimeter.
Wanneer de keuzeschakelaar voor de functie en de groep op "⊣◀/•))" staat, kan men door een druk op deze toets omschakelen tussen het meten van dioden en van de continuïteit.

5. Keuzeschakelaar functie en groep
Hiermee kan men de gewenste functie en groep selecteren en de multimeter in- en uitschakelen.

6. Klem "10A"
Klem voor het aansluiten van de zwarte testdraad voor het meten van de stroomsterkte (400mA - 10A).

7. Klem "µA/mA"
Klem voor het aansluiten van de rode testdraad voor het meten van een stroomsterkte van < 400mA.

8. Klem "COM"
Klem voor het aansluiten van de zwarte testdraad voor alle metingen.

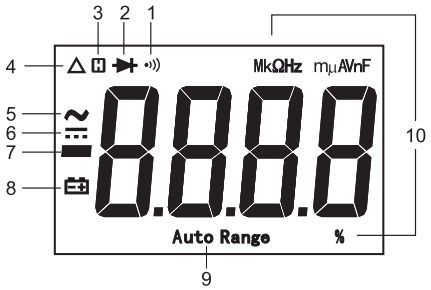
9. Klem " VΩHz⊣⊢"
Conduttore plug-in per il conduttore di test rosso per tutte le misurazioni a eccezione delle misurazioni di corrente

10. Toets " ☼ "
Met deze toets kan men de achtergrondverlichting in- of uitschakelen.

11. Toets " REL"
Met deze toets heeft men toegang tot de Relatieve modus en kan men deze verlaten.

12. Toets " HOLD "
Met deze toets heeft men toegang tot de modus Data Hold (bevriezing van de weergave) en kan men deze verlaten.

WEERGAVE VAN HET LCD-SCHERM



Legenda van de symbolen

1. •))) De continuïteitstest is geselecteerd.
2. ⊣◀ De diodetest is geselecteerd.
3. H De modus Data Hold (bevriezing van de weergave) is ingeschakeld.
4. △ De Relatieve modus is ingeschakeld.
5. ~ AC
6. ⎓ DC
7. ▬ Minteken
8. 🔋 Het laadniveau is laag en de batterij moet onmiddellijk vervangen worden.
9. Auto Range De automatische selectiemodus voor de groep is geselecteerd

10. Op de display weergegeven meeteenheden

mV, V	**Eenheden spanningsmeting** mV: Millivolt; V: Volt 1V=10^3mV
µA, mA, A	**Eenheden meting stroomsterkte** µA: Microampère; mA: Milliampère; A: Ampère 1A = 10^3mA = 10^6µA
Ω, kΩ, MΩ	**Eenheden weerstandmeting** Ω : Ohm; kΩ : Kilo ohm; MΩ : Mega ohm; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω
nF, µF	**Eenheden capaciteitsmeting** nF : nanofarad; µF : microfarad 1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF
Hz, kHz, MHz	**Eenheden frequentiemeting** Hz: Hertz; kHz: Kilo Hertz; MHz: Mega Hertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz
%	**Eenheid meting uitvoeringscyclus** %: percentage

ALGEMENE EIGENSCHAPPEN

Display: LCD-scherm 3 3/4, waarde tot 3999
Overschrijding groep: " OL" wordt weergegeven op het beeldscherm
Aanduiding negatieve polariteit: het minteken " ▬ " wordt automatisch op het beeldscherm weergegeven
Aantal monsternemingen: 2 - 3 keer/s
Gebruiksvoorwaarden: 0°C ~ 40°C, < 75% RV
Temperatuurcoëfficiënt: 0,2 x (precisie gespecificeerd) /°C (< 18°C of > 28°C)
Opslagvoorwaarden: -10°C ~ 50°C, < 85% RV
Hoogte: 0 tot 2000 meter
Batterij: 9 V, 6 F22 of gelijkwaardig, 1 batterij
Icoon accu bijna leeg: " 🔋 **"** weergegeven op het beeldscherm
Afmetingen: 203Xl05X55 mm
Gewicht: ca. 460g (inclusief batterij)

TECHNISCHE SPECIFICATIES

De precisie wordt gespecificeerd voor een periode van één jaar na de ijking en voor een gebruik tussen 18°C en 28°C, met een relatieve vochtigheid van < 75%.
Tenzij anders weergegeven, is de precisie gelijk aan een waarde tussen 8% en 100% van de groep.

Gelijkspanning

Groep	Resolutie	Precisie
400 mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4 V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1% + 5)

Ingangsimpedantie: in de groep van 400 mV: > 1000 MΩ - in de andere groepen: 10 MΩ
Bescherming tegen overspanning: 600 V DC/AC eff

Wisselspanning

Groep	Resolutie	Precisie
4 V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,2% + 5)

Ingangsimpedantie: 10 MΩ
Frequentiebereik: 40 Hz - 400 Hz
Antwoord: gemiddeld, ijking in effectieve waarde van de sinusgolf
Bescherming tegen overspanning: 600 VDC/AC eff

Gelijkstroom

Groep	Resolutie	Precisie
400 µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10 A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Bescherming tegen overspanning: Zekering 1: F 400 mA/690 V
Zekering 2: F 10 A/690 V
Maximale ingangsstroom: 10 A (voor de ingangen van > 2 A: duur van de meting < 10 s, interval > 15 minuten)
Meting van de maximale spanningsdaling: 400 mV
N.B.: De groep van 10 A vertegenwoordigt tussen 20% en 100% van de waarde van de groep.

Wisselstroom

Groep	Resolutie	Precisie
400 µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10 A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Bescherming tegen overspanning: Zekering 1: F 400 mA/690 V
Zekering 2: F 10 A/690 V
Maximale ingangsstroom: 10 A (voor de ingangen van > 2 A: duur van de meting < 10 s, interval > 15 minuten)
Frequentiebereik: 40 Hz - 400 Hz
Antwoord: gemiddeld, ijking in effectieve waarde van de sinusgolf
Maximale spanningsdaling: 400 mV
N.B.: De groep 10 A vertegenwoordigt tussen 20% en 100% van de groep.

Frequentie

Groep	Resolutie	Precisie
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Ingangsspanning: 1 Veff ~ 20 Veff

Uitvoeringscyclus

Groep	Resolutie	Precisie
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		> 10 kHz: niet gespecificeerd

Ingangsspanning: 3 Vp-p ~ 10 Vp-p
Bescherming tegen overspanning: 600 VDC/AC eff

Weerstand

Groep	Resolutie	Precisie
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40 kΩ	0,01 kΩ	
400 kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	
40 MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capaciteit

Groep	Resolutie	Precisie
40nF	0,01 nF	± (4%+20) (REL-modus)
400nF	0,1 nF	± (3%+5) (REL-modus)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

In de groepen < 400 nF moet de Relatieve modus (REL) gebruikt worden om de parasitaire capaciteit van de testdraden en van de multimeter af te trekken.

In de groep van 100 µF moet men ca. 30 s wachten totdat de waarde gestabiliseerd is.

Diodetest

Groep	Inleiding	Opmerking
2V	De ruw geschatte spanningsdaling van de diode wordt weergegeven. Als de spanningsdaling meer dan 2V bedraagt, geeft het beeldscherm de aanduiding van overschrijding " OL " aan.	Spanning open kring: ca. 3V Stroomsterkte kortsluiting: < 0,6 mA

Continuïteitstest

Groep	Inleiding	Opmerking
•ı))	Het geluidssignaal klinkt als de weerstand lager is dan ca. 30 Ω. Het geluidssignaal klinkt niet als de weerstand hoger is dan 150 Ω.	Spanning open kring: ca. 0,45V

GEBRUIKSINSTRUCTIES

Relatieve modus

Wanneer de Relatieve modus is geselecteerd, registreert het apparaat de huidige meting als referentie voor de latere metingen en reset het de weergave.

1. Druk op de toets **REL:** de multimeter gaat over op de modus en registreert de huidige meting als referentie voor de latere metingen, de icoon " Δ " wordt weergegeven op het beeldscherm. De op het beeldscherm weergegeven waarde is gereset.
2. Wanneer u een nieuwe meting uitvoert, toont de op het beeldscherm weergegeven waarde het verschil tussen de referentiemeting en de nieuwe meting.
3. Druk opnieuw op de toets **REL,** de multimeter verlaat de Relatieve modus.

N.B.: De Relatieve modus is uitsluitend beschikbaar voor het meten van spanning, stroomsterkte, capaciteit en weerstand.

Handmatige en automatische selectiemodus voor de groep

De multimeter staat standaard in de automatische selectiemodus voor de groep wanneer de handmatige en automatische selectiemodus voor de metingen beschikbaar zijn. Wanneer de multimeter in de automatische selectiemodus voor de groep staat, wordt de aanduiding **" Auto Range "** op het beeldscherm weergegeven.

1. Druk op de toets **RANGE** om over te schakelen op de handmatige selectiemodus voor de groep, de aanduiding **" Auto Range "** verdwijnt. Elke keer dat men op de toets **RANGE** drukt, neemt de groep toe. Wanneer de hoogst beschikbare groep bereikt is, keert de multimeter terug naar de eerste groep.
2. Om de handmatige selectiemodus voor de groep te verlaten, moet de toets **RANGE** ca. 2 seconden ingedrukt worden. Het apparaat schakelt over op de automatische selectiemodus voor de groep en de aanduiding **" Auto Range "** wordt op het beeldscherm weergegeven.

Data Hold modus (bevriezing van de weergave)

Druk op de toets **HOLD** om de op het beeldscherm weergegeven waarde vast te houden, de icoon " H " wordt weergegeven op het beeldscherm. Druk voor het verlaten van de Data Hold modus opnieuw op de toets. De icoon " H " verdwijnt.

Ingebouwd geluidssignaal

1. Wanneer u op een toets drukt, laat het geluidssignaal een pieptoon horen, waarmee aangegeven wordt dat de actie is uitgevoerd.
2. Het geluidssignaal laat meerdere korte pieptonen horen ca. één minuut voor het automatisch uitschakelen van de multimeter en 1 lange pieptoon voor het automatisch uitschakelen van de multimeter.

3. Het geluidssignaal klinkt en het beeldscherm toont de aanduiding " OL " in één van de volgende gevallen:
a. De gemeten wisselspanning is hoger dan 600 VAC terwijl de multimeter zich in de hoogste meetgroep voor wisselspanning bevindt.
b. De gemeten gelijkspanning is hoger dan 600 VDC terwijl de multimeter zich in de hoogste meetgroep voor gelijkspanning bevindt.
c. De gemeten sterkte van de gelijkstroom is hoger dan 10 ADC terwijl de multimeter zich in de hoogste meetgroep voor de sterkte van de gelijkspanning bevindt.
d. De gemeten sterkte van de wisselstroom is hoger dan 10 AAC terwijl de multimeter zich in de hoogste meetgroep voor de sterkte van de wisselspanning bevindt.

Meting van de gelijk- of wisselspanning

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " VΩHz⊣⊢".
2. Zet de keuzeschakelaar voor de groep op V~ voor het meten van de gelijkspanning of op V⎓ voor het meten van de wisselspanning.
3. Selecteer de automatische of handmatige selectiewijze voor de groep door een druk op de toets **" RANGE ".**
Als de multimeter in de handmatige selectiewijze voor de groep staat en u niet van tevoren de amplitude van de te meten spanning kent, moet u eerst de hoogste groep selecteren en vervolgens dalen tot de juiste waarde bereikt is.
4. Sluit de twee testdraden parallel aan op de bron of op de te meten kring.
5. De waarde wordt weergegeven op het beeldscherm. Voor metingen van de gelijkspanning geeft het beeldscherm ook de polariteit van de aansluiting van de rode testdraad weer.
N.B.:
Om elektrische schokken te voorkomen en de multimeter niet te beschadigen, moet u nooit een spanning van meer dan 600 V tussen de klemmen toepassen.

Meting van de sterkte van de gelijk-of wisselstroom

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM ".** Als de te meten stroomsterkte lager is dan 400 mA, moet de rode testdraad worden aangesloten op de klem **" µA/mA ".** Als de te meten stroomsterkte tussen 400 mA en 10 A ligt, moet de rode testdraad worden aangesloten op de klem **" 10 A ".**
2. Zet de keuzeschakelaar voor de groep op A≂, mA≂ of µA≂ afhankelijk van uw behoeften.
3. Druk op de toets **" S "** om het meten van de sterkte van de gelijk- of wisselstroom te selecteren, de bijbehorende icoon wordt weergegeven op het beeldscherm.
4. Haal de spanning van de kring die u wilt meten. Ontlaad alle hoogspanningscondensatoren volledig.
5. Open de tak van de te meten kring en sluit vervolgens de testdraden in serie aan op de kring.
6. Zet weer spanning op de kring, de gemeten waarde wordt op het beeldscherm weergegeven. Voor metingen van de sterkte van de gelijkstroom geeft het beeldscherm ook de polariteit van de aansluiting van de rode testdraad weer.

N.B.: Als u niet van tevoren de amplitude van de te meten stroomsterkte kent, moet u eerst de hoogste groep selecteren en vervolgens dalen tot de juiste resolutie.

Meting van de weerstand

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " VΩHz⊣⊢".
2. Plaats de keuzeschakelaar voor de groep op Ω.
3. Sluit de twee testdraden aan op de klemmen van het te meten voorwerp.

4. De waarde wordt weergegeven op het beeldscherm.

N.B.:

1. Voor de metingen van > 1 MΩ is het mogelijk dat de multimeter enkele seconden nodig heeft om de meting te stabiliseren. Dit fenomeen wordt normaliter geconstateerd bij hoge weerstandsmetingen.
2. Wanneer er geen enkele ingang is aangesloten, dat wil zeggen bij een open kring, meldt de aanduiding " OL " dat er sprake is van overschrijding van de groep.
3. Maak voor het uitvoeren van de meting de te testen kring spanningloos en ontlaad alle condensatoren volledig.

Continuïteitstest VΩHz⊣⊢

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " ⊣◀/•)) ".
2. Zet de keuzeschakelaar voor de groep op en druk vervolgens op de toets **" S "** totdat op het beeldscherm de icoon " •)) " verschijnt.
3. Sluit de twee testdraden aan op de te meten kring.
4. Het geluidssignaal klinkt als de weerstand lager is dan ca. 30 Ω.

N.B.: Maak voor het uitvoeren van de meting de te testen kring spanningloos en ontlaad alle condensatoren volledig.

Diodetest

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " ⊣◀/•)) ".

(N.B.: De polariteit van de rode testdraad is plus **" + "**)

2. Zet de keuzeschakelaar voor de groep op en druk vervolgens op de toets **" S "** totdat op het beeldscherm de icoon " ⊣◀ " verschijnt.
3. Sluit de rode testdraad aan op de anode van de te testen diode en de zwarte testdraad op de kathode van de diode.
4. De ruw geschatte spanningsdaling van de diode wordt weergegeven. Als u de aansluiting omkeert, wordt de aanduiding " OL " weergegeven op het beeldscherm.

Meting van de capaciteit

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " VΩHz⊣⊢".
2. Plaats de keuzeschakelaar voor de groep op ⊣⊢ .
3. Als het beeldscherm niet nul aangeeft, druk dan op de toets **" REL "** .
4. Sluit de twee testdraden aan op de klemmen van de te meten capaciteit.
5. Wacht tot de op het beeldscherm weergegeven meting zich stabiliseert. (Voor hoge capaciteitsmetingen is het mogelijk dat de multimeter ca. 30 seconden nodig heeft om de meting te stabiliseren.)

N.B.: Controleer, voordat u gaat meten, of de te meten capaciteit daadwerkelijk volledig ontladen is.

Meting van de frequentie en de uitvoeringscyclus

1. Sluit de zwarte testdraad aan op de klem **" COM "** en de rode testdraad op de klem " VΩHz⊣⊢".
2. Plaats de keuzeschakelaar voor de groep op **Hz/%.** Druk op de toets **" Hz % "** om het meten van de frequentie of de uitvoeringscyclus te selecteren, de bijbehorende icoon wordt weergegeven op het beeldscherm.
3. Sluit de twee testdraden aan op de klemmen van de bron of de te meten lading.
4. De waarde wordt weergegeven op het beeldscherm.

N.B.:

1. Voor de frequentiemetingen moet de spanning van het ingangssignaal tussen 1 Veff en 20 Veff liggen.
2. Voor metingen van de uitvoeringscyclus moet de spanning van het ingangssignaal liggen tussen 3 V (piek tot piek) en 10 V (piek tot piek).

Als de frequentie van het ingangssignaal te laag is, zal de meting minder stabiel zijn.

3. Voor metingen van de frequentie of de uitvoeringscyclus kan, als de spanning hoger is dan de aangegeven waarden, de meting zich buiten de aangegeven precisiegroep bevinden.

Automatische uitschakeling

Het beeldscherm wordt wit en de multimeter gaat over op de stand-by modus als u niet aan de keuzeschakelaar draait of als u gedurende ca. 15 minuten geen enkele toets heeft aangeraakt. Om de stand-by modus te verlaten, hoeft u alleen maar op een toets te drukken.

Om de automatische uitschakelingsfunctie uit te schakelen, houdt u een toets ingedrukt en draait u tegelijkertijd de keuzeschakelaar van de stand **" OFF "** op een andere stand.

SERVICEONDERHOUD

⚠ Let op

U moet nooit proberen zelf serviceonderhoud of reparaties aan de multimeter uit te voeren, tenzij u hiertoe bevoegd bent en de toepasbare ijking en prestatiestests kent en over de gids voor serviceonderhoud beschikt. U mag uitsluitend de batterij en de zekeringen vervangen.

Algemeen serviceonderhoud

Maak het kastje regelmatig schoon met een vochtige doek en een zacht reinigingsmiddel. Gebruik nooit schurende producten of oplosmiddelen.

Stof of vocht in de klemmen kan het meten verstoren. Maak de klemmen als volgt schoon:

1. Zet de keuzeschakelaar voor de groep op OFF en maak de testdraden los van het apparaat.
2. Verwijder het eventueel in de klemmen aanwezige stof.
3. Drenk een wattenstaafje in alcohol.
4. Strijk met het wattenstaafje rond de klemmen.

Vervanging van de batterij en de zekeringen

> ⚠ **Let op**
>
> Om een verkeerd afleesresultaat te voorkomen dat tot elektrische schokken of letsel zou kunnen leiden, moet de batterij vervangen worden zodra de icoon van een bijna lege accu (" ") verschijnt.
>
> Om letsel of beschadiging aan de multimeter te voorkomen, moet u uitsluitend reservezekeringen gebruiken waarvan de stroomsterkte, de spanning en de uitschakelverhouding aangegeven zijn.
>
> Maak de testdraden los voordat u het achterste deksel of het deksel van het batterijvakje opent.

Voor het vervangen van de batterij verwijdert u de schroeven van het deksel van het batterijvakje en het deksel en vervangt u de lege batterij door een nieuwe batterij van hetzelfde type (9 V, 6F22 of gelijkwaardig). Plaats het deksel van het batterijvakje terug en schroef dit weer vast.

De multimeter heeft twee zekeringen:

Zekering 1: F 400 mA/690 V, min. uitschakelverhouding 20000 A, Ø10X38 mm
Zekering 2: F 10 A/690 V, min. uitschakelverhouding 20000 A, Ø10X38 mm

Voor het vervangen van de zekeringen verwijdert u de schroeven van het achterste deksel en het deksel en vervangt u de kapotte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type. Zet het achterste deksel terug en schroef het vast.

BIJLAGE

Wanneer u het apparaat niet gebruikt, kunt u de draden op de volgende wijze rond de multimeter oprollen:

1. Steek de stekker van de zwarte testdraad in de klem **" COM "** en de stekker van de rode testdraad in de klem " VΩHz⊣⊢ ".
2. Rol de testdraden tegen de klok in rond het apparaat.
3. Plaats de testdraden op de groef rond het apparaat (onderzijde) (zie het Onderaanzicht) en plaats de sondes van de testdraden vervolgens op de houders van de sondes.

De volgende afbeeldingen illustreren de oprolmethode:

Bovenaanzicht

Onderaanzicht

Vooraanzicht

Achteraanzicht

Zijaanzicht rechts

Zijaanzicht links

ACCESSOIRES

Handleiding: 1 exemplaar
Testdraden: 1 paar

N.B.

1. Deze handleiding kan zonder voorafgaande waarschuwing gewijzigd worden.
2. Wij kunnen niet aansprakelijk gesteld worden in geval van verlies.
3. De multimeter mag in geen geval gebruikt worden voor toepassingen die niet in deze handleiding beschreven staan

WEGWERPEN VAN UW APPARAAT

Geachte klant,

Als u zich van uw apparaat wilt ontdoen, besef dan dat dit voornamelijk bestaat uit onderdelen die gerecycled kunnen worden. Het apparaat mag niet met het huisvuil weggeworpen worden, maar naar een speciale ophaaldienst gebracht worden.

ES

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Este medidor se ha diseñado según IEC-61010 referente a los instrumentos de medición electrónicos con una categoría de medición (CAT III 600V) y grado de contaminación 2 y sgu 2006/95/EC y 2004/108/EC.

Advertencia

Seguir estas pautas a fin de evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales:

- No utilizar el medidor si está dañado. Antes de usar el medidor, inspeccionar la caja. Prestar particular atención al aislamiento que cubre los conectores.
- Inspeccionar los cables de prueba en busca de daños en el aislamiento o de metal expuesto. Comprobar la continuidad de los cables de prueba. Sustituir los cables de prueba defectuosos antes de utilizar el medidor.
- No utilizar el medidor si su funcionamiento no es normal. Se puede afectar la protección. Si tiene dudas, llevar el medidor a mantenimiento.
- No usar el medidor en ambientes que tengan gases explosivos, vapor o polvo.
- No aplicar una tensión mayor a la nominal, según se indica en el medidor, entre los terminales o entre cualquier terminal y tierra.
- Antes del uso, verificar el funcionamiento del medidor midiendo una tensión conocida.
- Al medir corriente, apagar la alimentación del circuito antes de conectar el medidor al circuito. Recuerde conectar el medidor en serie con el circuito.
- Al dar mantenimiento al medidor, usar solamente las piezas de repuesto especificadas.
- Tener cuidado al trabajar con tensiones por encima de 30 V CA rms, 42 V pico o 60 V CC. Estas tensiones representan un peligro de descarga eléctrica.
- Al usar las puntas de prueba, mantener los dedos por detrás de las guardas de las sondas.
- Al hacer las conexiones, conectar el cable de prueba común antes de conectar el cable de prueba con tensión. Al desconectar los cables de prueba, desconectar primero el cable de prueba con tensión.
- Retirar los cables de prueba del medidor antes de abrir la tapa de la batería o la caja.
- No usar el medidor con la tapa de la batería o partes de la caja retiradas o flojas.
- A fin de evitar lecturas falsas que puedan provocar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, sustituir la batería en el momento en que aparezca el indicador de batería baja (" ").
- No utilizar el medidor de otra forma que no sea la especificada en este manual o se afectarán las características de seguridad del medidor.
- Cuando se está en modo relativo (aparece el símbolo " H ") o en retención de datos (aparece el símbolo " △ "), se deben tomar precauciones porque pueden estar presentes tensiones peligrosas.

- No tocar ningún cable desnudo con la mano o con la piel.
- No se ponga usted mismo a tierra.
- No usar este medidor si sus manos o el medidor están húmedos.
- Cumplir con los códigos de seguridad locales y nacionales.

Utilizar el equipo protector individual para evitar descargas eléctricas y lesiones por arco al trabajar en un área en que estén expuestos cables con tensión peligrosos.

- Utilizar solamente los cables de prueba especificados por la fábrica.
- Durante la sustitución de los fusibles, por favor, utilizar solamente nuestros fusibles de repuesto.
- Peligrosidad remanente:

Cuando un terminal de entrada se conecta a un potencial con tensión peligroso se debe tener en cuenta que este potencial puede presentarse en los demás terminales.

- **CAT III** – La categoría de medición III es para las mediciones realizadas en la instalación de la edificación. Constituyen ejemplos las mediciones en los tableros de distribución, los interruptores, el cableado, incluyendo los cables, barras conductoras, cajas de empalme, conmutadores, enchufes-tomas en la instalación fija, equipos de uso industrial y otros equipos, por ejemplo, motores estacionarios con conexión permanente a la instalación fija.

No usar el medidor para mediciones de categorías de medición IV.

Precaución

Seguir estas pautas a fin de evitar daños al medidor o al equipo que se prueba:

- Desconectar la alimentación del circuito y descargar todos los capacitores antes de probar las resistencias, los diodos, el capacitor y la continuidad.
- Utilizar los terminales, la función y el rango adecuados para su medición.
- Antes de medir corriente, comprobar los fusibles del medidor y apagar la alimentación del circuito antes de conectar el medidor al circuito.
- Antes de hacer girar el conmutador de rango para cambiar las funciones, desconectar los cables de prueba del circuito que se está probando.

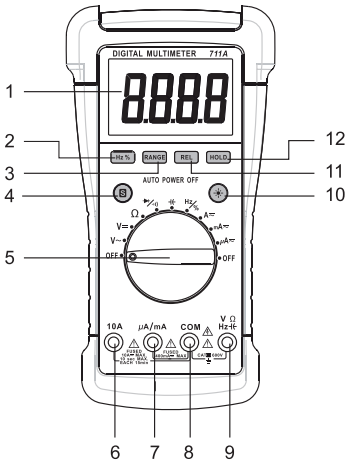
Símbolo

~	Corriente alterna
⎓	Corriente continua
≂	CC o CA
⚠	Precaución, riesgo de peligro, consulte el manual de operación antes del uso.
⚠	Precaución, riesgo de descarga eléctrica
⏚	Terminal de tierra
⏛	Fusible
CE	Se ajusta a las directivas de la Unión Europea
⧈	El equipo está protegido en todas sus partes por aislamiento doble o aislamiento reforzado.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este medidor es un multímetro digital compacto de 3 ¾ de dígitos para la medición de tensión de CC y CA, corriente de CC y CA, resistencia, capacitancia, frecuencia, diodos, continuidad y ciclo de trabajo. Ofrece la indicación de polaridad, la retención de datos, la indicación de sobrepaso de rango, el apagado automático, etcétera. Es de fácil uso y es una herramienta de medición ideal.

ESTRUCTURA



1. Pantalla

LCD de 3 ¾ dígitos con una lectura máxima de 3999

2. Botón "Hz %"

Cuando el conmutador de función/rango está en la posición **"Hz/%",** presionar este botón hace que el medidor conmute entre las mediciones de frecuencia y ciclo de trabajo.

3. Botón "RANGE"

Usado para conmutar entre el modo de rango automático y modo de rango manual así como para seleccionar el rango manual deseado.

4. Botón "S"

En las funciones de medición de corriente, presionar el botón **"S"** hace que el medidor conmute entre las mediciones de corriente de CC y corriente de CA.

Cuando el conmutador de función/rango está en la posición " ⊣◀/•))) ", presionar este botón hace que el medidor conmute entre las mediciones de diodo y continuidad.

5. Conmutador de función / rango

Usado para seleccionar la función y el rango deseado así como para apagar o encender el medidor.

6. Terminal "10A"

Conector enchufable para el cable de prueba rojo para las mediciones de corriente (400 mA – 10 A).

7. Terminal "µA/mA"

Conector enchufable para el cable de prueba rojo para las mediciones de corriente < 400 mA.

8. Terminal "COM"

Conector enchufable para el cable de prueba negro para todas las mediciones.

9.Terminal "VQHzHt-"

Conector enchufable para el cable de prueba rojo para todas las mediciones excepto las mediciones de corriente.

10. " ☼ " Botón

Presione este botón para apagar/encender la luz de fondo.

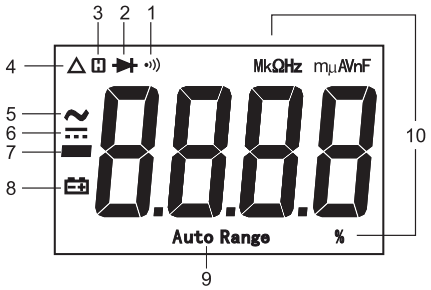
11. Botón "REL"

Usado para entrar/salir del modo relativo.

12. Botón "HOLD"

Usado para entrar/salir del modo de retención de datos.

LECTURA DE LA LCD



Significado del símbolo

1. •))) Seleccionada la prueba de continuidad.
2. ▶| Seleccionada la prueba de diodo.
3. H Activada la retención de datos.
4. △ Activado el modo relativo.
5. ~ CA
6. ⎓ CC
7. − Signo negativo
8. ⊟+ La batería está baja y se debe sustituir inmediatamente.
9. Auto Range Seleccionado el modo de rango automático.

10. Unidades en la pantalla LCD

mV, V **Unidad de tensión**
mV: Milivoltio; V: Voltio $1V=10^3mV$

µA, mA, A **Unidad de corriente**
µA: Microamperio; mA: Miliamperio; A: Amperio $1A = 10^3mA = 10^6µA$

Ω, kΩ, MΩ **Unidad de resistencia**
Ω : Ohmio; KΩ: Kilohmio; MΩ: Megaohmio ; $1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω$

nF, µF **Unidad de capacitancia**
nF: Nanofaradio; µF: Microfaradio $1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF$

Hz, kHz, MHz **Unidad de frecuencia**
Hz: Hercio; KHz: Kilohercio; MHz: Megahercio $1MHz=10^3kHz=10^6Hz$

% **Unité de mesure du cycle opératoire**
%: Por ciento

ESPECIFICACIONES GENERALES

Pantalla: LCD de 3 ¾ dígitos con una lectura máxima de 3999
Indicación de sobrepaso de rango: Se muestra **"OL"** en la pantalla
Indicación de polaridad negativa: Se muestra automáticamente el signo negativo "−" en la pantalla
Velocidad de muestreo: 2 – 3 veces/seg.
Entorno de funcionamiento: 0 °C ~ 40 °C, < 75% de HR
Coeficiente de temperatura: 0,2 x (exactitud especificada) /°C (< 18 °C o > 28 °C)
Entorno de almacenamiento: -10 °C ~ 50 °C, < 85% de HR
Altura de funcionamiento: 0 a 2000 metros
Batería: 9 V, 6F22 o su equivalente, 1 pieza
Indicación de batería baja: " ⊟+ " se muestra en la pantalla
Tamaño: 203 X 105 X 55 mm
Peso: Aproximadamente 460 g (incluyendo la batería)

ESPECIFICACIONES

Se especifica la exactitud para un periodo de un año después de la calibración y de 18 °C a 28 °C con una humedad relativa < 75%.
Excepto donde se especifique expresamente, la exactitud se especifica del 8% al 100% del rango.

Tensión de CC

Rango	Resolución	Exactitud
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1% + 5)

Impedancia de entrada: para el rango de 400 mV: > 1000MΩ
para los demás rangos: 10 MΩ
Protección de sobrecarga: 600 V CC/CA rms

Tensión de CA

Rango	Resolución	Exactitud
4V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1,2% + 5)

Impedancia de entrada: 10 MΩ
Rango de frecuencia: 40 Hz – 400 Hz
Respuesta: Promedio, calibrada en rms de la onda sinusoidal
Protección de sobrecarga: 600 V CC/CA rms

Corriente de CC

Rango	Resolución	Exactitud
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Protección de sobrecarga: Fusible 1: F 400 mA/690 V
Fusible 2: F 10 A/690 V
Corriente máxima de entrada: 10A (Para entradas > 2A: duración de la medición < 10 segundos, intervalo >15 minutos)
Caída máxima de tensión de medición: 400 mV
Nota: El rango de 10 A se especifica del 20% al 100% del rango.

Corriente de CA

Rango	Resolución	Exactitud
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Protección de sobrecarga: Fusible 1: F 400 mA/690 V
Fusible 2: F 10 A/690 V
Corriente máxima de entrada: 10A (Para entradas > 2A: duración de la medición < 10 segundos, intervalo >15 minutos)
Rango de frecuencia: 40 Hz ~ 400 Hz
Respuesta: Promedio, calibrada en rms de la onda sinusoidal
Caída máxima de tensión: 400 mV
Nota: El rango de 10 A se especifica del 20% al 100% del rango.

Frecuencia

Rango	Resolución	Exactitud
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Tensión de entrada: 1 V rms ~ 20 V rms

Ciclo de trabajo

Rango	Resolución	Exactitud
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		>10 kHz: No especificada

Tensión de entrada: 3 Vp-p ~ 10 Vp-p
Protección de sobrecarga: 600 V CC/CA rms

Resistencia

Rango	Resolución	Exactitud
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capacitancia

Rango	Resolución	Exactitud
40nF	0,01 nF	± (4%+20) (REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5) (REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Para los rangos < 400nF, utilice el modo relativo (REL) para sustraer la capacitancia parásita de los cables de prueba y del medidor.
Para el rango de 100µF, espere aproximadamente 30 segundos para que se estabilice la lectura.

Prueba de diodo

Rango	Introducción	Observación
2V	Aparecerá la caída de tensión directa aproximada del diodo. Si la caída de tensión es mayor que 2 V, la pantalla mostrará el indicador de sobrepaso de rango "OL".	Tensión de circuito abierto: Aproximadamente 3 V Corriente de cortocircuito: < 0,6 mA

Prueba de continuidad

Rango	Introducción	Observación
•ı))	El zumbador incorporado emitirá un tono si la resistencia está por debajo de aproximadamente 30 Ω. El zumbador no emitirá el tono si la resistencia está por encima de los 150 Ω.	Tensión de circuito abierto: Aproximadamente 0,45 V

INSTRCCIÓN DE OPERACIÓN

Uso del modo relativo

La selección del modo relativo provoca que el medidor almacene la lectura actual como referencia para las mediciones posteriores y pone ceros en la pantalla.

1. Presionar el botón **REL,** el medidor entra en el modo relativo y almacena la lectura actual como referencia para las mediciones posteriores y aparece "Δ" como un indicador. La lectura de la pantalla es cero.
2. Cuando usted realiza una nueva medición, la pantalla muestra la diferencia entre la referencia y la nueva medición.
3. Presionar nuevamente el botón **REL,** el medidor sale del modo relativo.

Nota: El modo relativo está disponible solamente para las mediciones de tensión, corriente, capacitancia y resistencia.

Establecimiento manual y automático del rango

El medidor establece el rango automático como predeterminado en las funciones de medición que tienen el modo de rango automático y el modo de rango manual. Cuando el medidor está en el modo de rango automático, se muestra en la pantalla **"Auto Range".**

1. Presionar el botón **RANGE** para entrar en el modo de rango manual, desaparece el símbolo **"Auto Range".** Cada vez que se presiona el botón **RANGE** provoca que el rango aumente. Cuando se alcanza el rango más alto, el medidor regresa al rango más bajo.
2. Para salir del modo de rango manual, presionar y mantener presionado el botón **RANGE** aproximadamente dos segundos. El medidor regresa al modo de rango automático y la pantalla muestra **"Auto Range".**

Modo de retención de datos

Presione el botón **HOLD** para retener la lectura actual en la pantalla, aparecerá el símbolo " H " en la pantalla como un indicador. Para salir del modo de retención de datos, solamente debe presionar el botón nuevamente. " H " desaparece.

Zumbador incorporado

1. Cuando usted presiona un botón, el zumbador incorporado emitirá un tono si la selección es efectiva.
2. El zumbador emitirá varios tonos cortos durante aproximadamente un minuto antes de que el medidor se apague automáticamente y emitirá un tono largo antes de que el medidor se apague automáticamente.

3. El zumbador emitirá un tono y la pantalla mostrará **"OL"** en una de las siguientes condiciones:

a. La tensión de CA que se mide está por encima de aproximadamente 600 V CA cuando el medidor está en el rango mayor de tensión de CA.

b. La tensión de CC que se mide está por encima de aproximadamente 600 V CC cuando el medidor está en el rango mayor de tensión de CC.

c. La corriente de CC que se mide está por encima de aproximadamente 10 A CC cuando el medidor está en el rango mayor de tensión de CC.

d. La corriente de CA que se mide está por encima de aproximadamente 10 A CA cuando el medidor está en el rango mayor de tensión de CA.

Medición de tensión de CC o CA

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz⊣⊢".

2. Poner el conmutador de rango en la posición V⎓ para la medición de la tensión de CC o en la posición V~ para la medición de la tensión de CA.

3. Seleccionar el modo de rango automático o el modo de rango manual con el botón **"RANGE".**

Si usted está utilizando el modo de rango manual y no conoce de antemano la magnitud de la tensión que se debe medir, seleccionar el rango más alto y reducirlo paulatinamente hasta obtener la resolución satisfactoria.

4. Conectar los cables de prueba en la fuente o circuito que se debe medir.

5. Observar la lectura de la pantalla. Para las mediciones de tensión de CC, se indica, además, la polaridad de la conexión del cable rojo.

Nota: A fin de evitar que usted reciba descargas eléctricas o se produzcan daños al medidor, nunca aplicar una tensión mayor de 600 V entre los terminales.

Medición de corriente de CC o CA

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM".** Si la corriente que se debe medir está por debajo de 400 mA, conectar el cable de prueba rojo al terminal **"µA/mA".** Si la corriente está entre 400 mA y 10 A, conectar el cable de prueba rojo al terminal **"10A".**

2. Poner el conmutador de rango en la posición A≂, mA≂ o µA≂ deseada.

3. Presionar el botón **"S"** para seleccionar la medición de corriente de CC o corriente de CA, la pantalla mostrará el símbolo correspondiente.

4. Apague la alimentación del circuito que usted desea medir. Luego, descargue todos los capacitores de alta tensión.

5. Abrir la trayectoria del circuito que se debe medir, luego, conectar los cables de prueba en serie con el circuito.

6. Encender la alimentación del circuito y leer la pantalla. Para las mediciones de corriente de CC, se indica, además, la polaridad de la conexión del cable de prueba rojo.

Nota: Si no se conoce de antemano la magnitud de la corriente que se debe medir, seleccione el rango más alto y reducirlo paulatinamente hasta obtener la resolución satisfactoria.

Medición de la resistencia

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz⊣⊢".

2. Poner el conmutador de rango en la posición Ω**.**

3. Conectar los cables de prueba en el objeto que se debe medir.

4. Observar la lectura de la pantalla.

Nota:

1. Para las mediciones > 1 MΩ, puede que el medidor demore algunos segundos para estabilizar la lectura. Esto es normal para las mediciones de resistencias altas.
2. Cuando la entrada no está conectada, es decir, en circuito abierto, aparecerá "OL" como indicación de sobrepaso de rango.
3. Antes de la medición, desconectar todas las alimentaciones de los circuitos que se deben medir y descargar completamente todos los capacitores.

Prueba de continuidad

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz ".
2. Poner el conmutador de rango en la posición , luego, presionar el botón **"S"** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo " ".
3. Conectar los cables de prueba al circuito que se debe medir.
4. Si la resistencia del circuito está por debajo de aproximadamente 30Ω, el zumbador incorporado emitirá un tono.

Nota: Antes de la prueba, desconectar todas las alimentaciones de los circuitos que se deben medir y descargar completamente todos los capacitores.

Prueba de diodo

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz ".
(Nota: La polaridad del cable rojo es positiva **"+"**)
2. Poner el conmutador de rango en la posición , luego, presionar el botón **"S"** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo " ".
3. Conectar el cable de prueba rojo al ánodo del diodo que se debe medir y el cable de prueba negro al cátodo del diodo.
4. La pantalla muestra la caída de tensión directa aproximada del diodo. Si se invierte la conexión, aparecerá en la pantalla "OL".

Medición de la capacitancia

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz ".
2. Poner el conmutador de rango en la posición .
3. Si la pantalla no muestra cero, presionar el botón **"REL".**
4. Conectar los cables de prueba al capacitor que se debe medir.
5. Esperar hasta que la lectura se estabilice, luego, observar la lectura de la pantalla. (Para las mediciones de alta capacitancia, puede que la lectura demore aproximadamente 30 segundos para estabilizarse).

Nota: Antes de la medición, asegurarse de que el capacitor que se debe medir se haya descargado completamente.

Medición de frecuencia y de ciclo de trabajo

1. Conectar el cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el cable de prueba rojo al terminal " VΩHz ".
2. Poner el conmutador de rango en la posición **Hz/%.** Luego, presionar el botón **"Hz %"** para seleccionar la medición de frecuencia o la medición de ciclo de trabajo, la pantalla mostrará la unidad correspondiente.
3. Conectar los cables de prueba en la fuente o la carga que se debe medir.
4. Observar la lectura de la pantalla.

Nota:

1. Para las mediciones de frecuencia, la tensión de la señal de entrada debe estar entre 1 V rms y 20 V rms.
2. Para las mediciones de ciclo de trabajo, la tensión de la señal de entrada debe estar entre 3 Vp-p y 10 Vp-p.

Si la frecuencia de la señal de entrada es demasiado baja, disminuirá la estabilidad de la lectura.

3. Para las mediciones de frecuencia y ciclo de trabajo, si la tensión excede el rango especificado, el error de la lectura puede estar fuera del rango de exactitud especificado.

Apagado automático

La pantalla se pone en blanco y el medidor pasa al modo inactivo si usted no ha hecho girar el conmutador rotatorio o no ha presionado un botón durante aproximadamente 15 minutos. Para sacar al medidor de la inactividad, solamente presione un botón.

Para desactivar la característica de apagado automático, presione y mantenga presionado un botón mientras hace girar el conmutador rotatorio de la posición **"OFF"** a otra posición.

MANTENIMIENTO

⚠ Advertencia

Excepto la sustitución de la batería y del fusible, nunca intente reparar o dar mantenimiento a su medidor a menos que usted esté cualificado para hacerlo y tenga la calibración, la prueba de funcionamiento y las instrucciones de mantenimiento pertinentes.

Mantenimiento general

Limpiar periódicamente la caja con un paño húmedo y un detergente suave. No utilizar productos abrasivos o solventes.

La suciedad o la humedad en los terminales pueden afectar las lecturas. Limpiar los terminales como sigue:

1. Poner el conmutador de rango en la posición **OF**F y retire los cables de prueba del medidor.
2. Eliminar cualquier suciedad que pueda existir en los terminales.
3. Mojar un hisopo nuevo con alcohol.
4. Pasar el hisopo alrededor de cada terminal.

Sustitución de la batería y del fusible

> ⚠ **Advertencia**
>
> A fin de evitar lecturas falsas que puedan provocar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, sustituya la batería en el momento en que aparezca el indicador de batería baja (" ").
>
> A fin de impedir daños o lesiones, instale los fusibles de repuesto de amperaje, tensión y valores nominales de interrupción especificados.
>
> Desconecte los cables de prueba antes de abrir la tapa trasera o la tapa de la batería.

Para sustituir la batería, retirar los tornillos de la tapa de la batería y retirar la tapa de la batería, sustituir la batería gastada por una batería nueva del mismo tipo (9 V, 6F22 o su equivalente). Volver a instalar la tapa de la batería y los tornillos.

Este medidor usa dos fusibles:

Fusible 1: F 400 mA/690 V, Valor nominal de interrupción mínimo 20 000 A, Ø10X38 mm

Fusible 2: F 10 A/690 V, Valor nominal de interrupción mínimo 20 000 A ,Ø10X38 mm

Para sustituir el fusible, retirar los tornillos de la tapa trasera y retirar la tapa trasera, sustituir el fusible abierto por uno nuevo de los mismos valores nominales. Volver a instalar la tapa de la batería y todos los tornillos.

APÉNDICE

Cuando el medidor no está en uso, si es necesario, usted puede enrollar los cables de prueba alrededor del medidor usando el siguiente procedimiento:

1. Insertar el enchufe del cable de prueba negro al terminal **"COM"** y el enchufe del cable de prueba rojo al terminal " VΩHz⊣⊢".
2. Enrollar los cables de prueba en contra de las manecillas del reloj alrededor del medidor.
3. Colocar los cables de prueba en las hendiduras de la parte inferior del medidor (vea la vista inferior) y luego, montar las puntas de los cables de prueba en los soportes para las puntas de prueba.

La siguiente figura ilustra el método de enrollado:

Vista superior

Vista inferior

Vista delantera

Vista trasera

Vista derecha

Vista izquierda

ACCESORIOS

Manual: 1 pieza
Cable de prueba: 1 par

NOTA

1. Este manual está sujeto a cambio sin previo aviso.
2. Nuestra empresa no aceptará otras responsabilidades por pérdidas.
3. El contenido de este manual no se puede utilizar como la motivo para utilizar el medidor para cualquier uso especial.

ELIMINACIÓN DE ESTE ARTÍCULO

Estimado cliente,

Si usted en un determinado momento se propone eliminar este artículo, por favor, tenga en cuenta que muchos de sus componentes consisten de materiales valiosos que se pueden reciclar. Por favor, no lo tire en el depósito de basura, consulte con su municipio en busca de instalaciones de reciclaje en su área.

IT

INFORMAZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Il presente multimetro è stato concepito conformemente alla direttiva IEC-61010 concernente gli strumenti di misurazione elettronici con una categoria di misurazione (CAT III 600V) e classe di inquinamento 2 e alla 2006/95/EC e 2004/108/EC.

⚠ Avvertenza

Al fine di evitare possibili shock elettrici o lesioni personali, attenersi alle seguenti linee guida:

- Non utilizzare il multimetro nel caso in cui risulti danneggiato. Prima di utilizzare il multimetro, ispezionare la custodia. Prestare particolare attenzione all'isolamento che circonda i conduttori.
- Ispezionare i conduttori di test per verificare l'eventuale presenza di isolamento danneggiato o metallo esposto. Verificare la presenza di continuità sui conduttori di test. Sostituire i conduttori di test danneggiati prima di utilizzare il multimetro.
- Non utilizzare il multimetro nel caso in cui quest'ultimo funzioni in modo anomalo. Il livello di protezione potrebbe essere compromesso. In caso di dubbi, fare riparare il multimetro.
- Non utilizzare il multimetro in presenza di gas, vapori o polveri esplosive.
- Non applicare una tensione superiore a quella nominale, come indicato sul multimetro, tra i morsetti o tra un qualsiasi morsetto e la messa a terra.
- Previamente all'uso, verificare il corretto funzionamento del multimetro misurando una tensione nota.
- Durante la misurazione della corrente, scollegare l'alimentazione elettrica dal circuito prima di collegare il multimetro al circuito. Ricordare di posizionare il multimetro in serie con il circuito.
- Per la riparazione del multimetro, utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio raccomandati.
- Prestare la massima attenzione quando su lavora con tensioni superiori a 30 V ca, picchi di 42 V o 60 V cc. Dette tensioni implicano un rischio di shock elettrico.
- Quando si utilizzano le sonde, tenere le dita dietro le protezioni delle sonde.
- Quando si realizzano le connessioni, collegare il conduttore di test comune prima di collegare il conduttore di test sotto tensione. Quando si scollegano i conduttori di test, scollegare per prima cosa il conduttore di test sotto tensione.
- Rimuovere i conduttori di test dal misuratore prima di aprire il coperchio della batteria o l'alloggiamento.
- Non utilizzare il misuratore con il coperchio della batteria o parti dell'alloggiamento rimossi o allentati.
- Per evitare false letture, suscettibili di provocare potenziali shock elettrico e lesioni personali, sostituire la batteria non appena viene visualizzato l'indicatore di livello della batteria basso (" ").
- Non utilizzare il misuratore diversamente da quanto specificato all'interno del presente manuale, in caso contrario le caratteristiche di sicurezza del misuratore potrebbero essere compromesse.
- Nella modalità Relative (viene visualizzato il simbolo " ") o nella modalità Data Hold (viene visualizzato il simbolo " "), occorre prestare la massima attenzione in quanto

potrebbe essere presente una tensione pericolosa.
- Evitare il contatto delle mani o della pelle con conduttori nudi.
- Non mettetevi a massa.
- Non utilizzare il presente misuratore se quest'ultimo o le vostre mani sono bagnate.
- Rispettare i codici di sicurezza locali e nazionali.

Utilizzare un equipaggiamento di protezione per prevenire shock elettrici e lesioni da esplosione quando si lavora in prossimità di conduttori sotto tensione pericolosi.
- Utilizzare esclusivamente i conduttori di test forniti dalla fabbrica.
- Durante la procedura di sostituzione dei fusibili, utilizzare solamente parti di ricambio fornite dalla nostra azienda.
- Pericoli residui:

Quando un terminale di ingresso è collegato a un potenziale sotto tensione pericoloso, occorre ricordare che detto potenziale potrebbe presentarsi in corrispondenza di tutti gli altri terminali.
- **CAT III** – La categoria di misurazione III concerne le misurazioni eseguite all'interno di un impianto industriale. Per esempio le misurazioni su schede di distribuzione, sezionatori, cablaggio ivi compresi cavi, bus-bar, scatole di derivazione, interruttori, prese a parate in impianti fissi e apparecchiatura ad uso industriale e diverse altre apparecchiature, per esempio, motori stazionari con collegamento permanente a installazione fissa.

Non utilizzare il misuratore per misurazioni comprese nelle Categorie di Misurazione IV.

Attenzione

Per evitare potenziali danni al misuratore o all'apparecchiatura da testare, attenersi alle seguenti linee guida:
- Scollegare l'alimentazione e scaricare tutti i condensatori prima di testare la resistenza, il diodo, il condensatore e la continuità.
- Utilizzare i terminali, la funzione e la gamma adatti alle misurazioni che dovete realizzare.
- Prima di eseguire la misurazione della corrente, controllare i fusibili del misuratore e scollegare l'alimentazione al circuito prima di collegare il misuratore al circuito.
- Prima di ruotare l'interruttore per modificare le funzioni, scollegare i conduttori di test dal circuito da testare.

Simbolo

~ Corrente alternata

⎓ Corrente diretta

≂ CC o CA

⚠ Pericolo, fare riferimento al manuale d'uso prima di utilizzare il dispositivo.

⚠ Pericolo, rischio di shock elettrico.

⏚ Terminale di terra (massa)

⏛ Fusibile

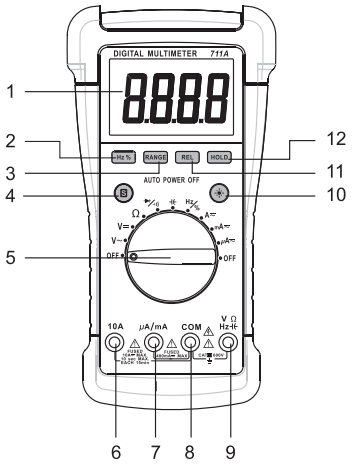
CE Conforme alle direttive dell'Unione Europea

⧈ La protezione dell'apparecchiatura è garantita da un doppio isolamento o da un isolamento rinforzato.

DESCRIZIONE GENERALE

Il presente misuratore è un multimetro digitale compatto 3 ¾ cifre, per la misurazione della tensione CC e CA, corrente CC e CA, resistenza, capacità, frequenza, diodo, continuità e ciclo di servizio. Il misuratore è dotato di indicazione di polarità, salvataggio dati, indicazione di overrange, spegnimento automatico ecc… E' facile da utilizzare ed è uno strumento di misurazione ideale.

STRUTTURA



1. Display
LCD -3 ¾ cifre, con una lettura massima di 3999

2. Pulsante " Hz % "
Quando l'interruttore funzione/gamma si trova nella posizione **"Hz/%"**, premendo questo pulsante è possibile commutare il misuratore tra misurazioni della frequenza e del ciclo di servizio

3. Pulsante "RANGE"
Utilizzato per passare dalla modalità Autorange alla Modalità Range Manuale nonché per selezionare il range manuale desiderato.

4. Pulsante"S"
Nelle funzioni di misurazione della corrente, premendo questo pulsante **"S"** è possibile commutare tra le misurazioni della corrente CC e della corrente CA.
Quando l'interruttore Funzione/Gamma si trova nella posizione "⯈+/•))", premendo questo pulsante è possibile commutare tra le misurazioni del diodo e della continuità.

5. Interruttore Funzione/Range
Utilizzato per selezionare la funzione e le gamme desiderate nonché per accendere e spegnere il misuratore.

6. Terminale "10A"
Conduttore plug-in per il conduttore di test rosso per le misurazioni della corrente (400mA-10A).

7. Terminale "µA/mA"
Conduttore plug-in per il conduttore di test rosso per le misurazioni della corrente < 400mA.

8. Terminale "COM"
Conduttore plug-in per il conduttore di test nero per tutte le misurazioni

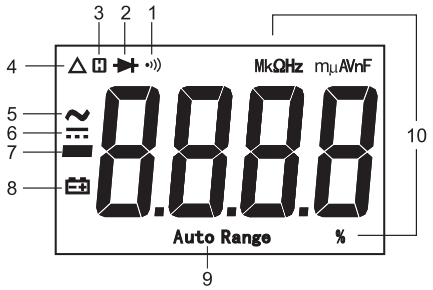
9. Terminale"VQHzHt-"
Conduttore plug-in per il conduttore di test rosso per tutte le misurazioni a eccezione delle misurazioni di corrente

10. Pulsante" ☀ "
Premere questo pulsante per attivare/disattivare la retroilluminazione.

11. Pulsante " REL"
Utilizzare per entrare/uscire dalla modalità Relative.

12. Pulsante " HOLD "
Utilizzare per entrare/uscire dalla modalità Data Hold.

READING THE LCD



Significato dei simboli

1. •))) Il test di continuità è stato selezionato.
2. ▶| Il test del diodo è stato selezionato.
3. H Modalità Data Hold abilitata.
4. △ Modalità Relative attiva.
5. ~ CA
6. ⎓ CC
7. − Segno negativo
8. Il livello di carica della batteria è basso e deve essere sostituita immediatamente.
9. **Auto Range** É stata selezionata la modalità Autorange.

10. Unità sullo schermo LCD

mV, V **Unità tensione**
mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV

µA, mA, A **Unità corrente**
µA: Microamp; mA: Milliamp; A: Ampere 1A = 10^3mA = 10^6µA

Ω, kΩ, MΩ **Unità resistenza**
Ω : Ohm; kΩ : Kilohm; MΩ : Megohm; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω

nF, µF **Unità capacitanza**
nF : Nanofarad; µF : Microfarad 1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Unità frequenza**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Unità del ciclo di servizio**
%: Percentuale

SPECIFICHE GENERALI

Display: LCD -3 ¾ cifre, con una lettura massima di 3999
Indicazione Overrange: " OL" mostrato sul display
Indicazione polarità negativa: segno meno " − " mostrato automaticamente sul display
Velocità di campionamento: 2 - 3 volte/sec
Ambiente operativo: 0°C ~ 40°C, < 75%UR
Coefficiente temperatura: 0,2 x (accuratezza specificata) /°C (< 18°C o > 28°C)
Ambiente di stoccaggio: -10°C ~ 50°C, < 85%UR
Altitudine d'esercizio: da 0 a 2000 metri
Batteria: 9 V, 6F22 o equivalente, 1 pezzo
Indicazione livello batteria basso: " " mostrato sul display
Dimensione: 203Xl05X55mm
Peso: circa 460 grammi (batteria inclusa)

SPECIFICHE

L'accuratezza è determinata per un periodo di un anno successivamente alla taratura e a una temperatura compresa tra 18°C e 28°C, con umidità relativa < 75%.
Fatto salvo quanto diversamente specificato, l'accuratezza è determinata dall'8% al 100% del range.

Tensione CC

Range	Risoluzione	Accuratezza
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1% + 5)

Impedenza d'ingresso: il range 400mV: > 1000MΩ gli altri range: 10MΩ
Protezione sovraccarico: 600 V CC/CA rms

Tensione CA

Range	Risoluzione	Accuratezza
4V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1,2% + 5)

Impedenza d'ingresso: 10MΩ
Gamma di frequenza: 40Hz - 400Hz
Risposta: Media, tarata in rms dell'onda sinusale
Protezione sovraccarico: 600V CC/CA rms

Corrente CC

Range	Risoluzione	Accuratezza
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Protezione sovraccarico: Fusibile 1: F 400mA/690V
Fusibile 2: F 10A/690V
Max. corrente assorbita: 10A (Per ingressi > 2A: durata della misurazione < 10 sec, intervallo >15 minuti)
Caduta di tensione max della misurazione: 400mV
Nota: Il range 10A è specificato dal 20% al 100% del range.

Corrente CA

Range	Risoluzione	Accuratezza
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Protezione sovraccarico: Fusibile 1: F 400mA/690V
Fusibile 2: F 10A/690V
Max. corrente assorbita: 10A (Per ingressi > 2A: durata della misurazione < 10 sec, intervallo >15 minuti)
Gamma di frequenza: 40Hz ~ 400Hz
Risposta: Media, tarata in rms dell'onda sinusale
Caduta max. voltaggio: 400mV
Nota: Il range 10A è specificato dal 20% al 100% del range.

Frequenza

Range	Risoluzione	Accuratezza
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Voltaggio ingresso: 1V rms ~ 20V rms

Ciclo di servizio

Range	Risoluzione	Accuratezza
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		>10kHz: non specificata

Voltaggio ingresso: 3Vp-p ~ 10Vp-p
Protezione sovraccarico: 600V CC/CA rms

Resistenza

Range	Risoluzione	Accuratezza
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capacitanza

Range	Risoluzione	Accuratezza
40nF	0,01 nF	± (4%+20)(REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5)(REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Per i range < 400nF, utilizzare la modalità Relative (REL) per sottrarre la capacità parassita dei conduttori di test e del Misuratore.

Per il range di100µF, attendere circa 30 secondi affinché la lettura si stabilizzi.

Test diodo

Range	Introduzione	Commento
2V	La caduta di tensione prevista approssimativa del diodo sarà visualizzata. Se la caduta di tensione è superiore a 2V, il display mostra l'indicatore di overrange "OL"	Tensione circuito aperto: circa 3 V Corrente cortocircuito < 0,6mA

Test di continuità

Range	Introduzione	Commento
•ı))	Il cicalino integrato suonerà se la resistenza è inferiore a 30Ù. Il cicalino non suonerà se la resistenza è maggiore di 150Ù	Tensione circuito aperto: circa 0,45 V

ISTRUZIONI D'USO

Uso della modalità Relative

Se si seleziona la modalità Relative, il misuratore conserverà la lettura presente come riferimento per le misurazioni successive e azzererà il display.

1. Premere il pulsante REL, il misuratore accede alla modalità Relative e conserva la lettura presente come riferimento per le letture successive e compare " Δ " come indicatore. Il display si azzera.
2. Quando si esegue una nuova misurazione, il display mostra la differenza tra il riferimento e la nuova misurazione.
3. Premere nuovamente il pulsante REL, il misuratore esce dalla modalità Relative.

Nota:

La modalità Relative è disponibile solo per le misurazioni di voltaggio, corrente, capacità e resistenza.

Ranging e Autoranging manuale

Il misuratore passa alla modalità Autorange nelle funzioni di misurazione che ha sia la modalità autorange che la modalità range manuale. Quando il misuratore si trova nella modalità autorange, viene visualizzato **"Auto Range".**

1. Premere il pulsante **RANGE** per accedere alla modalità di range manuale, il simbolo **"Auto Range "** scompare. Ogni volta che viene premuto il pulsante **RANGE,** il range aumenta. Quando viene raggiunto il range più alto, il misuratore torna al range più basso.
2. Per uscire dalla modalità range manuale occorre premere e tenere premuto il pulsante **RANGE** per circa 2 secondi. Il misuratore torna nella modalità autorange, viene visualizzato **"Auto Range".**

Modalità Data Hold

Premere il pulsante **HOLD** per salvare la lettura presente sul display, il simbolo " H " comparirà sul display sotto forma di indicatore. Per uscire dalla modalità Data Hold, premere nuovamente il pulsante. " H " scompare.

Cicalino Integrato

1. Quando si preme un pulsante, il cicalino integrato emetterà un bip se il pulsante viene premuto correttamente.
2. Il cicalino emetterà diversi bip di breve durata per circa un minuto prima che il misuratore si spenga automaticamente ed emetterà un bip lungo prima che l'indicatore si spenga automaticamente.

3. Il cicalino suonerà e il display mostrerà "OL" in uno dei casi seguenti:
a. La tensione CA soggetta a misurazione è superiore a 600V ca quando il misuratore si trova nel range di tensione AC più alto.
b. La tensione CC soggetta a misurazione è superiore a 600V cc quando il misuratore si trova nel range di tensione CC più alto.
c. La corrente CC soggetta a misurazione è superiore a 10Acc quando il misuratore si trova nel range di corrente CC più alto.
d. La corrente CA soggetta a misurazione è superiore a 10Acc quando il misuratore si trova nel range di corrente CA più alto.

Misurazione della tensione CC o CA

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale " VΩHz⊣⊢".
2. Impostare l'selettore di range nella posizione V⎓ per la misurazione dalla tensione cc oppure nella posizione V~ per la misurazione della tensione ca.
3. Selezionare la modalità Autorange o la modalità Range Manuale con il pulsante **" RANGE ".** Se si utilizza la modalità Range Manuale e non si conosce l'ampiezza del voltaggio da misurare in anticipo, selezionare il range più alto e quindi ridurlo progressivamente fino a quando si ottiene una risoluzione soddisfacente.
4. Collegare i due conduttori di test attraverso il circuito che deve essere misurato.
5. Leggere il valore visualizzato sul display. Per le misurazioni del voltaggio CC, la polarità della connessione del conduttore rosso sarà ugualmente indicata.

Nota:
Per evitare lo shock elettrico o danni al misuratore, non applicare mai un voltaggio superiore a 600V tra i terminali.

Misurazione della corrente CC o CA

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **" COM ".** Se la corrente che deve essere misurata è inferiore a 400mA, collegare il conduttore di test rosso al terminale **" µA/mA ".** Se la corrente è compresa tra 400mA e 10A, collegare il conduttore di test rosso al terminale **" 10A ".**
2. Impostare l'selettore di range alla posizione desiderata: A≂, mA≂ o µA≂.
3. Premere il pulsante **"S"** per selezionare la misurazione della corrente CC o della corrente CA, il display mostrerà il simbolo corrispondente.
4. Disattivare il circuito che si desidera misurare. Quindi scaricare tutti i condensatori di alta tensione.
5. Interrompere il percorso del circuito da misurare, quindi collegare i conduttori in serie con il circuito.
6. Ricollegare l'alimentazione elettrica al circuito, quindi leggere il display. Per le misurazioni della corrente CC, la polarità della connessione del conduttore rosso sarà ugualmente indicata.

Nota: Se non si conosce in anticipo l'ampiezza della corrente da misurare, selezionare il range più alto, quindi ridurlo progressivamente fino a quando non si ottiene una risoluzione soddisfacente.

Misurazione della Resistenza

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale" VΩHz⊣⊢".
2. Impostare il tasto Range nella posizione Ω
3. Collegare i due conduttori di test attraverso l'oggetto che deve essere misurato.
4. Leggere il valore visualizzato sul display.

Nota :

1. Per le misurazioni > 1 MΩ, il misuratore potrebbe impiegare alcuni secondi per stabilizzare la lettura. Questo è normale per le misurazioni ad alta resistenza.
2. Quando l'ingresso non è collegato, p.e. con il circuito aperto, "OL" sarà visualizzato come indicazione di overrange.
3. Prima di eseguire la misurazione, scollegare l'alimentazione elettrica al circuito che deve essere testato e scaricare completamente tutti i condensatori.

Test di continuità

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale "VΩHz⊣⊢".
2. Impostare l'selettore di range nella posizione →+/•))), quindi premere il pulsante **" S "** fino a quando il simbolo " •))) " viene visualizzato sul display.
3. Collegare i due conduttori di test al circuito che deve essere misurato.
4. Il cicalino integrato suonerà se la resistenza è inferiore a 30Ω.

Nota:

Prima del test, scollegare tutta l'alimentazione elettrica al circuito che deve essere testato e scaricare tutti i condensatori.

Test diodo

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale " →+/•))) ".

(**Nota:** La polarità del conduttore rosso è positiva **"+"**)

2. Impostare l'selettore di range nella posizione , quindi premere il pulsante **" S "** fino a quando il simbolo " →+ " viene visualizzato sul display.
3. Collegare il conduttore di test rosso all'anodo del diodo che deve essere testato e il conduttore di test nero al catodo del diodo.
4. Il display mostra la caduta di tensione prevista approssimativamente del diodo. Se la connessione è invertita "OL" sarà visualizzato sul display.

Misurazione della capacitanza

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale " VΩHz⊣⊢".
2. Impostare il tasto range nella posizione ⊣(←.
3. Se il display non legge zero, premere il pulsante **"REL"**.
4. Collegare i due conduttori di test al condensatore che deve essere misurato.
5. Attendere fino a quando la lettura si stabilizza, quindi leggere il valore indicato sul display. (Per le misurazione ad alta capacitanza, potrebbero occorrere circa 30 secondi per la stabilizzazione della lettura.)

Nota:

Prima della misurazione, accertarsi che il condensatore da misurare sia stato completamente scaricato.

Misurazione della frequenza e del ciclo di servizio

1. Collegare il conduttore di test nero al terminale **"COM"** e il conduttore di test rosso al terminale " VΩHz⊣⊢ ".
2. Impostare il tasto Range nella posizione **Hz/%**. Premere il pulsante **"Hz %"** per selezionare la misurazione della frequenza o per la misurazione del ciclo di servizio, il display mostrerà l'unità di misura corrispondente.
3. Collegare i due conduttori di test attraverso la sorgente o il carico che deve essere misurato.
4. Leggere il valore visualizzato sul display.

Nota:

1. Per le misurazioni della frequenza, la tensione del segnale in ingresso deve essere compreso tra 1V rms e 2V rms.
2. Per le misurazioni del ciclo di servizio, la tensione del segnale in ingresso deve essere compreso tra 3Vp-p e 10V p-p.

Se la frequenza del segnale in ingresso è troppo bassa, la stabilità della lettura diminuirà.

3. Per entrambe le tipologie di misurazione, se la tensione supera il range specificato, l'errore di lettura può cadere fuori dalla gamma di accuratezza specificata.

Spegnimento automatico

Il display si azzererà e il misuratore passerà alla modalità Sleep per circa 15 minuti se è stato ruotato l'interruttore girevole o premuto il pulsante. Per fare uscire il misuratore dalla modalità Sleep, premere il pulsante.

Per disabilitare lo spegnimento automatico, premere e tenere premuto un pulsante ruotando contemporaneamente l'interruttore girevole dalla posizione **"OFF"** a un'altra posizione.

MANUTENZIONE

⚠ Avvertenza

Fatta eccezione per la sostituzione della batteria e del fusibile, non tentare per nessun motivo di riparare o eseguire interventi di assistenza sul misuratore, a meno che non siate qualificati per farlo e siate in possesso delle necessarie istruzioni in materia di taratura, esecuzione di test e assistenza.

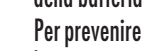
Manutenzione generale

Pulire periodicamente l'alloggiamento con un panno umido e un detergente delicato. Non utilizzare prodotti abrasivi o solventi.

La polvere e l'umidità presenti nei terminali potrebbero influire negativamente sulle letture. Pulire i terminali conformemente a quanto descritto in seguito:

1. Impostare l'selettore di range nella posizione **OFF** e rimuovere i conduttori di test dal misuratore.
2. Scuotere i terminali per rimuovere la sporcizia.
3. Bagnare un tampone nuovo con alcool.
4. Passare il tampone intorno a ciascun terminale.

Sostituzione della batteria e del fusibile

> ⚠ **Avvertenza**
>
> Per evitare false letture, suscettibili di provocare potenziali shock elettrico e lesioni personali, sostituire la batteria non appena viene visualizzato l'indicatore di livello della batteria basso ("  ").
>
> Per prevenire danni o lesioni, installare solamente fusibili di ricambio con l'amperaggio, la tensione e potenza nominale specificati.
>
> Scollegare i conduttori di test prima di aprire il coperchio posteriore o il coperchio della batteria.

Per sostituire la batteria, rimuovere le viti sul coperchio della batteria e rimuovere il coperchio della batteria, sostituire la batteria esausta con una nuova batteria dello stesso tipo (9V, 6F22 o equivalente). Riposizionare il coperchio della batteria e le viti.

Questo misuratore utilizza due fusibili:

Fusibile 1: F 400mA/690V, Min. Potenza nominale Interruz 20000A, Ø10X38mm

Fusibile 2: F 10A/690V, Min. Potenza nominale Interruz 20000A, Ø10X38mm

Per sostituire il fusibile, rimuovere le viti sul coperchio della batteria e rimuovere il coperchio posteriore, sostituire il fusibile bruciato con un fusibile nuovo caratterizzato dalla stessa potenza nominale. Riposizionare il coperchio posteriore e le viti

APPENDICE

Quando il misuratore non viene utilizzato, è possibile avvolgere i conduttori di test intorno al misuratore, se necessario, utilizzando la procedura seguente:

1. Inserire la spina del conduttore di test nero all'interno del terminale **"COM"** e la spina del conduttore di test rosso all'interno del terminale " VΩHz⊣⊢".
2. Avvolgere i conduttori di test in senso antiorario intorno al misuratore.
3. Tendere i conduttori di test attraverso la scanalatura sul fondo del misuratore (vedere Vista Inferiore), quindi montare le sonde del conduttore di test all'interno delle staffe della sonda.

Les figures suivantes illustrent la méthode d'enroulement :

Vista superiore

Vista inferiore

Vista anteriore

Vista posteriore

Vista laterale destra

Vista laterale sinistra

ACCESSORI

Manuale: 1 pezzo
Conduttore di test: 1 coppia

NOTA

1. Il presente manuale è soggetto a modifiche senza obbligo di preavviso.
2. La nostra azienda non si assumerà alcuna responsabilità per qualsivoglia perdita.
3. Il contenuto del presente manuale non può essere utilizzato al fine di utilizzare il misuratore per qualsivoglia applicazione speciale.

SMALTIMENTO DEL PRESENTE ARTICOLO

Gentile Cliente,
Nel caso in cui desideriate smaltire il presente prodotto, vi preghiamo di ricordare sempre che i suoi componenti contengono materiali tali da poter essere riciclati. Non smaltire insieme ai rifiuti domestici ma acquisire informazioni in merito agli impianti di riciclaggio presenti nella vostra area.

PT

INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA

Este medidor foi concebido de acordo com a IEC-61010 relativa a instrumentos de medição electrónicos com uma categoria de medição (CAT III 600V) e grau de poluição 2 e com 2006/95/EC e 2004/108/EC.

Aviso

Para evitar o risco de choques eléctricos ou danos corporais, siga estas orientações:

- Não use o medidor se estiver danificado. Antes de usar o medidor, verifique o seu exterior. Dê especial atenção ao isolamento à volta dos conectores.
- Examine as pontas de prova para ver se há isolamento danificado ou metal exposto. Verifique a continuidade das pontas de prova. Substitua pontas de prova danificadas antes de usar o medidor.
- Não use o medidor se estiver danificado. A protecção pode estar reduzida. Em caso de dúvida, contacte a assistência técnica.
- Não utilize o medidor perto de gás explosivo, vapor ou pó.
- Não aplique uma tensão superior àquela indicada no medidor entre os terminais ou entre qualquer terminal e a ligação à terra.
- Antes de usar, verifique o funcionamento do medidor fazendo a medição de uma tensão conhecida.
- Ao medir a corrente, desligue a alimentação do circuito antes de ligar o medidor ao circuito. Não se esqueça de colocar o medidor em série com o circuito.
- Na assistência técnica ao medidor, use apenas as peças de substituição especificadas.
- Tenha cuidado ao trabalhar com tensão acima de 30V ac rms, 42V pico, ou 60V dc. Essa tensão constitui um risco de choque eléctrico.
- Ao usar as pontas de prova, mantenha os seus dedos por trás das respectivas protecções.
- Ao fazer ligações, ligue a ponta de prova comum antes de ligar a ponta de prova activa. Ao desligar as pontas de prova, desligue primeiro a ponta de prova activa.
- Retire as pontas de prova do medidor antes de abrir a tampa do compartimento da bateria ou o medidor.
- Não utilize o medidor com a tampa do compartimento da bateria ou partes do seu exterior retiradas ou soltas.
- Para evitar leituras falsas, que podem levar a choques eléctricos ou danos corporais, substitua a bateria logo que o indicador de bateria fraca (" ") surgir.
- Não use o medidor de uma forma não especificada neste manual ou as funções de segurança do medidor podem ficar reduzidas.
- Em modo Relative (Relativo) (o símbolo " H " é apresentado) ou em modo Data Hold (Retenção Dados) (o símbolo " △ " é apresentado), deve haver cuidado especial porque pode existir um nível de tensão perigoso.

- Não toque com a mão, nem com a pele em nenhum condutor exposto.
- Não se ligue à terra.
- Não utilize este medidor se a sua mão ou o medidor estiverem molhados.
- Cumpra as normas de segurança locais e nacionais.

Use equipamento individual de protecção para evitar lesões provocadas por choques eléctricos e descarga de arco quando trabalhar numa zona em que estejam expostos condutores activos perigosos.

- Use apenas as pontas de prova especificadas pelo fabricante.
- Durante a substituição dos fusíveis, por favor use apenas os fusíveis sobressalentes da nossa marca.
- Perigos adicionais: Quando um terminal de entrada está ligado a potência activa perigosa, deve ter-se em conta que esta potência pode ocorrer em todos os outros terminais!
- **CAT III** - A categoria de medição III destina-se a medições efectuadas em instalações de edifícios. Exemplos: medições em painéis de distribuição, disjuntores, instalação eléctrica, incluindo cabos, barras condutoras, caixas de conexão, comutadores, tomadas na instalação fixa e equipamento industrial, e algum equipamento de outro tipo, por exemplo, motores estacionários com ligação permanente a instalações fixas. Não use o medidor para medições no âmbito da Categoria de Medição IV.

Atenção

Para evitar possíveis danos ao medidor ou ao equipamento a ser testado, siga estas orientações:

- Desligue a alimentação ao circuito e descarregue todos os condensadores antes de testar resistência, díodos, condensador e continuidade.
- Use os terminais, funções e intervalos adequados para as suas medições.
- Antes de medir a corrente, verifique os fusíveis do medidor e desligue a alimentação do circuito antes de ligar o medidor ao circuito.
- Antes de rodar o botão selector para mudar funções, desligue as pontas de prova do circuito a ser testado.

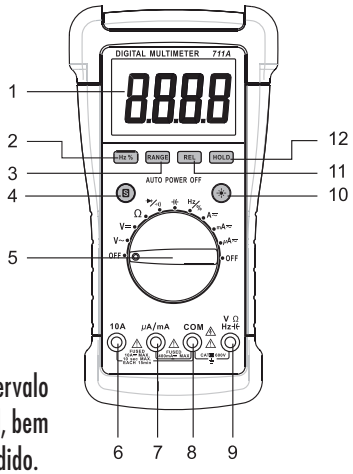
Símbolo

~	Corrente Alternada
⎓	Corrente Directa
≂	DC ou AC
⚠	Atenção, risco de perigo, consulte o manual de funcionamento antes de usar.
⚠	Atenção, risco de choque eléctrico.
⏚	Terminal (ligação à) Terra
⎓	Fusível
CE	Cumpre as directivas da União Europeia
⧈	O equipamento está totalmente protegido por isolamento duplo ou isolamento reforçado.

DESCRIÇÃO GERAL

Este medidor é um multímetro digital compacto de 3 3/4 dígitos para medir tensão DC e AC, correntes DC e AC, resistência, capacitância, frequência, díodo, continuidade e ciclo de funcionamento. Inclui indicação de polaridade, retenção de dados, indicação de intervalo ultrapassado, função de desligar automaticamente, entre outros. É fácil de utilizar e um excelente instrumento de medição.

ESTRUTURA



1. Visor

LCD de 3 3/4 dígitos, com capacidade de leitura máx. de 3999

2. Botão" Hz % "

Quando o selector de função/intervalo está na posição **" Hz/% ",** carregar no botão faz com que o medidor alterne entre medições de frequência e de ciclo de funcionamento.

3. Botão " RANGE "

Usado para alternar entre modo definição de intervalo automática e modo definição de intervalo manual, bem como para seleccionar o intervalo manual pretendido.

4. Botão "S"

Nas funções de medição de corrente, carregar neste botão **" S "** faz com que o medidor alterne entre medições de corrente DC e medições de corrente AC.

Quando o selector de Função/Intervalo está na posição " ⊣◀/•))) ", carregar no botão faz com que o medidor alterne entre medições de díodo e de continuidade.

5. Selector de Função I Intervalo

Usado para seleccionar a função e intervalo pretendidos, bem como para ligar e desligar o medidor.

6. Terminal "10A"

Entrada de ligação para a ponta de prova vermelha para medições de corrente (400mA - 10A).

7. Terminal "μA/mA"

Entrada de ligação para a ponta de prova vermelha para medições de corrente < 400mA.

8. Terminal " COM "

Entrada de ligação para a ponta de prova preta para todas as medições.

9.Terminal " VΩHz⊣ "

Borne pour la connexion du fil de test rouge pour toutes les mesures, à l'exception des mesures d'intensité.

10. Botão " ☀ "

Carregue neste botão para ligar/desligar a luz traseira.

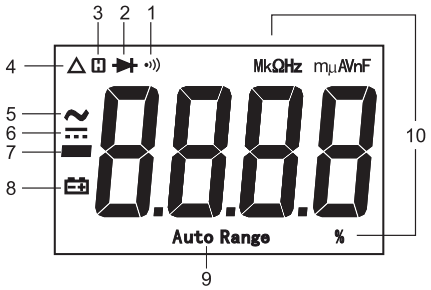
11. Botão" REL"

Usado para introduzir/retirar modo Relative.

12. Botão " HOLD "

Usado para introduzir/retirar modo Data Hold.

LER O LCD



Significado de Símbolos

1. •))) Teste de continuidade seleccionado.
2. ▶| Teste de díodo seleccionado.
3. H Modo Data Hold activado.
4. △ Modo Relative activo.
5. ~ AC
6. ⎓ DC
7. − Sinal negativo
8. ⊟ Bateria fraca - deve ser substituída de imediato.
9. Auto Range Modo definição de intervalo automática seleccionado.

10. Unidades no LCD

mV, V **Unidade de tensão**
mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV

μA, mA, A **Unidade de corrente**
μA: Microamp; mA: Milliamp; A: Ampere 1A = 10^3mA = 10^6μA

Ω, kΩ, MΩ **Unidade de resistência**
Ω: Ohm; kΩ:Kilohm; MΩ: Megohm ; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω

nF, μF **Unidade de capacitância**
nF : Nanofarad; μF : Microfarad 1F=10^6μF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Unidade de frequência**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Unidade de ciclo de funcionamento**
%: Percentagem

ESPECIFICAÇÃO GERAL

Visor: 3LCD de 3 3/4dígitos, com capacidade de leitura máx. de 3999
Indicação de Intervalo Ultrapassado: " OL" apresentado no visor
Indicação de Polaridade Negativa: sinal negativo " − " apresentado automaticamente no visor
Ritmo de Recolha de Amostras: 2 - 3 vezes/seg
Ambiente de Funcionamento: 0°C ~ 40°C, < 75%RH
Coeficiente de Temperatura:
0.2 x (precisão especificada) /°C (< 18°C ou > 28°C)
Ambiente de Armazenamento: -10°C ~ 50°C, < 85%RH
Altitude de Funcionamento: 0 a 2000 metros
Bateria: 9V, 6F22 ou equivalente, 1 peça
Indicação de Bateria Fraca: " ⊟ " apresentado no visor
Tamanho: 203Xl05X55mm
Peso: cerca de 460g (incluindo bateria)

ESPECIFICAÇÕES

A precisão é especificada para um período de um ano após calibração e temperaturas entre 18°C e 28°C, com humidade relativa < 75%.
Excepto quando especificada especialmente, a precisão é especificada entre 8% e 100% do intervalo.

Tensão DC

Intervalo	Resolução	Precisão
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1% + 5)

Impedância de Entrada: o intervalo 400mV: > 1000MΩ
os outros intervalos: 10MΩ

Protecção de Sobrecarga: 600V DC/AC rms

Tensão AC

Intervalo	Resolução	Precisão
4V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1,2% + 5)

Impedância de Entrada: 10MQ
Intervalo de Frequência: 40Hz - 400Hz
Resposta: Média, calibrada em rms de onda sinusoidal
Protecção de Sobrecarga: 600V DC/AC rms

Corrente DC

Intervalo	Resolução	Precisão
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Protecção de Sobrecarga: Fusível 1: F 400mA/690V
Fusível 2: F 10A/690V

Corrente de Entrada Máx.: 10A (Para entradas > 2A: duração de medição < 10 seg., intervalo >15 minutos)

Queda Máx. de Medição de Tensão: 400mV

Nota: Um intervalo de 10A é especificado entre 20% e 100% do intervalo.

Corrente AC

Intervalo	Resolução	Precisão
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Protecção de Sobrecarga: Fusível 1: F 400mA/690V
Fusível 2: F 10A/690V
Corrente de Entrada Máx.: 10A (Para entradas > 2A: duração de medição < 10 seg., intervalo > 15 minutos) Intervalo de Frequência: 40Hz ~ 400Hz
Resposta: Média, calibrada em rms de onda sinusoidal
Queda Máx. de Tensão: 400mV
Nota: Um intervalo de 10A é especificado entre 20% e 100% do intervalo.

Frequência

Intervalo	Resolução	Precisão
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Tensão de Entrada: 1V rms ~ 20V rms

Ciclo de funcionamento

Intervalo	Resolução	Precisão
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		>10kHz: não especificado

Tensão de Entrada: 3Vp-p ~ 10Vp-p
Protecção de Sobrecarga: 600V DC/AC rms

Resistência

Intervalo	Resolução	Precisão
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capacitância

Intervalo	Resolução	Precisão
40nF	0,01 nF	± (4%+20) (REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5) (REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Para os intervalos < 400nF, use o modo Relative (REL) para subtrair a capacitância dispersa das pontas de prova e do Medidor.
Para o intervalo de 100µF, espere cerca de 30 seg. para a leitura estabilizar.

Teste de Díodo

Intervalo	Introdução	Comentário
2V	A queda de tensão directa aproximada do díodo será apresentada no visor. Se a queda de tensão for superior a 2V, o visor apresenta o indicador de intervalo ultrapassado " OL "	Tensão de Circuito Aberto: cerca de 3V Corrente de Curto Circuito: < 0.6mA

Teste de Continuidade

Intervalo	Introdução	Comentário
•ı))	O sinal sonoro integrado toca se a resistência for inferior a cerca de 30Ω. O sinal sonoro não toca se a resistência for superior a 150Ω.	Tensão de Circuito Aberto: cerca de 0.45V

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Usar o Modo Relative

Seleccionar o modo Relative faz com que o medidor guarde a leitura actual como referência para medições posteriores e coloque o visor a zero.

1. Carregue no botão REL, o medidor entra em modo Relative e guarda a leitura actual como referência para medições posteriores, e "△ " aparece como um indicador. O visor fica a zero.
2. Quando fizer uma medição nova, o visor apresenta a diferença entre a referência e a medição nova.
3. Carregue de novo no botão REL, o medidor deixa o modo Relative.

Nota: O modo Relative só está disponível para medições de tensão, corrente, capacitância e resistência.

Definição de Intervalo: Manual e Automática

O medidor entra em modo definição de intervalo automática nas funções de medição que têm o modo automático e o modo manual. Quando o medidor está em modo definição de intervalo automática, **" Auto Range "** surge no visor.

1. Carregue no botão **RANGE** para introduzir o modo definição de intervalo manual, o símbolo" Auto Range " desaparece. A cada toque no botão **RANGE** o intervalo é alargado. Quando o intervalo mais alto é atingido, o medidor repõe o intervalo mais baixo.
2. Para sair do modo definição de intervalo manual, carregue no botão **RANGE** e mantenha-o em baixo durante cerca de 2 segundos. O medidor volta para o modo definição de intervalo automática e **" Auto Range "** surge no visor.

Modo Data Hold

Carregue no botão **HOLD** para manter a leitura actual no visor, o símbolo " H " vai aparecer no visor como um indicador. Para sair do modo Data Hold, basta carregar novamente no botão. " H ".

Sinal Sonoro Integrado

1. Quando carrega num botão, o sinal sonoro integrado emite um som se a pressão for eficaz.
2. O sinal sonoro emite vários sons curtos cerca de um minuto antes do medidor desligar automaticamente e emite 1 som longo antes do medidor desligar automaticamente.
3. O sinal sonoro toca e o visor apresenta o símbolo " OL " numa das seguintes situações:

a. A tensão AC a ser medida é superior a cerca de 600V ac quando o medidor está no intervalo mais alto de tensão AC.
b. A tensão DC a ser medida é superior a cerca de 600V dc quando o medidor está no intervalo mais alto de tensão DC.
c. A corrente DC a ser medida é superior a cerca de 10Adc quando o medidor está no intervalo mais alto de corrente DC.
d. A corrente AC a ser medida é superior a cerca de 10Aac quando o medidor está no intervalo mais alto de corrente AC.

Medir Tensão DC ou AC

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **"COM"** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢".
2. Coloque o botão selector na posição V⎓ para medição de tensão dc ou na posição V~ para medição de tensão ac.
3. Seleccione o modo definição de intervalo automática ou modo definição de intervalo manual com o botão **" RANGE ".**

Se usar o modo definição de intervalo manual e não souber antecipadamente qual a magnitude da tensão a ser medida, seleccione o intervalo mais alto e depois reduza-o intervalo a intervalo até obter um grau satisfatório de resolução.

4. Ligue as pontas de prova por cima da fonte ou circuito a ser medido.
5. Faça a leitura no visor. Para medição de tensão DC, a polaridade da ligação da ponta vermelha também será indicada.

Nota:
Para evitar choques eléctricos para si ou danos para o medidor,
nunca aplique uma tensão superior a 600V entre os
terminais.

Medir Corrente DC ou AC

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **" COM ".** Se a corrente a ser medida for inferior a 400mA, ligue a ponta de prova vermelha ao terminal **" µA/mA ".** Se a corrente estiver entre 400mA e 10A, ligue a ponta de prova vermelha ao terminal **" 10A "** em alternativa.
2. Coloque o botão selector na posição A≂, mA≂ ou µA≂ pretendida.
3. Carregue no botão **" S "** para seleccionar a medição de corrente DC ou corrente AC, o visor apresenta o símbolo correspondente.
4. Desligue a fonte de alimentação do circuito que quer medir. Depois descarregue todos os condensadores de alta tensão.
5. Interrompa o caminho de circuito a ser medido, depois ligue as pontas de prova em série com o circuito.
6. Ligue a fonte de alimentação do circuito, depois leia o visor. Para medição de corrente DC, a polaridade da ligação da ponta de prova vermelha também será indicada.

Nota: Se a magnitude da corrente a ser medida não for conhecida antecipadamente, seleccione o intervalo mais alto e depois reduza-o intervalo a intervalo até obter um grau satisfatório de resolução.

Medir Resistência

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **"COM"** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢ ".
2. Coloque o botão selector na posição Ω.
3. Ligue as pontas de prova por cima do objecto a ser medido.

4. Faça a leitura no visor.

Nota:

1. Para medições > 1 MΩ, o medidor pode demorar alguns segundos a estabilizar a leitura. Isto é normal para medições de resistência elevada.
2. Quando a entrada não está ligada, i.e. em circuito aberto, " OL " é apresentado como indicação de intervalo ultrapassado.
3. Antes da medição, desligue todas as fontes de alimentação do circuito a ser testado e descarregue completamente todos os condensadores.

Teste de Continuidade

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **" COM "** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢ ".
2. Coloque o botão selector na posição →▶+/•))) , depois carregue no botão **" S "** até o símbolo " •))) " aparecer no visor.
3. Ligue as pontas de prova ao circuito a ser medido.
4. Se a resistência do circuito for inferior a cerca de 30Ω, o sinal sonoro integrado toca.

Nota: Antes do teste, desligue todas as fontes de alimentação do circuito a ser testado e descarregue completamente todos os condensadores.

Teste de Díodo

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **" COM "** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢ ".

(Nota: A polaridade da ponta de prova vermelha é positiva **" + "**)

2. Coloque o botão selector na posição necessária, depois carregue no botão **" S "** até o símbolo " aparecer no visor.
3. Ligue a ponta de prova vermelha ao ânodo do díodo a ser testado e a ponta de prova preta ao cátodo do díodo.
4. O visor apresenta a queda de tensão directa aproximada do díodo. Se a ligação for invertida," OL " será apresentado no visor.

Medir Capacitância

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **" COM "** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢".
2. Coloque o botão selector na posição ⊣(←.
3. Se o visor não ficar a zero, carregue no botão **" REL " .**
4. Ligue as pontas de prova por cima do condensador a ser medido.
5. Espere até a leitura estabilizar, depois faça a leitura no visor. (Para medições de capacitância elevada, pode demorar cerca de 30 segundos até a leitura estabilizar.)

Nota:

Antes da medição, certifique-se de que o condensador a ser medido foi completamente descarregado.

Medir Frequência e Ciclo de Funcionamento

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **" COM "** e a ponta de prova vermelha ao terminal " VΩHz⊣⊢".
2. Coloque o botão selector na posição **Hz/%.** Depois carregue em **" Hz % "** para seleccionar a medição de frequência ou medição de ciclo de funcionamento, o visor apresenta o símbolo correspondente.
3. Ligue as pontas de prova por cima da fonte ou carga a ser medida.
4. Faça a leitura no visor.

Nota:

1. Para medições de frequência, a tensão do sinal de entrada deve estar entre 1V rms e 20V rms.
2. Para medições de ciclo de funcionamento, a tensão do sinal de entrada deve estar entre 3Vp-p e 10Vp-p.

Se a frequência do sinal de entrada for demasiado baixa, a estabilidade da leitura vai diminuir.

3. Para medições de frequência e de ciclo de funcionamento, se a tensão ultrapassar o intervalo especificado, o erro de leitura pode ficar fora do intervalo de precisão especificado.

Desligar Automaticamente

O visor fica em branco e o medidor entra em modo Sleep (Inactivo) se não tiver mexido no botão rotativo, nem carregado num botão durante 1a 5 minutos. Para tirar o medidor do modo Sleep, basta carregar num botão.

Para desactivar a função de desligar automaticamente, carregue num botão e mantenha-o em baixo enquanto muda o botão rotativo da posição **" OFF "** para outra posição.

MANUTENÇÃO

⚠ Aviso

Excepto para a substituição de baterias e de fusíveis, nunca tente reparar ou tratar da assistência técnica do seu medidor a não ser que esteja qualificado para o fazer e tenha as instruções relevantes de calibração, teste de desempenho e assistência técnica.

Manutenção Geral

Periodicamente limpe o exterior do medidor com um pano húmido e detergente suave. Não use produtos abrasivos ou solventes.

Sujidade ou humidade nos terminais podem afectar as leituras. Limpe os terminais da seguinte forma:

1. Coloque o botão selector na posição OFF e retire as pontas de prova do medidor.
2. Sacuda qualquer sujidade que possa haver nos terminais.
3. Molhe um cotonete limpo em álcool.
4. Passe o cotonete à volta de cada terminal.

Substituir Baterias e Fusíveis

> ⚠ **Aviso**
>
> Para evitar leituras falsas, que podem levar a choques eléctricos ou danos corporais, substitua a bateria logo que o indicador de bateria fraca ("🪫") surgir.
>
> Para evitar danos ou lesões, instale apenas fusíveis de substituição com a amperagem, tensão e índices de interrupção especificados.
>
> Desligue as pontas de prova antes de abrir a tampa traseira ou a tampa do compartimento da bateria.

Para substituir a bateria, retire os parafusos da tampa do compartimento da bateria e retire a tampa, substitua a bateria gasta por uma bateria nova do mesmo tipo (9V, 6F22 ou equivalente). Coloque de novo a tampa do compartimento da bateria e os parafusos.

Este medidor usa dois fusíveis:

Fusível 1 : F 400mA/690V, Índice Mín. Interrupção 20000A, Ø10X38mm

Fusível 2 : F 10A/690V, Índice Mín. Interrupção 20000 A, Ø10X38mm

Para substituir o fusível, retire os parafusos na tampa traseira e retire a tampa traseira, substitua o fusível danificado por um fusível novo com as mesmas características. Coloque de novo a tampa traseira e todos os parafusos.

APÊNDICE

Quando o medidor não estiver a ser usado, você pode enrolar as pontas de prova à volta do medidor, se necessário, usando o seguinte processo:

1. Introduza a ficha da ponta de prova preta no terminal **" COM "** e a ficha da ponta de prova vermelha no terminal " VΩHz⊣⊢".
2. Enrole as pontas de prova à volta do medidor no sentido contrário aos ponteiros do relógio.
3. Encaixe as pontas de prova na ranhura no fundo lateral do medidor (ver Vista do Fundo) e depois prenda as extremidades das pontas de prova nos respectivos encaixes.

As fotos abaixo ilustram o método de enrolamento:

Vista do Topo

Vista do Fundo

Vista Dianteira

Vista Traseira

Vista Direita

Vista Esquerda

ACESSÓRIOS

Manual: 1 item
Ponta de Prova: 1 par

NOTA

1. Este manual está sujeito a alterações sem aviso prévio.
2. A nossa empresa não assume responsabilidade por qualquer tipo de prejuízos.
3. O conteúdo deste manual não pode ser usado como motivo para utilizar o medidor em qualquer aplicação especial.

ELIMINAÇÃO DESTE ARTIGO

Caro(a) Cliente,
Se a dada altura tiver de eliminar este artigo, por favor tenha em conta que muitos dos seus componentes incluem materiais com valor comercial que podem ser reciclados. Por favor, não o deite ao lixo e verifique com as autoridades locais a existência de instalações de reciclagem na sua zona

PL

INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE

Ten miernik został zaprojektowany zgodnie z normą IEC-61010 dotyczącą elektronicznych instrumentów pomiarowych o wyznaczonej kategorii pomiarowej (kat. III, 600 V) i stopniu zanieczyszczenia 2 i 2006/95/EC i 2004/108/EC.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć możliwego porażenia elektrycznego lub obrażeń osobistych, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Nie używać miernika, jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem miernika należy sprawdzić obudowę. Zwrócić szczególną uwagę na izolację wokół złączy.
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem uszkodzonej izolacji i odkrytego metalu. Sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych. Przed użyciem miernika należy wymienić uszkodzone przewody pomiarowe.
- Nie używać miernika po zaobserwowaniu nieprawidłowego działania. Może to oznaczać uszkodzoną ochronę. W przypadku wątpliwości należy przekazać miernik do serwisu.
- Nie wolno używać miernika w pobliżu wybuchowych gazów, oparów lub pyłów.
- Pomiędzy złączami lub złączem i uziemieniem nie wolno przykładać napięcia przekraczającego znamionowe napięcie oznaczone na mierniku.
- Przed pracą należy sprawdzić działanie miernika przez pomiar znanego napięcia.
- Przed podłączeniem miernika do obwodu w celu pomiaru natężenia prądu należy odłączyć zasilanie tego obwodu. Miernik musi być podłączony w obwodzie szeregowo.
- W naprawach miernika należy używać wyłącznie wyznaczonych części zamiennych.
- Należy zachować ostrożność podczas pracy przy napięciu skutecznym powyżej 30 V AC, szczytowym powyżej 42 V lub stałym powyżej 60 V. Takie napięcia stanowią zagrożenie porażeniem.
- Podczas pracy z sondami należy trzymać palce za osłonami na sondach.
- Podczas wykonywania połączeń należy podłączyć pomiarowy przewód wspólny, a później przewód pod napięciem. Podczas odłączania przewodów pomiarowych najpierw należy odłączać przewód napięciowy.
- Przed otwarciem pokrywy baterii lub obudowy należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Nie wolno używać miernika, kiedy pokrywa baterii lub elementy obudowy są usunięte lub poluzowane.
- Aby uniknąć nieprawidłowych odczytów, co może prowadzić do porażenia elektrycznego lub obrażeń osobistych, należy wymieniać baterię natychmiast po pojawieniu się wskaźnika niskiego poziomu naładowania ( ).

• Nie wolno używać miernika w sposób, który nie został opisany w tej instrukcji, w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa miernika.
• Kiedy włączony jest tryb pomiaru względnego (wyświetlany jest symbol Δ) lub tryb wstrzymania wyświetlacza (wyświetlany jest symbol H), należy zachować ostrożność, ponieważ może występować niebezpieczne napięcie.
• Nie wolno dotykać odsłoniętych przewodów ręką lub skórą.
• Nie wolno dopuszczać do połączenia ciała z uziemieniem.
• Nie obsługiwać miernika, kiedy jest mokry lub mokrymi rękoma.
• Należy się stosować do lokalnych i krajowych przepisów bezpieczeństwa.
Podczas pracy w pobliżu odsłoniętych, niebezpiecznych przewodów pod napięciem należy używać wyposażenia ochrony indywidualnej, chroniącego przed porażeniem i wyładowaniem.
• Wolno używać wyłącznie przewodów pomiarowych wskazanych przez producenta.
• Podczas wymiany bezpieczników należy używać wyłącznie bezpieczników zapasowych dostarczanych przez naszą firmę.
• Pozostałe niebezpieczeństwa:
Kiedy złącze wejściowe jest podłączone do niebezpiecznego napięcia, należy pamiętać, że to napięcie może się pojawić na wszystkich pozostałych złączach!
• **Kategoria III** — kategoria pomiarowa III dotyczy pomiarów wykonywanych przy instalacjach budynków. Do przykładów można zaliczyć pomiary w tablicach rozdzielczych, wyłączników obwodów, oprzewodowania włącznie z kablami, szynami zbiorczymi, skrzynkami przyłączowymi, przełącznikami, gniazdkami w instalacjach stacjonarnych i w sprzęcie do użytku przemysłowego oraz niektórych innych zastosowań, np. silników stacjonarnych ze stałym podłączeniem do instalacji stacjonarnej.
Nie wolno używać miernika do pomiarów z kategorii pomiarowej IV.

Przestroga

Aby uniknąć możliwego uszkodzenia miernika lub sprawdzanego sprzętu, należy stosować się do poniższych wskazówek:
• Przed sprawdzaniem rezystancji, diod, kondensatorów i ciągłości należy odłączyć całe zasilanie z obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.
• Należy używać złączy, funkcji i zakresów odpowiednich dla wykonywanych pomiarów.
• Przed pomiarem natężenia prądu należy sprawdzić bezpieczniki miernika i wyłączyć zasilanie w obwodzie przed podłączeniem do niego miernika.
• Przed obróceniem przełącznika zakresu w celu zmiany funkcji należy odłączyć przewody pomiarowe od sprawdzanego obwodu.

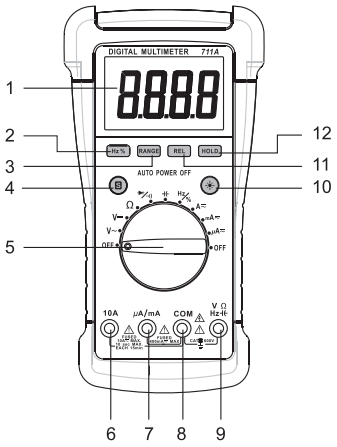
Symbol

~	Prąd przemienny
⎓	Prąd stały
≂	Prąd stały i prąd przemienny
⚠	Bezpiecznik
⚠	Przestroga, niebezpieczeństwo, przed pracą sprawdzić instrukcję obsługi
⏚	Przestroga, niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego.
⏚	Złącze uziemienia
CE	Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej
⧈	Sprzęt zabezpieczony przez izolację podwójną lub wzmocnioną.

OGÓLNY OPIS

Urządzenie to kompaktowy, cyfrowy miernik z wyświetlaczem 3 3/4 cyfry do pomiarów napięcia i natężenia prądu przemiennego i stałego, rezystancji, pojemności, częstotliwości, diod, ciągłości oraz wypełnienia przebiegu. Zawiera funkcje wskazywania polaryzacji, wstrzymania danych, wskazania przekroczenia zakresu, automatycznego wyłączenie zasilania itd. Jest to łatwe w obsłudze, idealne narzędzie pomiarowe.

BUDOWA



1. Wyświetlacz

3 3/4 cyfry, maksymalne wskazanie 3999

2. Przycisk Hz %

Kiedy przełącznik funkcji i zakresu jest w położeniu „Hz/%", to naciśnięcie tego przycisku spowoduje przełączenie trybu pracy miernika między pomiarem częstotliwości a stopnia wypełnienia.

3. Przycisk zakresu „RANGE"

Służy do przełączania pomiędzy trybem automatycznego i ręcznego doboru zakresu, a także wyznaczenia pożądanego zakresu dla trybu ręcznego.

4. Przycisk S

Kiedy włączona jest funkcja pomiaru natężenia prądu, naciśnięcie przycisku S powoduje przełączenie pomiędzy pomiarem prądu stałego a przemiennego.
Kiedy przełącznik funkcji i zakresu jest w położeniu , to naciśnięcie przycisku spowoduje przełączenie trybu pracy miernika między pomiarem diody a ciągłości.

5. Przełącznik funkcji i zakresu

Służy do wybierania pożądanej funkcji i zakresu oraz włączania i wyłączania miernika.

6. Złącze 10 A

Gniazdo na czerwony przewód pomiarowy do pomiarów natężenia prądu (400 mA–10 A).

7. Złącze μA/mA

Złącze na czerwony przewód pomiarowy do pomiarów natężenia prądu < 400 mA.

8. Złącze COM

Złącze na czarny przewód pomiarowy do wszystkich pomiarów.

9. Złącze VΩHz

Złącze na czerwony przewód pomiarowy do wszystkich pomiarów oprócz natężenia prądu.

10. Przycisk „ ☼ "

Naciśnięcie przycisku włącza i wyłącza podświetlenie.

11.Przycisk REL

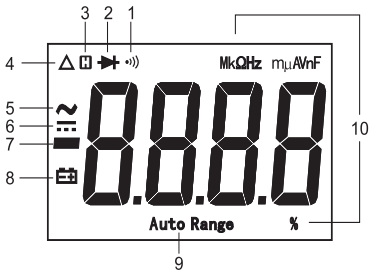
Służy do włączania i wyłączania trybu względnego.

12. Przycisk HOLD

Służy do włączania i wyłączania trybu wstrzymania danych.

ODCZYT Z WYŚWIETLACZA LCD

Znaczenie symbolu



1. Wybrany test ciągłości.
2. Wybrany test diody.
3. Włączone wstrzymanie danych.
4. Włączony tryb względny.
5. Prąd przemienny
6. Prąd stały
7. Znak ujemny
8. Niski poziom baterii, konieczna natychmiastowa wymiana.
9. **Auto Range** Wybrany tryb automatycznego doboru zakresu.

10. Jednostki na wyświetlaczu LCD

mV, V **Jednostka napięcia**
mV: miliwolt, V: wolt; 1 V = 10^3 mV

μA, mA, A **Jednostka natężenia**
μA: mikroamper, mA: miliamper; A: amper.
1 A = 10^3 mA = 10^6 μA

Ω, kΩ, MΩ **Jednostka rezystancji**
Ω: om, kΩ: kiloom; MΩ: megaom 1 MΩ = 10^3 kΩ = 10^6 Ω

nF, μF **Jednostka pojemności**
nF: nanofarad, μF: mikrofarad
1F = 10^6 μF = 10^9 nF = 10^{12} pF

Hz, kHz, MHz **Jednostka częstotliwości**
Hz: herc, kHz: kiloherc, MHz: megaherc
1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz

% **Jednostka wypełnienia przebiegu**
%: procent

OGÓLNE PARAMETRY

Wyświetlacz: LCD, 3 3/4 cyfry, maksymalny odczyt 3999
Wskazanie przekroczenia zakresu: na wyświetlaczu widoczny symbol „OL”
Wskazanie ujemnej polaryzacji: znak ujemny **‘-’** automatycznie wyświetlany na ekranie
Częstotliwość próbkowania: 2–3 razy na sekundę
Środowisko robocze: 0°C–40°C, <75% wilgotności względnej
Współczynnik temperaturowy:
0,2 x (wyznaczona dokładność) /°C (< 18°C lub > 28°C)
Środowisko przechowywania: -10°C–50°C, <85% wilgotności względnej
Wysokość robocza: 0 do 2000 metrów
Bateria: 9V, 6F22 lub równoważna, 1 szt.
Wskazanie niskiego poziomu baterii: na wyświetlaczu widoczny symbol
Wymiary: 203x105x55 mm
Masa: ok. 460g (z baterią)

PARAMETRY

Dokładność jest wyznaczona dla okresu jednego roku od chwili kalibracji, dla temperatur od 18°C do 28°C i przy wilgotności względnej poniżej 75%.
Tam gdzie nie podano inaczej, dokładność jest wyznaczona dla wartości od 8% do 100% zakresu.

Napięcie prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4 V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1% + 5)

Impedancja wejściowa: zakres 400 mV: > 1000 MΩ pozostałe zakresy: 10 MΩ
Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe: 600 V DC/AC rms

Napięcie prądu przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4 V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,2% + 5)

Impedancja wejściowa: 10 MΩ
Zakres częstotliwości: 40 Hz–400 Hz
Odpowiedź: średnia, skalibrowana dla wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego
Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe: 600 V DC/AC rms

Natężenie prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10 A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe:
Bezpiecznik 1: F 400 mA, 690 V
Bezpiecznik 2: F 10 A, 690 V
Maks. prąd wejściowy: 10 A (w przypadku prądu wejściowego >2 A: czas pomiaru poniżej 10 s w odstępach ponad 15 min)
Maksymalny spadek napięcia w pomiarze: 400 mV
Uwaga: Zakres 10 A jest określony dla wartości od 20% do 100% zakresu.

Natężenie prądu przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10 A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe:
Bezpiecznik 1: F 400 mA, 690 V
Bezpiecznik 2: F 10 A, 690 V
Maks. prąd wejściowy: 10 A (w przypadku prądu wejściowego >2 A: czas pomiaru poniżej 10 s w odstępach ponad 15 min)
Zakres częstotliwości: 40 Hz–400 Hz
Odpowiedź: średnia, skalibrowana dla wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego
Maksymalny spadek napięcia: 400 mV
Uwaga: Zakres 10 A jest określony dla wartości od 20% do 100% zakresu.

Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10 Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100 Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1 kHz	0,001 kHz	
10 kHz	0,01 kHz	
100 kHz	0,1 kHz	

Napięcie wejściowe: 1 V rms do 20 V rms

Pracovní cyklus

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5% ~ 99%	0,1%	1 Hz ~10 kHz: ± (2 % + 5)
		> 10 kHz: nespecifikováno

Napięcie wejściowe: międzyszczytowe 3–10 V
Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe: 600 V DC/AC rms

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
400 Ω	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	
40 MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40 nF	0,01 nF	± (4%+20) (REL)
400 nF	0,1 nF	± (3%+5) (REL)
4 µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	± (8% + 5)

W przypadku zakresów < 400 nF należy używać trybu względnego (REL), aby odjąć pojemność własną przewodów pomiarowych i miernika.
Dla zakresu 100 µF należy poczekać ok. 30 sekund na ustabilizowanie pomiaru.

Test diody

Zakres	Opis	Uwagi
2V	Wyświetlane jest przybliżone napięcie przewodzenia diody. Jeśli napięcie przewodzenia będzie większe niż 2 V, na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik przekroczenia zakresu „OL".	Napięcie w obwodzie otwartym: ok. 3 V Prąd po zwarciu obwodu: < 0,6 mA

Test ciągłości

Zakres	Opis	Uwagi
•))	Jeśli rezystancja będzie niższa niż ok. 30 Ω, będzie to sygnalizowane przez wbudowany brzęczyk. Brzęczyk nie wydaje sygnału dźwiękowego, kiedy rezystancja przekracza 150 Ω.	Napięcie w obwodzie otwartym: ok. 0,45 V

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Praca w trybie względnym

Wybranie trybu względnego powoduje zachowanie w mierniku bieżącego odczytu jako odniesienia dla kolejnych pomiarów i wyzerowanie wyświetlacza.

1. Naciśnij przycisk **REL,** miernik przejdzie do trybu względnego i zachowa bieżący odczyt jako punkt odniesienia dla kolejnych pomiarów, jako wskaźnik pojawi się symbol Δ. Wyświetlacz będzie wskazywać zero.
2. W chwili wykonania nowego pomiaru na wyświetlaczu pojawi się wartość różnicy pomiędzy odniesieniem a wartością nowego pomiaru.
3. Ponowne naciśnięcie przycisku **REL** spowoduje zamknięcie trybu względnego.

Uwaga:

Tryb względny jest dostępny wyłącznie w pomiarach napięcia, natężenia, pojemności i rezystancji.

Ręczny i automatyczny dobór zakresu

Po włączeniu funkcji pomiarowej, dla której dostępny jest dobór automatyczny i ręczny, miernik domyślnie przechodzi do automatycznego doboru zakresu. Kiedy miernik jest w automatycznym trybie doboru zakresu, wyświetlany jest symbol **„Auto Range".**

1. Aby przejść do trybu ręcznego doboru zakresu, naciśnij przycisk zakresu **RANGE**, symbol **„Auto Range"** zniknie. Każde naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje zwiększenie zakresu. Po osiągnięciu największego zakresu miernik powraca do najmniejszego.

2. Aby opuścić tryb ręcznego doboru zakresu, naciśnij przycisk **RANGE** i przytrzymaj przez ok. 2 sekundy. Miernik powróci do trybu automatycznego doboru zakresu i pojawi się symbol **„Auto Range".**

Tryb wstrzymania danych

Aby zatrzymać bieżącą wartość na wyświetlaczu, należy nacisnąć przycisk HOLD, na wyświetlaczu pojawi się symbol **H** . Aby opuścić tryb wstrzymania danych, wystarczy ponownie nacisnąć przycisk. Symbol **H** zniknie.

Wbudowany brzęczyk

1. Po naciśnięciu przycisku wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy, jeśli naciśnięcie zostanie zarejestrowane.
2. Minutę przed automatycznym wyłączeniem brzęczyk wyda kilka krótkich dźwięków, a tuż przed automatycznym wyłączeniem brzęczyk wyda jeden długi sygnał.
3. Brzęczyk wyda sygnał, a na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL", kiedy zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
a. Mierzone napięcie prądu przemiennego przekracza ok. 600 V, kiedy miernik jest w najwyższym zakresie pomiaru napięcia prądu przemiennego.
b. Mierzone napięcie prądu stałego przekracza ok. 600 V, kiedy miernik jest w najwyższym zakresie pomiaru napięcia prądu stałego.
c. Mierzone natężenie prądu stałego przekracza ok. 10 A, kiedy miernik jest w najwyższym zakresie pomiaru natężenia prądu stałego.
d. Mierzone natężenie prądu przemiennego przekracza ok. 10 A, kiedy miernik jest w najwyższym zakresie pomiaru natężenia prądu przemiennego.

Pomiar napięcia prądu stałego i przemiennego

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **„COM",** a czerwony przewód pomiarowy do złącza **VΩHz⊣⊢**.
2. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu **V⎓**, aby mierzyć napięcie stałe lub w położeniu **V~** , aby mierzyć napięcie przemienne.
3. Za pomocą przycisku **„RANGE"** ustaw tryb automatycznego lub ręcznego doboru zakresu.
Jeśli używany jest tryb ręcznego doboru zakresu, a wielkość mierzonego napięcia nie jest znana, należy najpierw wybrać zakres najwyższy, a następnie stopniowo go zmniejszać do chwili uzyskania satysfakcjonującej rozdzielczości.
4. Połącz przewody pomiarowe do źródła lub mierzonego obwodu.
5. Odczytaj wskazanie z wyświetlacza. W przypadku pomiarów napięcia stałego wskazywana jest również polaryzacja czerwonego przewodu.

Uwaga:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub uszkodzenia miernika, nie wolno dopuszczać do pojawienia się napięcia na złączach przekraczającego 600 V.

Pomiar natężenia prądu stałego i przemiennego

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **COM.** Jeśli mierzone natężenie jest mniejsze niż 400 mA, podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza **μA/mA.** Jeśli natężenie prądu mieści się w zakresie 400 mA–10 A, podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza **10 A.**
2. Ustaw przełącznik zakresu w pożądanym położeniu **A≂, mA≂** lub **μA≂** .
3. Naciśnij przycisk **S,** aby wybrać pomiar natężenia prądu stałego DC lub przemiennego AC, na wyświetlaczu pojawi się odpowiedni symbol.
4. Wyłącz zasilanie w mierzonym obwodzie, a następnie rozładuj wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.

5. Przerwij obwód przeznaczony do pomiaru, a następnie podłącz przewody pomiarowe szeregowo z obwodem.

6. Włącz zasilanie obwodu i odczytaj wartość na wyświetlaczu. W przypadku pomiarów natężenia prądu stałego wskazywana jest również polaryzacja czerwonego przewodu.

Uwaga:

Jeśli wielkość mierzonego natężenia prądu nie jest znana przed pomiarem, należy wybrać najwyższy zakres, a następnie zmniejszać go stopniowo do chwili uzyskania satysfakcjonującej rozdzielczości.

Pomiar rezystancji

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **„COM",** a czerwony przewód pomiarowy do złącza VΩHz⊣⊢.
2. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu **Ω.**
3. Połącz przewody pomiarowe z mierzonym elementem.
4. Odczytaj wskazanie z wyświetlacza.

Uwaga:

1. W przypadku pomiarów > 1 MΩ może upłynąć kilka sekund, zanim wskazanie miernika się ustabilizuje. Jest to zjawisko normalne w pomiarach wysokich rezystancji.
2. Kiedy nie jest podłączony element wejściowy, np. w przypadku obwodu otwartego, na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL", oznaczający przekroczenie zakresu.
3. Przed wykonaniem pomiaru należy odłączyć całe zasilanie ze sprawdzanego obwodu i do końca rozładować wszystkie kondensatory.

Test ciągłości

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **„COM",** a czerwony przewód pomiarowy do złącza VΩHz⊣⊢.
2. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu ⊣⊢/•))), następnie naciskaj przycisk S do czasu, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol •))).
3. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
4. Jeśli rezystancja obwodu jest mniejsza niż ok. 30 Ω, słyszalny będzie sygnał z wbudowanego brzęczyka.

Uwaga:

Przed wykonaniem testu należy odłączyć całe zasilanie ze sprawdzanego obwodu i do końca rozładować wszystkie kondensatory.

Test diody

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **COM,** a czerwony przewód pomiarowy do złącza VΩHz⊣⊢(**uwaga:** polaryzacja czerwonego przewodu jest dodatnia **„+").**
2. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu ⊣⊢/•))), następnie naciskaj przycisk S do czasu, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol ▶|.
3. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do anody sprawdzanej diody, a czarny przewód pomiarowy do katody diody.
4. Na wyświetlaczu pojawi się przybliżone napięcie przewodzenia diody. Jeśli połączenia zostaną odwrócone, na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL".

Pomiar pojemności

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **COM,** a czerwony przewód pomiarowy do złącza VΩHz⊣⊢.
2. Nastavte přepínač rozsahu do polohy ⊣(⊢.

3. Jeśli na wyświetlaczu nie pojawi się zero, naciśnij przycisk **REL.**
4. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego kondensatora.
5. Poczekaj na ustabilizowanie wskazania, następnie odczytaj wartość z wyświetlacza (w przypadku pomiarów dużych pojemności może upłynąć 30 sekund, zanim wskazanie się ustabilizuje).
Uwaga: Przed pomiarem mierzony kondensator musi być całkowicie rozładowany.

Pomiar częstotliwości i wypełnienia przebiegu

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **„COM",** a czerwony przewód pomiarowy do złącza **VΩHz⊣⊢**.
2. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu **Hz/%,** a następnie naciśnij przycisk **Hz %,** aby wybrać pomiar częstotliwości lub wypełnienia przebiegu. Na wyświetlaczu pojawi się odpowiednia jednostka.
3. Podłącz przewody pomiarowe do źródła lub mierzonego obciążenia.
4. Odczytaj wskazanie z wyświetlacza.

Uwaga:

1. W pomiarach częstotliwości napięcie sygnału wejściowego musi zawierać się w przedziale 1–20 V rms.
2. W pomiarach wypełnienia przebiegu napięcie sygnału wejściowego musi zawierać się w przedziale 3–10 Vp-p.
Jeśli częstotliwość sygnału wejściowego będzie zbyt niska, stabilność odczytu ulegnie pogorszeniu.
3. Jeśli w pomiarach częstotliwości oraz wypełnienia przebiegu przekroczony zostanie określony zakres napięcia, błąd odczytu może przekraczać wyznaczony zakres dokładności.

Automatické vypnutí

Jeśli przez 15 minut przełącznik obrotowy nie zostanie obrócony ani żaden przycisk naciśnięty, wyświetlacz będzie pusty, a miernik przejdzie do trybu uśpienia. Aby wyłączyć tryb uśpienia w mierniku, należy nacisnąć dowolny przycisk.
Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania zasilania, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk i w tym czasie obrócić przełącznik obrotowy z położenia wyłączonego **OFF** do dowolnego innego.

KONSERWACJA

⚠ Ostrzeżenie

Poza wymianą baterii i bezpiecznika nie wolno podejmować prób naprawy lub serwisowania miernika bez odpowiednich kwalifikacji oraz bez odpowiednich instrukcji kalibracji, testów działania i serwisowych.

Konserwacja ogólna

Należy przecierać obudowę co pewien czas mokrą szmatką z łagodnym detergentem. Nie używać środków ściernych ani rozpuszczalników.
Pył i wilgoć na złączach mogą wpłynąć na wskazania. Złącza należy czyścić według poniższych zaleceń:
1. Ustaw przełącznik zakresu w położeniu wyłączonym **OFF** i odłącz przewody pomiarowe od miernika.
2. Potrząśnij miernikiem, aby wypadły zabrudzenia, które mogą wystąpić w złączach.
3. Nasącz czysty wacik alkoholem.
4. Przetrzyj wacikiem wokół każdego złącza.

Wymiana baterii i bezpiecznika

Ostrzeżenie

Aby uniknąć nieprawidłowych odczytów, co może prowadzić do porażenia elektrycznego lub obrażeń osobistych, należy wymieniać baterię natychmiast po pojawieniu się wskaźnika niskiego poziomu baterii ( ).

Aby zapobiec uszkodzeniom lub obrażeniom, należy montować wyłącznie bezpieczniki o podanych parametrach natężenia, napięcia i zdolności zwarciowej.

Przed zdjęciem tylnej pokrywy lub pokrywy baterii należy odłączyć przewody pomiarowe.

Aby wymienić baterię, należy odkręcić śruby w pokrywie baterii i zdjąć pokrywę, wymienić zużytą baterię na nową tego samego typu (9V, 6F22 lub równoważną). Następnie założyć z powrotem pokrywę baterii i przykręcić śruby.

W mierniku używane są dwa bezpieczniki:

Bezpiecznik 1: F 400 mA/690 V, min. zdolność zwarciowa 20 000 A, Ø10x38 mm

Bezpiecznik 2: F 10A/690 V, min. zdolność zwarciowa 20 000 A, Ø10x38 mm

Aby wymienić bezpiecznik, należy odkręcić śruby w tylnej pokrywie i ją zdjąć, wymienić przepalony bezpiecznik na nowy o tych samych parametrach, a następnie zamocować z powrotem pokrywę i przykręcić wszystkie śruby.

ZAŁĄCZNIK

Kiedy miernik nie jest używany, można w razie potrzeby owinąć przewody pomiarowe wokół miernika według poniższej procedury:

1. Podłącz wtyczkę czarnego przewodu pomiarowego do złącza **COM,** a wtyczkę czerwonego przewodu pomiarowego do złącza **VΩHz⊣⊢**.
2. Owiń przewody pomiarowe wokół miernika w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
3. Umieść przewody pomiarowe w rowkach w dolnej części miernika (zob. widok z dołu) i zamocuj sondy pomiarowe w uchwytach sond.

Poniższe ilustracje przedstawiają sposób owinięcia:

Widok z góry

Widok z dołu

Widok z przodu

Widok z tyłu

Widok z prawej strony

Widok z lewej strony

AKCESORIA

Instrukcja: 1 szt.
Przewody pomiarowe: 1 para

UWAGA

1. Ta instrukcja może ulec zmianie bez powiadomienia.
2. Firma nie ponosi dodatkowej odpowiedzialności za żadne straty.
3. Zawartość tej instrukcji nie może być podstawą do używania miernika w jakichkolwiek specjalnych zastosowaniach.

UTYLIZACJA PRODUKTU

Szanowni klienci,
Jeśli zajdzie konieczność utylizacji tego produktu należy pamiętać, że wiele z jego części zawiera cenne materiały, które mogą być poddane recyklingowi. Nie należy wyrzucać produktu do śmieci z innymi odpadami, lecz skonsultować się z lokalnymi władzami i uzyskać informacje o zakładach recyklingowych znajdujących się w pobliżu.

DA

SIKKERHEDSINFORMATIONER

Multimeteret er i overensstemmelse med standarden IEC-61010 for elektroniske måleinstrumenter med målekategori (KAT III 600V) og forureningsniveau 2 og 2006/95/EC og 2004/108/EC.

Advarsel

Følg nedenstående anvisninger for at undgå risiko for elektrisk stød og personskader:

- Anvend ikke multimeteret, hvis det er beskadiget. Kontroller multimeterets kabinet, før instrumentet anvendes. Vær særlig opmærksom på isoleringen omkring tilslutningsklemmerne.
- Kontroller, at isolationen på prøveledningerne ikke er ødelagt, og at der ikke er uisolerede metaldele. Kontroller prøveledningernes kontinuitet. Udskift ødelagte prøveledninger, før multimeteret anvendes.
- Anvend ikke multimeteret, hvis det fungerer unormalt. Beskyttelsen er muligvis ødelagt. Send multimeteret til service, hvis du er i tvivl.
- Anvend ikke multimeteret i nærheden af eksplosionsfarlig gas, damp eller støv.
- Anvend ikke en højere spænding end den nominelle, som anført på multimeteret, mellem tilslutningsklemmerne eller mellem en tilslutningsklemme og jord.
- Kontroller inden anvendelse, at multimeteret fungerer korrekt ved at måle en kendt spænding.
- Afbryd kredsløbets strømforsyning, før multimeteret tilsluttes til det, når der skal udføres en strømmåling. Husk at tilslutte multimeteret i serie med kredsløbet.
- Anvend kun specificerede reservedele til servicering af multimeteret.
- Vær forsigtig ved arbejde med spændinger over 30 V AC (effektivværdi), 42 V (spidsværdi) eller 60 V DC. Disse spændinger kan give elektrisk stød.
- Hold fingrene bag ved skærmen på sonderne, når du anvender sonderne.
- Når multimeteret tilsluttes, skal den fælles testledning tilsluttes, før den spændingsførende testledning tilsluttes. Når testledningerne afbrydes, skal den spændingsførende testledning afbrydes først.
- Tag testledningerne ud af multimeteret, før batteridækslet eller kabinettet åbnes.
- Anvend ikke multimeteret, hvis batteridækslet eller dele af kabinettet er taget af eller sidder løst.
- For at undgå forkerte aflæsninger som kan medføre risiko for elektrisk stød eller personskader, skal batteriet udskiftes, så snart indikatoren for lav batteristand ("") vises.
- Anvend ikke multimeteret til andre formål end dem, som er specificeret i denne brugsanvisning, da multimeterets sikkerhedsfunktioner i givet fald kan være forringet.
- I funktionen Relative (symbolet "Δ" vises) eller Data Hold (symbolet "H" vises) skal man være særlig forsigtig, da der kan forekomme farlig spænding.

- Rør aldrig en uisoleret leder med hånden eller huden.
- Forbind dig ikke med jordnettet.
- Betjen ikke multimeteret med fugtige hænder, eller hvis multimeteret er vådt.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsregler.

Anvend personligt beskyttelsesudstyr for at undgå stød og lysbue under arbejde i nærheden af farlige spændingsførende ledninger.

- Anvend kun de prøveledninger, der er specificeret fra fabrikken.
- Anvend kun sikringer fra os som reservedele.
- Fare for spredning:

Når en indgangsklemme er tilsluttet farlig, spændingsførende elektrisk spænding, skal det bemærkes, at denne elektriske spænding kan forekomme ved alle andre tilslutningsklemmer!

- **KAT III** - Målekategori III gælder for målinger udført i bygningsinstallationer. Det kan f.eks. være målinger på fordelingstavler, afbrydere, ledningsnet inklusive kabler, samleskinner, samledåser, kontakter, stikkontakter i en fast installation og udstyr til industriel anvendelse og andet udstyr, f.eks. stationære motorer med permanent tilslutning til en fast installation.

Anvend ikke multimeteret til målinger i målekategori IV.

Forsigtig!

Følg nedenstående anvisninger for at undgå risiko for beskadigelse af multimeteret eller udstyret, der afprøves:

- Afbryd kredsløbets strømforsyning, og aflad alle kondensatorer før afprøvning af en modstand, diode, kondensator og kontinuitet.
- Anvend kun de klemmer, funktioner og måleområder, som passer til målingerne.
- Før måling af strømstyrke skal multimeterets sikringer kontrolleres. Afbryd strømforsyningen til kredsløbet, før multimeteret tilsluttes kredsløbet.
- Før kontakten for områdevalg drejes for at skifte funktion, skal testledningerne afbrydes fra det kredsløb, som skal afprøves.

Symbol

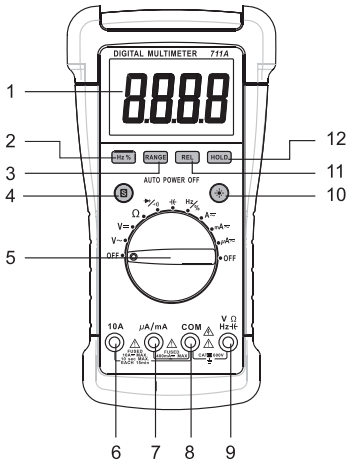
~	Vekselstrøm
⎓	Jævnstrøm
≂	DC eller AC
⚠	Advarsel, farerisiko, se brugsanvisningen før anvendelse.
⚠	Advarsel, risiko for elektrisk stød.
⏚	Jordklemme
⏛	Sikring
CE	I overensstemmelse med gældende EU-direktiver
⧈	Udstyret er beskyttet med en dobbelt isolering eller en forstærket isolering.

GENEREL BESKRIVELSE

Det digitale multimeter med 3 3/4 cifre er beregnet til måling af DC- og AC-spænding, DC- og AC-strøm, modstand, kapacitans, frekvens, diode, kontinuitet og arbejdscyklus. Det har polaritetsindikation, data hold (frysning af displayvisning), angivelse af områdeoverskridelse, automatisk afbrydelse mv. Det er brugervenligt og et ideelt måleinstrument.

BESKRIVELSE

1. Skærm
LCD-skærm med 3 3/4 cifre og maks. aflæsning på 3999



2. "Hz %"-tast
Når kontakten for funktions-/områdevalg er indstillet på **"Hz/%",** skifter multimeteret mellem måling af frekvens og arbejdscyklus, når der trykkes på denne tast.

3. "RANGE"-tast
Anvendes til at skifte mellem automatisk og manuelt valg af område og til at vælge det ønskede område manuelt.

4. "S"-tast
Med et tryk på "S"-tasten skifter multimeteret mellem DC- og AC-strømmålinger, når strømmålefunktionerne er aktiveret.
Når kontakten for funktions-/områdevalg er indstillet på " ⊣◀/•))) ", skifter multimeteret mellem måling af diode og kontinuitet, når der trykkes på denne tast.

5. Kontakt for funktions-/områdevalg
Anvendes til at vælge den ønskede funktion og det ønskede område samt til at tænde og slukke multimeteret.

6. "10A"-klemme
Stikforbindelse til den røde testledning til strømmålinger (400 mA - 10 A).

7. "µA/mA"-klemme
Stikforbindelse til den røde testledning til strømmålinger < 400 mA.

8. "COM"-klemme
Stikforbindelse til den sorte testledning for alle målinger.

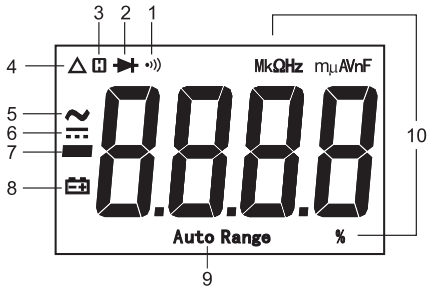
9." VΩHz⊣⊢"-klemme
Stikforbindelse til den røde testledning til alle andre målinger end strømmålinger.

10." ☼ "-tasten
Tryk på denne tast for at tænde og slukke baggrundslyset.

11. "REL"-tast
Anvendes til at aktivere/afslutte funktionen Relative.

12. "HOLD"-tasten
Anvendes til at aktivere/afslutte funktionen Data Hold.

AFLÆSNING AF VÆRDIER



Symbol Betydning

1. •))) Kontinuitetstest er valgt.
2. ⊳| Diodetest er valgt.
3. H Funktionen Data Hold er aktiveret.
4. △ Funktionen Relative er aktiveret.
5. ~ AC
6. ⎓ DC
7. − Minustegn
8. ⊟+ Batteriets ladestand er lav, og det skal udskiftes med det samme.
9. Auto Range Automatisk valg af område er valgt.

10. Enheder på skærmen

mV, V **Spændingsenhed**
mV: Millivolt ; V: Volt 1V=10^3mV

µA, mA, A **Strømenhed**
µA: Mikroamp; mA: Milliamp; A: Ampere 1A = 10^3mA = 10^6µA

Ω, kΩ, MΩ **Modstandsenhed**
Ω: Ohm; kΩ: Kilo-ohm; MΩ: Megohm ; 1MΩ =10^3kΩ =10^6Ω

nF, µF **Kapacitansenhed**
nF: Nanofarad; µF: Mikrofarad 1F=10^6µF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Frekvensenhed**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz 1MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Arbejdscyklusenhed**
%: Procent

GENERELLE SPECIFIKATIONER

Skærm: LCD-skærm med 3 3/4 cifre og maks. aflæsning på 3999

Angivelse af områdeoverskridelse: "OL" vises på skærmen

Angivelse af minuspol: Minustegnet "−" vises automatisk på skærmen.

Samplingsfrekvens: 2-3 gange pr. sek.

Driftsomgivelser: 0°C ~ 40°C, < 75% relativ fugtighed

Temperaturkoefficient: 0,2 x (specificeret præcision) /°C (< 18°C eller > 28°C)

Opbevaringsforhold: -10°C ~ 50°C, < 85 % relativ fugtighed

Anvendelseshøjde: 0-2.000 meter

Batteri: 1 batteri 9 V, 6F22 eller tilsvarende

Indikation af lav batteriladestand: " ⊟+ " vises på skærmen

Størrelse: 203X105X55mm

Vægt: ca. 460 g (inklusive batteri)

SPECIFIKATIONER

Præcisionen er anført for en periode på 1 år efter kalibrering og ved 18°C til 28°C med en relativ fugtighed på < 75 %.
Undtagen hvor specielt specificeret er præcisionen specificeret fra 8% til 100% af området.

DC-spænding

Område	Opløsning	Præcision
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1% + 5)

Indgangsimpedans: 400 mV-område: > 1000 MΩ de andre områder: 10 MΩ
Overbelastningsbeskyttelse: 600V DC/AC (effektivværdi)

AC-spænding

Område	Opløsning	Præcision
4V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	± (1,2% + 5)

Indgangsimpedans: 10 MΩ
Frekvensområde: 40 Hz-400 Hz
Svar: Gennemsnit, kalibrering i effektiv værdi af sinusbølge
Overbelastningsbeskyttelse: 600 V DC/AC (effektivværdi)

DC-strøm

Område	Opløsning	Præcision
400µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Overbelastningsbeskyttelse: Sikring 1: F 400 mA/690 V
Sikring 2: F 10 A/690 V
Maks. indgangsstrømstyrke: 10 A (for indgange > 2 A: målingens varighed < 10 sek., interval > 15 min.)
Måling af maks. spændingsfald: 400 mV
Bemærk: Området 10 A er specificeret fra 20% til 100% af området.

AC-strøm

Område	Opløsning	Præcision
400µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000µA	1 µA	
40mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400mA	0,1 mA	
4A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Overbelastningsbeskyttelse: Sikring 1: F 400mA/690 V
Sikring 2: F 10A/690 V
Maks. indgangsstrømstyrke: 10 A (for indgange > 2 A: målingens varighed < 10 sek., interval > 15 min.)
Frekvensområde: 40 Hz ~ 400 Hz
Svar: Gennemsnit, kalibrering i effektiv værdi af sinusbølge
Maks. spændingsfald: 400 mV
Bemærk: Området 10 A er specificeret fra 20% til 100% af området.

Frekvens

Område	Opløsning	Præcision
10Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0,001 kHz	
10kHz	0,01 kHz	
100kHz	0,1 kHz	

Indgangsspænding: 1 V (effektivværdi) ~ 20 V (effektivværdi)

Arbejdscyklus

Område	Opløsning	Præcision
5% ~ 99%	0.1%	1 Hz ~ 10kHz: ± (2% + 5)
		> 10 kHz: ikke specificeret

Indgangsspænding: 3 Vp-p ~ 10 Vp-p
Overbelastningsbeskyttelse: 600 V DC/AC (effektivværdi)

Modstand

Område	Opløsning	Præcision
400Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	
40MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Kapacitans

Område	Opløsning	Præcision
40nF	0,01 nF	± (4%+20) (funktionen REL)
400nF	0,1 nF	± (3%+5) (funktionen REL)
4µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40µF	0,01 µF	
100µF	0,1 µF	± (8% + 5)

For områder < 400nF anvendes funktionen Relative (REL) til at fratrække testledningernes og multimeterets parasitkapacitans.

For områder på 100µF er aflæsningsværdien stabil efter ca. 30 sek.

Diodetest

Område	Opløsning	Præcision
2V	Diodens omtrentlige spændingsfald vises. Hvis spændingsfaldet er på mere end 2 V, viser skærmen områdeoverskridelse med "OL".	Spænding i åben kreds: ca. 3 V Strømstyrke for kortslutning: < 0,6 mA

Kontinuitetstest

Område	Introduktion	Bemærkning
•ı))	Den indbyggede lydalarm aktiveres, når modstanden er under ca. 30 Ω. Lydalarmen aktiveres ikke, når modstanden er over 150 Ω.	Spænding i åben kreds: ca. 0,45 V

ANVISNINGER FOR BRUG

Anvendelse af funktionen Relative

Når funktionen Relative vælges, lagrer multimeteret den aktuelle aflæsning som reference for de efterfølgende målinger og nulstiller skærmen.

1. Tryk på tasten **REL.** Multimeteret skifter til funktionen Relative og lagrer den aktuelle aflæsning som reference for de efterfølgende målinger, og "Δ" vises. På skærmen vises nul.
2. Når der udføres en ny måling, vises forskellen mellem referencemålingen og den nye måling på skærmen.
3. Tryk på tasten **REL** igen. Multimeteret afslutter funktionen Relative.

Bemærk:

Funktionen Relative er kun tilgængelig ved måling af spænding, strømstyrke, kapacitans og modstand.

Manuelt og automatisk valg af område

Multimeteret er som standard indstillet til automatisk valg af område i de målefunktioner, som både har automatisk og manuelt valg af område. Når multimeteret er indstillet til automatisk valg af område, vises **"Auto Range".**

1. Tryk på **RANGE**-tasten for at skifte til manuelt valg af område. Symbolet **"Auto Range"** slukker. For hvert tryk på **RANGE**-tasten, forøges området. Når det højeste område er nået, skifter multimeteret til det laveste område.
2. Tryk på **RANGE**-tasten i ca. 2 sekunder for at afslutte funktionen med manuelt valg af område. Multimeteret skifter igen til automatisk valg af område, og **"Auto Range"** vises.

Funktionen Data Hold

Tryk på HOLD-tasten for at bevare den aktuelle aflæsning på skærmen. Symbolet " H " vises på skærmen. Tryk på tasten igen for at afslutte funktionen Data Hold. " H " slukker.

Indbygget lydalarm

1. Når der trykkes på en tast, aktiveres en biplyd fra den indbyggede lydalarm for at angive, at handlingen er udført.
2. Lydalarmen udsender flere korte biplyde ca. et minut før multimeteret automatisk slukker og 1 lang biplyd før multimeteret automatisk slukker.

3. Lydalarmen aktiveres, og skærmen viser "OL" under et af følgende forhold:
a. AC-spændingen under måling er højere end ca. 600 V AC, når multimeteret er i det højeste AC-spændingsområde.
b. DC-spændingen under måling er højere end ca. 600 V DC, når multimeteret er i det højeste DC-spændingsområde.
c. DC-strømmen under måling er højere end ca. 10 A DC, når multimeteret er i det højeste DC-strømområde.
d. AC-strømmen under måling er højere end ca. 10 A AC, når multimeteret er i det højeste AC-strømområde.

Måling af DC- eller AC-spænding

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.
2. Indstil kontakten for områdevalg til position V⎓ for DC-spændingsmåling eller til position V~ for AC spændingsmåling.
3. Vælg automatisk eller manuelt valg af område med **"RANGE"**-tasten.
Hvis multimeteret er indstillet til manuelt valg af område, og du ikke kender spændingsstørrelsen på forhånd, skal du først vælge det højeste område og derefter vælge et lavere område, indtil der er nået en tilfredsstillende opløsning.
4. Tilslut testledningerne parallelt til den kilde eller det kredsløb, der skal måles.
5. Aflæs værdien på skærmen. For DC-spændingsmålinger angives polariteten for den røde ledningsforbindelse også.
Bemærk: For at undgå elektrisk stød og beskadigelse af multimeteret
må der aldrig påføres en højere spænding end 600 V mellem tilslutningsklemmerne.

Måling af DC- eller AC-spænding

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen. Hvis den strøm, der skal måles, er under 400 mA, skal den røde testledning tilsluttes **"µA/mA"**-klemmen. Hvis strømmen er mellem 400 mA og 10 A, skal den røde testledning tilsluttes **"10A"-**klemmen i stedet for.
2. Indstil kontakten for områdevalg til den ønskede position A≂, mA≂ eller µA≂ .
3. Tryk på **" S "**-tasten for at vælge DC- eller AC-strømmåling. På skærmen vises det tilsvarende symbol.
4. Afbryd strømforsyningen til det kredsløb, som skal måles. Aflad derefter alle højspændingskondensatorer.
5. Åbn den strømvej, der skal måles, og tilslut derefter testledningerne i serie med kredsløbet.
6. Tilslut strømforsyningen til kredsløbet, og aflæs værdien på skærmen. For DC-strømmålinger angives polariteten for den røde testledningsforbindelse også.

Bemærk: Hvis du ikke kender størrelsen på den strømstyrke, der skal måles, på forhånd, skal du først vælge det højeste område og derefter vælge et lavere område, indtil der er nået en tilfredsstillende opløsning.

Måling af modstand

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.
2. Indstil kontakten for områdevalg på position Ω.
3. Tilslut testledningerne til klemmerne på den genstand, der skal måles.
4. Aflæs værdien på skærmen.

Bemærk:

1. For målinger > 1 MΩ kan multimeteret være et par sekunder om at vise en stabil værdi. Dette er normalt ved måling af høj modstand.
2. Når der ikke er tilsluttet nogen indgang, dvs. ved en åben kreds, vises "OL" for områdeoverskridelse.
3. Før målingen skal strømforsyningen til det kredsløb, som skal afprøves, afbrydes og alle kondensatorer skal omhyggeligt aflades.

Kontinuitetstest

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.
2. Indstil kontakten for områdevalg på position ⊣◀/•))), og tryk derefter på **"S"** -tasten, indtil symbolet " •))) " vises på skærmen.
3. Tilslut testledningerne til det kredsløb, der skal måles.
4. Hvis kredsløbets modstand er under ca. 30 Ω, aktiveres den indbyggede lydalarm.

Bemærk: Før prøvningen udføres, skal strømforsyningen til det kredsløb, som skal afprøves, afbrydes og alle kondensatorer skal omhyggeligt aflades.

Diodetest

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.

(**Bemærk:** Polariteten for den røde ledning er positiv **" + "**)

2. Indstil kontakten for områdevalg til position ⊣◀/•))), og tryk derefter på **"S"** -tasten, indtil symbolet " ⊣◀ " vises på skærmen.
3. Tilslut den røde testledning til anoden på den diode, der skal afprøves, og den sorte testledning til diodens katode.
4. På skærmen vises diodens omtrentlige spændingsfald. Hvis forbindelsen er vendt om, vises " OL " på skærmen.

Måling af kapacitans

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.
2. Indstil kontakten for områdevalg på position ⊣⊢.
3. Tryk på **"REL"**-tasten, hvis skærmen ikke viser nul.
4. Tilslut testledningerne til den kondensator, der skal måles.
5. Vent, til aflæsningsværdien er stabil, og aflæs værdien på skærmen. (Ved høje kapacitansmålinger kan det vare ca. 30 sekunder, før aflæsningen er stabil).

Bemærk: Kontroller før målingen, at den kondensator, der skal måles, er helt afladet.

Måling af frekvens og arbejdscyklus

1. Tilslut den sorte testledning til **"COM"**-klemmen og den røde testledning til " VΩHz⊣⊢ "-klemmen.
2. Indstil kontakten for områdevalg på position **Hz/%.** Tryk derefter på **"Hz %"** -tasten for at vælge måling af frekvens eller arbejdscyklus. Den pågældende enhed vises på skærmen.
3. Tilslut testledningerne til den kilde eller den belastning, der skal måles.
4. Aflæs værdien på skærmen.

Bemærk:

1. For frekvensmålinger skal indgangssignalets spænding være mellem 1 V (effektivværdi) og 20 V (effektivværdi).

2. For målinger af arbejdscyklus skal indgangssignalets spænding være mellem 3 Vp-p og 10 Vp-p.
Hvis indgangssignalets frekvens er for lav, bliver aflæsningsværdien mindre stabil.
3. For målinger af både frekvens og arbejdscyklus kan aflæsningsfejlen være uden for det specificerede præcisionsområde, hvis spændingen overstiger det specificerede område.

Automatisk slukning

Skærmen slukker, og multimeteret skifter til standby, hvis drejekontakten eller en tast ikke er blevet aktiveret i 15 minutter. Tryk på en vilkårlig tast for at aktivere multimeteret fra standby.
Funktionen for automatisk slukning kan deaktiveres ved at trykke på en tast og samtidig indstille drejeknappen fra position **"OFF"** til en anden position.

VEDLIGEHOLDELSE

⚠ Advarsel

Forsøg aldrig at reparere eller udføre service på multimeteret, medmindre du har de fornødne kvalifikationer og de relevante anvisninger for kalibrering, performancetest og service. Brugeren kan foretage udskiftning af batteriet og sikringer.

Generel vedligeholdelse

Tør jævnligt kabinettet over med en fugtig klud og et mildt rengøringsmiddel. Anvend ikke slibemidler eller opløsningsmidler.
Snavs og fugt i klemmerne kan påvirke aflæsningsværdien. Rengør klemmerne på følgende måde:
1. Indstil kontakten for områdevalg på position **OFF,** og afbryd testledningerne fra multimeteret.
2. Ryst eventuelt snavs ud, som måtte være i klemmerne.
3. Væd en ren vatpind med sprit.
4. Rens med vatpinden omkring alle klemmer.

Udskiftning af batteri og sikring

> ⚠ **Advarsel**
> For at undgå forkerte aflæsninger, som kan medføre risiko for elektrisk stød eller personskader, skal batteriet udskiftes, så snart indikator for lav batteristand (" ") vises.
> For at undgå materielle skader og personskader må der kun anvendes sikringer med den specificerede strømstyrke, spænding og mærkekapacitet for afbrydelse.
> Afbryd testledningerne, før bagsidedækslet eller batteridækslet åbnes.

Når batteriet skal udskiftes, løsnes skruerne på batteridækslet, og batteridækslet tages af. Udskift det gamle batteri med et nyt batteri af samme type (9V, 6F22 eller tilsvarende). Sæt batteridækslet og skruerne på igen.
Dette multimeter anvender to sikringer:
Sikring 1: F 400 mA/690 V, min. mærkekapacitet for afbrydelse 20.000 A, Ø10X38 mm
Sikring 2: F 10 A/690 V, min. mærkekapacitet for afbrydelse 20.000 A, Ø 10X38 mm
Når en sikring skal udskiftes, løsnes skruerne på bagsidedækslet, og bagsidedækslet tages af. Udskift den defekte sikring med en ny sikring med samme mærkekapacitet. Sæt bagsidedækslet og alle skruerne på igen.

APPENDIKS

Når multimeteret ikke er i brug, kan testledningerne om nødvendigt vikles omkring multimeteret på følgende måde:

1. Sæt stikket på den sorte testledning ind i **" COM "**-klemmen og stikket på den røde testledning ind i "**VΩHz⊣⊢**"-klemmen.
2. Testledningerne vikles omkring multimeteret mod uret.
3. Før testledningerne gennem rillen i bunden af multimeteret (se billedet af bunden), og før testledningens prober ind i probeholderne.

På følgende billeder vises opviklingsmåden:

Set oppefra

Set nedefra

Set forfra

Set bagfra

Set fra højre

Set fra venstre

TILBEHØR

Brugsanvisning: 1 stk.
Testledning: 1 par

BEMÆRK

1. Denne brugsanvisning kan ændres uden varsel.
2. Vi fralægger os ethvert ansvar i tilfælde af tab.
3. Multimeteret må under ingen omstændigheder anvendes til formål, som ikke er beskrevet i denne brugsanvisning.

BORTSKAFFELSE

Kære kunde

Husk, hvis du ønsker at bortskaffe produktet, at det indeholder mange komponenter fremstillet i værdifulde materialer, som kan genbruges. Smid ikke produktet ud sammen med husholdningsaffald. Det skal bortskaffes i henhold til gældende lokale regler for genbrug.

EL

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το πολύμετρο αυτό έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με την οδηγία IEC-61010 για τα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης με κατηγορία μέτρησης (CAT III 600V) και βαθμό ρύπανσης 2 και 2006/95/EC και 2004/108/EC.

⚠ Προειδοποίηση

Για την αποφυγή πιθανής ηλεκτροπληξίας ή τραυματισμού, τηρήστε τις εξής οδηγίες:

- Μην χρησιμοποιείτε το όργανο εάν έχει υποστεί ζημιά. Πριν από τη χρήση του πολυμέτρου, ελέγξτε το περίβλημα. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στη μόνωση γύρω από τα βύσματα.
- Ελέγξτε τους αγωγούς δοκιμής για τυχόν ελαττωματική μόνωση ή εκτεθειμένα σημεία μετάλλου. Ελέγξτε τη συνέχεια των αγωγών δοκιμής. Αντικαταστήστε τους ελαττωματικούς αγωγούς δοκιμής προτού χρησιμοποιήσετε το πολύμετρο.
- Μην χρησιμοποιείτε το όργανο εάν δεν λειτουργεί φυσιολογικά. Υπάρχει περίπτωση ανεπαρκούς προστασίας. Εάν έχετε αμφιβολίες, δώστε το όργανο για επισκευή.
- Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο κοντά σε εύφλεκτα αέρια, ατμούς ή σκόνη.
- Μην εφαρμόζετε τάση μεγαλύτερη από την ονομαστική, όπως αυτή αναγράφεται πάνω στο όργανο, μεταξύ των ακροδεκτών ή μεταξύ οποιουδήποτε ακροδέκτη και γείωσης.
- Πριν από τη χρήση, ελέγξτε τη λειτουργία του πολύμετρου μετρώντας μια γνωστή τάση.
- Όταν μετράτε ρεύμα, διακόψτε την τροφοδοσία ρεύματος προτού συνδέσετε το πολύμετρο στο κύκλωμα. Να θυμάστε να συνδέετε το όργανο σε σειρά με το κύκλωμα.
- Όταν προβαίνετε σε συντήρηση του οργάνου, χρησιμοποιείτε αποκλειστικά εξειδικευμένα ανταλλακτικά.
- Προσέξτε ιδιαίτερα όταν δουλεύετε με τάσεις πάνω από 30V ac πραγματική τιμή, 42V τιμή κορυφής ή 60V dc. Οι τάσεις αυτές ενέχουν τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
- Όταν χρησιμοποιείτε τους καθετήρες μέτρησης, έχετε τα δάχτυλά σας πίσω από τα προστατευτικά περιβλήματα των καθετήρων.
- Όταν κάνετε συνδέσεις, συνδέστε τον αρνητικό αγωγό δοκιμής προτού συνδέσετε το θετικό αγωγό δοκιμής. Κατά την αποσύνδεση των αγωγών δοκιμής, αποσυνδέστε πρώτα το θετικό αγωγό δοκιμής.
- Αφαιρέστε τους αγωγούς δοκιμής από το πολύμετρο προτού ανοίξετε το κάλυμμα της μπαταρίας ή το περίβλημα.
- Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο με το κάλυμμα της μπαταρίας ή με τμήματα του περιβλήματος αφαιρεμένα ή χαλαρωμένα.
- Για την αποφυγή εσφαλμένων ενδείξεων μέτρησης, με το ενδεχόμενο αποτέλεσμα ηλεκτροπληξίας ή τραυματισμού, αντικαταστήστε την μπαταρία το συντομότερο δυνατό μετά από την εμφάνιση της ένδειξης χαμηλής μπαταρίας (" ⊟+ ").
- Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο με τρόπο που δεν συμμορφώνεται με τις

υποδείξεις του παρόντος εγχειριδίου, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος ανεπάρκειας των χαρακτηριστικών ασφαλείας.

- Όταν το όργανο βρίσκεται σε λειτουργία αναφοράς (εμφανίζεται το σύμβολο "△") ή σε λειτουργία συγκράτησης δεδομένων (εμφανίζεται το σύμβολο " H "), χρειάζεται προσοχή καθώς ενδέχεται να υπάρχει επικίνδυνη τάση.
- Μην αγγίζετε γυμνούς αγωγούς με το χέρι ή το δέρμα σας.
- Μην γειώνεστε.
- Μην χειρίζεστε το πολύμετρο εάν το χέρι σας ή το πολύμετρο είναι υγρά.
- Τηρείτε τους τοπικούς και εθνικούς κώδικες ασφαλείας.

Χρησιμοποιείτε εξοπλισμό ατομικής προστασίας για την αποφυγή τραυματισμών από ηλεκτροπληξία ή ηλεκτρικό τόξο όταν εργάζεστε σε περιοχή με εκτεθειμένους αγωγούς που φέρουν φορτίο.

- Χρησιμοποιείτε μόνο τους αγωγούς δοκιμής που προβλέπονται από τον κατασκευαστή.
- Κατά την αντικατάσταση των ασφαλειών, παρακαλείσθε να χρησιμοποιείτε μόνο ανταλλακτικές ασφάλειες που σας παρέχουμε εμείς.
- Υπολειπόμενος κίνδυνος:

Όταν ένας ακροδέκτης εισόδου συνδέεται με επικίνδυνο δυναμικό φορτίου, θα πρέπει να γνωρίζετε πως το δυναμικό αυτό μπορεί να προκύψει και στους υπόλοιπους ακροδέκτες!

- **CAT III** – Η κατηγορία μετρήσεων III αφορά μετρήσεις που εκτελούνται σε δομικές εγκαταστάσεις. Παραδείγματα είναι οι μετρήσεις σε πίνακες διανομής, αυτόματους διακόπτες ηλεκτρικού κυκλώματος, καλωδιώσεις, συμπεριλαμβανομένων καλωδίων, ηλεκτροδίων επαφής, κουτιών σύζευξης, διακοπτών, πριζών σε σταθερές εγκαταστάσεις, καθώς και σε εξοπλισμό βιομηχανικής χρήσης και λοιπούς εξοπλισμούς, όπως στατικά μοτέρ με μόνιμη σύνδεση σε σταθερές εγκαταστάσεις.

Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο για μετρήσεις εντός των Κατηγοριών Μετρήσεων IV.

Προσοχή

Για την αποφυγή πρόκλησης ζημιάς στο πολύμετρο ή στον εξοπλισμό που δοκιμάζεται, ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες:

- Αποσυνδέστε το ρεύμα τροφοδοσίας και αποφορτίστε όλους τους πυκνωτές προτού δοκιμάσετε αντίσταση, δίοδο, πυκνωτή και συνέχεια.
- Χρησιμοποιήστε τους κατάλληλους ακροδέκτες, την κατάλληλη λειτουργία και το κατάλληλο εύρος για τις μετρήσεις σας.
- Προτού μετρήσετε ρεύμα, ελέγξτε τις ασφάλειες του πολύμετρου και διακόψτε την τροφοδοσία του κυκλώματος προτού συνδέσετε το πολύμετρο στο κύκλωμα.
- Προτού στρέψετε το διακόπτη εύρους για να αλλάξετε λειτουργία, αποσυνδέστε τους αγωγούς δοκιμής από το δοκιμαζόμενο κύκλωμα.

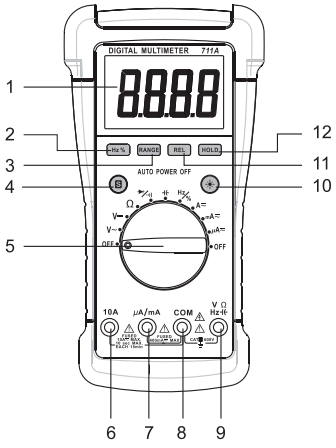
Σύμβολο

~	Εναλλασσόμενο ρεύμα
⎓	Συνεχές ρεύμα
≂	Συνεχές ή Εναλλασσόμενο ρεύμα
⚠	Προσοχή, κίνδυνος, συμβουλευτείτε το εγχειρίδιο χρήσης πριν από τη χρήση.
⚠	Προσοχή, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.
⏚	Ακροδέκτης γείωσης
⏛	Ασφάλεια
CE	Συμμορφώνεται με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης
⧈	Ο παρών εξοπλισμός προστατεύεται συνολικά από διπλή μόνωση ή ενισχυμένη μόνωση.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το όργανο αυτό είναι ένα ψηφιακό πολύμετρο 3 3/4 ψηφίων για τη μέτρηση συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης, συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, αντίστασης, χωρητικότητας, συχνότητας, διόδου, συνέχειας και κύκλου λειτουργίας. Διαθέτει ένδειξη πολικότητας, λειτουργία συγκράτησης δεδομένων, ένδειξη υπέρβασης περιοχής εύρους, λειτουργία αυτόματης διακοπής ρεύματος, κ.α. Είναι εύχρηστο και αποτελεί ένα ιδανικό εργαλείο μέτρησης

ΔΟΜΗ



1. Οθόνη ενδείξεων

Οθόνη 3 ¾ ψηφίων LCD, με μέγιστη ένδειξη 3999

2. Κουμπί " Hz % "

Όταν ο διακόπτης λειτουργίας/εύρους είναι στη θέση " Hz/% ", με το πάτημα αυτού του κουμπιού εναλλάσσεστε μεταξύ μετρήσεων συχνότητας και κύκλου λειτουργίας.

3. Κουμπί " RANGE " (εύρος)

Χρησιμεύει στην εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας αυτόματης και μη αυτόματης επιλογής εύρου, καθώς και για την μη αυτόματη επιλογή του επιθυμητού εύρους.

4. Κουμπί "S"

Στις τρέχουσες λειτουργίες μέτρησης, πατώντας το κουμπί **" S "** εναλλάσσετε το πολύμετρο μεταξύ μετρήσεων συνεχούς και μετρήσεων εναλλασσόμενου ρεύματος. Όταν ο διακόπτης λειτουργίας/εύρους είναι στη θέση " ⊣◀/•)) ", με το πάτημα αυτού του κουμπιού εναλλάσσεστε μεταξύ μετρήσεων διόδου και συνέχειας.

5. διακόπτης Λειτουργίας/Εύρους

Χρησιμοποιείται για την επιλογή της επιθυμητής λειτουργίας και του επιθυμητού εύρους, καθώς και για την απενεργοποίηση του πολύμετρου.

6. Ακροδέκτης "10A"

Βύσμα για τον κόκκινο αγωγό δοκιμής για μετρήσεις ρεύματος (400mA - 10A).

7. Ακροδέκτης "μA/mA"

Βύσμα για τον κόκκινο αγωγό δοκιμής για μετρήσεις ρεύματος < 400mA.

8. Ακροδέκτης " COM "

Βύσμα για τον μαύρο αγωγό δοκιμής για όλες τις μετρήσεις.

9. Ακροδέκτης " VΩHz⊣ "

Βύσμα για τον κόκκινο αγωγό δοκιμής για όλες τις μετρήσεις εκτός από μετρήσεις ρεύματος.

10. " ☼ "

Πατήστε το κουμπί αυτό για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του φωτισμού οθόνης.

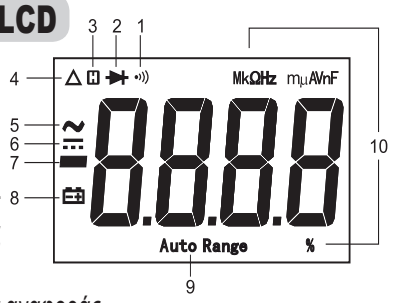
11. Κουμπί " REL"

Για την είσοδο/έξοδο από τη λειτουργία αναφοράς.

12. Κουμπί " HOLD "

Για την είσοδο/έξοδο από τη λειτουργία συγκράτησης δεδομένων.

ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΟΘΟΝΗΣ LCD



Επεξήγηση συμβόλων

1. •))) Επιλέχθηκε δοκιμή συνέχειας.
2. ▶| Επιλέχθηκε δοκιμή διόδου.
3. H Ενεργοποίηση λειτουργίας συγκράτησης δεδομένων.
4. Δ Ενεργοποίηση λειτουργίας αναφοράς.
5. ~ AC
6. ⎓ DC
7. − Αρνητικό σήμα
8. ⊟+ Χαμηλή μπαταρία – Άμεση αντικατάσταση.
9. **Auto Range** Επιλέχθηκε η αυτόματη επιλογή εύρους.

10. Μονάδες στην οθόνη LCD

mV, V **Μονάδα τάσης**
mV: Millivolt; V: Volt 1V=10^3mV

μA, mA, A **Μονάδα ρεύματος**
μA: Microamp; mA: Milliamp; A: Ampere
1A=10^3mA=10^6μA

Ω, kΩ, MΩ **Μονάδα αντίστασης**
Ω: Ohm; kΩ:Kilohm; MΩ: Megohm 1MΩ=10^3kΩ=10^6Ω

nF, μF **Μονάδα χωρητικότητας**
nF: Nanofarad; μF: Microfarad
1F=10^6μF=10^9nF=10^{12}pF

Hz, kHz, MHz **Μονάδα συχνότητας**
Hz: Hertz; kHz: Kilohertz; MHz: Megahertz
1 MHz=10^3kHz=10^6Hz

% **Μονάδα κύκλου λειτουργίας**
%: Ποσοστό επί τοις εκατό

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οθόνη ενδείξεων: Οθόνη 3 ¾ ψηφίων LCD, με μέγιστη ένδειξη 3999
Ένδειξη εκτός περιοχής εύρους: Ένδειξη " OL" στην οθόνη
Ένδειξη αρνητικής πολικότητας: το αρνητικό σήμα **"−"** εμφανίζεται αυτόματα στην οθόνη
Ρυθμός δειγματοληψίας: 2 – 3 φορές/δευτερόλεπτο
Περιβάλλον λειτουργίας: 0°C ~ 40°C, < 75%RH (σχετική υγρασία)
Συντελεστής Θερμοκρασίας:
0.2 x (ακρίβεια προδιαγραφής) /°C (< 18°C ή > 28°C)
Περιβάλλον Αποθήκευσης: -10°C ~ 50°C, < 85%RH (σχετική υγρασία)
Υψόμετρο λειτουργίας: 0 έως 2000 μέτρα
Μπαταρία: 9V, 6F22 ή ισοδύναμη, 1 τεμάχιο
Ένδειξη χαμηλής μπαταρίας: " ⊟+ " στην οθόνη
Διαστάσεις: 203X105X55mm
Βάρος: περίπου 460g (συμπεριλαμβανομένης της μπαταρίας)

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η ακρίβεια είναι προδιαγεγραμμένη για διάστημα ενός έτους μετά από τη βαθμονόμηση και σε θερμοκρασία 18°C έως 28°C, με σχετική υγρασία < 75%.
Εκτός εάν υπάρχει διαφορετική διευκρίνιση, η προδιαγραφή ακρίβειας αφορά εύρος από 8% έως 100%.

Τάση DC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
400mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4V	0,001V	± (0,8% + 3)
40V	0,01V	
400V	0,1V	
600V	1V	± (1% + 5)

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: εύρος 400mV: > 1000MΩ
λοιπά εύρη: 10MΩ
Προστασία από υπερφόρτωση: 600V DC/AC rms

Τάση AC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
4V	0.001V	± (1,0% + 5)
40V	0.01V	
400V	0.1V	
600V	1V	± (1,2% + 5)

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 10MQ
Εύρος συχνότητας: 40Hz - 400Hz
Αντίδραση: Μέση, βαθμονομημένη σε rms ημιτονοειδούς κύματος
Προστασία από υπερφόρτωση: 600V DC/AC rms

Ρεύμα DC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
400 μA	0.1 μA	± (1,2% + 3)
4000 μA	1 μA	
40mA	0.01mA	± (1,5% + 3)
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	± (1,8% + 3)
10A	0.01 A	± (2,0% + 5)

Προστασία από υπερφόρτωση: Ασφάλεια 1: F 400mA/690V
Ασφάλεια 2: F 10A/690V
Μέγ. Ρεύμα εισόδου: 10A (Για εισόδους > 2A: διάρκεια μέτρησης < 10 δευτ., περιοδικότητα >15 λεπτά)
Μέγ. Μέτρηση Πτώσης Τάσης: 400mV
Σημείωση: Το εύρος 10A είναι προδιαγεγραμμένο μεταξύ 20% και 100%.

Ρεύμα AC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
400 μA	0.1 μA	± (1,5% + 5)
4000 μA	1 μA	
40mA	0.01mA	± (1,8% + 5)
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	± (2,0% + 5)
10A	0.01 A	± (2,5% + 10)

Προστασία από υπερφόρτωση: Ασφάλεια 1: F 400mA/690V
Ασφάλεια 2: F 10A/690V
Μέγ. Ρεύμα εισόδου: 10A (Για εισόδους > 2A: διάρκεια μέτρησης < 10 δευτ., περιοδικότητα >15 λεπτά)
Εύρος συχνότητας: 40Hz – 400Hz
Αντίδραση: Μέση, βαθμονομημένη σε rms ημιτονοειδούς κύματος
Μέγ. πτώση τάσης: 400mV
Σημείωση: Το εύρος 10A είναι προδιαγεγραμμένο μεταξύ 20% και 100%.

Συχνότητα

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
10Hz	0.01Hz	± (1,0% + 3)
100Hz	0.1Hz	± (0,8% + 3)
1kHz	0.001kHz	
10kHz	0.01kHz	
100kHz	0.1kHz	

Τάση εισόδου: 1V rms ~ 20V rms

Κύκλος λειτουργίας

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
5% ~ 99%	0,1%	1 Hz~10kHz: ± (2%+5)
		>10kHz: δεν διευκρινίζεται

Τάση εισόδου: 3Vp-p ~ 10Vp-p
Προστασία από υπερφόρτωση: 600V DC/AC rms

Αντίσταση

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
400Ω	0.1Ω	± (1,0% + 5)
4kΩ	0.001 kΩ	± (1,0% + 3)
40kΩ	0.01kΩ	
400kΩ	0.1 kΩ	
4MΩ	0.001 MΩ	
40MΩ	0.01 MΩ	± (1,8% + 5)

Χωρητικότητα

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
40nF	0.01nF	± (4%+20) (REL)
400nF	0.1 nF	± (3%+5) (REL)
4μF	0.001 μF	± (4% + 5)
4μF	0.01 μF	
100μF	0.1 μF	± (8% + 5)

Για τα εύρη < 400nF, χρησιμοποιήστε τη λειτουργία αναφοράς (REL) για να αφαιρέσετε τη χωρητικότητα σκεδασμού των αγωγών δοκιμής και του πολύμετρου. Για το εύρος 100μF, περιμένετε περίπου 30 δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί η ένδειξη.

Δοκιμή διόδου

Εύρος	Εισαγωγή	Παρατήρηση
2V	Θα εμφανιστεί η κατά προσέγγιση πτώση ορθής τάσης της διόδου. Εάν η πτώση τάσης είναι μεγαλύτερη από 2V, η οθόνη ενδείξεων εμφανίζει την ένδειξη εκτός περιοχής εύρους " OL "	Τάση ανοιχτού κυκλώματος: περίπου 3V Ρεύμα βραχυκυκλώματος: < 0.6mA

Δοκιμή συνέχειας

Εύρος	Εισαγωγή	Παρατήρηση
•))	Ο ενσωματωμένος βομβητής θα χτυπήσει εάν η αντίσταση είναι μικρότερη από 30Ω. Ο βομβητής δεν θα χτυπήσει εάν η αντίσταση είναι μεγαλύτερη από 150Ω	Τάση ανοιχτού κυκλώματος: περίπου 0,45V

ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Χρήση λειτουργίας αναφοράς

Με την επιλογή της λειτουργίας αναφοράς, το πολύμετρο αποθηκεύει την τρέχουσα ένδειξη ως αναφορά για επόμενες μετρήσεις και μηδενίζει την οθόνη ενδείξεων.

1. Πατώντας το κουμπί **REL,** το πολύμετρο μπαίνει σε λειτουργία αναφοράς και αποθηκεύει την τρέχουσα ένδειξη ως αναφορά για επόμενες μετρήσεις, ενώ εμφανίζεται το ενδεικτικό "Δ". Η ένδειξη στην οθόνη είναι μηδέν.
2. Όταν κάνετε μία νέα μέτρηση, η οθόνη ενδείξεων δείχνει τη διαφορά ανάμεσα στην τιμή αναφοράς και στη νέα μέτρηση.
3. Πατώντας ξανά το κουμπί **REL,** το πολύμετρο βγαίνει από τη λειτουργία αναφοράς.

Σημείωση: Η λειτουργία αναφοράς είναι διαθέσιμη μόνο σε μετρήσεις τάσης, ρεύματος, χωρητικότητας και αντίστασης.

Μη αυτόματη και αυτόματη επιλογή εύρους

Το πολύμετρο έχει ρυθμιστεί εργοστασιακά στην αυτόματη επιλογή εύρους στις λειτουργίες μέτρησης που διαθέτουν τόσο τον αυτόματο όσο και τον μη αυτόματο τρόπο επιλογής εύρους. Όταν το όργανο λειτουργεί στην αυτόματη επιλογή εύρους, εμφανίζεται η ένδειξη **" Auto Range ".**

1. Πατώντας το κουμπί **RANGE** εισέρχεστε στον μη αυτόματο τρόπο επιλογής εύρους και το σύμβολο **" Auto Range "** σβήνει. Με κάθε πάτημα του κουμπιού **RANGE** αυξάνει το εύρος. Εάν φτάσετε στο υψηλότερο εύρος, με νέο πάτημα του κουμπιού αυτού το όργανο επιστρέφει στο χαμηλότερο εύρος.

2. Για να βγείτε από τον μη αυτόματο τρόπο επιλογής εύρους, πατήστε το κουμπί **RANGE** και κρατήστε το πατημένο για 2 δευτερόλεπτα περίπου. Το επιστρέφει στην αυτόματη επιλογή εύρους και εμφανίζεται το σύμβολο **" Auto Range "**.

Λειτουργία συγκράτησης δεδομένων

Πατήστε το κουμπί **HOLD** για να κρατήσετε την παρούσα μέτρηση στην οθόνη, οπότε στην οθόνη θα εμφανιστεί ως ένδειξη το σύμβολο " H ". Για να βγείτε από τη λειτουργία συγκράτησης δεδομένων, πατήστε ξανά το κουμπί. Το σύμβολο " H " σβήνει.

Ενσωματωμένος βομβητής

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢".
2. Βάλτε το διακόπτη εύρους στη θέση V⎓ για μετρήσεις τάσης dc ή στη θέση V~ για μετρήσεις τάσης ac.
3. Επιλέξτε αυτόματο ή μη αυτόματο τρόπο επιλογής εύρους με το κουμπί **" RANGE ".** Εάν χρησιμοποιείτε τον μη αυτόματο τρόπο επιλογής εύρους και δεν γνωρίζετε προκαταβολικά το μέγεθος της προς μέτρηση τάσης, επιλέξτε το υψηλότερο εύρος και στη συνέχεια μειώστε το σταδιακά μέχρι την επιθυμητή ανάλυση.
4. Συνδέστε τους αγωγούς δοκιμής στην πηγή ή στο κύκλωμα που θέλετε να μετρήσετε.
5. Διαβάστε την ένδειξη στη οθόνη. Για μετρήσεις τάσης DC, η πολικότητα της σύνδεσης του κόκκινου αγωγού θα ορίζεται επίσης.

Σημείωση:

Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή πρόκλησης ζημιάς στο όργανο, μην εφαρμόζετε ποτέ τάση υψηλότερη από 600V μεταξύ των ακροδεκτών.

Μέτρηση συνεχούς (DC) ή εναλλασσόμενου (AC) ρεύματος

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **" COM ".** Εάν το προς μέτρηση ρεύμα είναι μικρότερο από 400mA, συνδέστε τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **" μA/mA ".** Εάν το προς μέτρηση ρεύμα είναι μεταξύ 400mA και 10A, συνδέστε τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **" 10A ".**
2. Επιλέξτε θέση A≂, mA≂ ή μA≂ στο διακόπτη εύρους.
3. Πατήστε το κουμπί **" S "** για να επιλέξετε μέτρηση ρεύματος DC ή AC, και στην οθόνη θα εμφανιστεί το αντίστοιχο σύμβολο.
4. Κλείστε την τροφοδοσία ρεύματος από το κύκλωμα που θέλετε να μετρήσετε. Στη συνέχεια αποφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης.
5. Κόψτε τη ροή του κυκλώματος που θέλετε να μετρήσετε και στη συνέχεια συνδέστε σε σειρά τους αγωγούς δοκιμής με το κύκλωμα.
6. Ανοίξτε την τροφοδοσία ρεύματος στο κύκλωμα και διαβάστε τη μέτρηση. Για μετρήσεις ρεύματος DC, η πολικότητα της σύνδεσης του κόκκινου αγωγού δοκιμής θα ορίζεται επίσης.

Σημείωση:

Εάν δεν γνωρίζετε προκαταβολικά το μέγεθος του προς μέτρηση ρεύματος, επιλέξτε το υψηλότερο εύρος και στη συνέχεια μειώστε το σταδιακά μέχρι την επιθυμητή ανάλυση.

Μέτρηση αντίστασης

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢ ".
2. Βάλτε το διακόπτη εύρους στη θέση **Ω**.
3. Συνδέστε τους αγωγούς δοκιμής στο αντικείμενο που θέλετε να μετρήσετε.
4. Διαβάστε την ένδειξη στη οθόνη.

Σημείωση:

1. Για μετρήσεις > 1 ΜΩ, το όργανο ενδέχεται να χρειάζεται μερικά δευτερόλεπτα για να σταθεροποιήσει τη μέτρηση. Αυτό είναι φυσιολογικό για μετρήσεις υψηλών αντιστάσεων.
2. Εάν δεν έχει συνδεθεί η είσοδος, π.χ. σε ανοιχτό κύκλωμα, θα εμφανιστεί το σύμβολο " OL " ως ένδειξη εκτός περιοχής εύρους.
3. Πριν από κάθε μέτρηση, αποσυνδέστε κάθε τροφοδοσία ρεύματος από το προς δοκιμή κύκλωμα και αποφορτίστε με προσοχή όλους τους πυκνωτές.

Δοκιμή συνέχειας

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢".
2. Ρυθμίστε το διακόπτη εύρους στη θέση ⊣◀/•))) , και στη συνέχεια πατήστε το κουμπί "S " μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη ενδείξεων το σύμβολο " •))) ".
3. Συνδέστε τους αγωγούς δοκιμής στο κύκλωμα που θέλετε να μετρήσετε.
4. Ο ενσωματωμένος βομβητής θα χτυπήσει εάν η αντίσταση είναι μικρότερη από 30Ω.

Σημείωση:

Πριν από τη δοκιμή, αποσυνδέστε κάθε τροφοδοσία ρεύματος από το προς δοκιμή κύκλωμα
και αποφορτίστε με προσοχή όλους τους πυκνωτές.

Δοκιμή διόδου

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢".
(**Σημείωση:** Η πολικότητα του κόκκινου αγωγού είναι θετική **" + "**)
5. Βάλτε το διακόπτη εύρους στη σωστή θέση, και στη συνέχεια πατήστε το κουμπί **" S "** μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη ενδείξεων το σύμβολο.
6. Συνδέστε τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στην άνοδο της προς δοκιμή διόδου και τον μαύρο αγωγό δοκιμής στην κάθοδο της διόδου.
7. Στην οθόνη ενδείξεων εμφανίζεται η κατά προσέγγιση πτώση ορθής τάσης της διόδου. Εάν η σύνδεση είναι αντιστραμμένη, το σύμβολο " OL " εμφανίζεται στην οθόνη ενδείξεων.

Μέτρηση χωρητικότητας

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢".
2. Βάλτε το διακόπτη εύρους στη θέση ⊣⊢ .
3. Εάν η οθόνη ενδείξεων δεν δείχνει μηδέν, πατήστε το κουμπί **" REL "**.
4. Συνδέστε τους αγωγούς δοκιμής στον πυκνωτή που θέλετε να μετρήσετε.
5. Περιμένετε να σταθεροποιηθεί η μέτρηση και στη συνέχεια διαβάστε τη μέτρηση στην οθόνη ενδείξεων. (Για μετρήσεις υψηλής χωρητικότητας, ενδέχεται να περάσουν περίπου 30 δευτερόλεπτα προτού σταθεροποιηθεί η ένδειξη μέτρησης.)

Σημείωση:

Πριν από τη μέτρηση βεβαιωθείτε πως ο προς μέτρηση πυκνωτής έχει αποφορτιστεί πλήρως.

Μέτρηση συχνότητας και κύκλου λειτουργίας

1. Συνδέστε το μαύρο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και τον κόκκινο αγωγό δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢".
2. Βάλτε το διακόπτη εύρους στη θέση **Hz/%**. Πατήστε το κουμπί **" Hz % "** για να επιλέξετε μέτρηση συχνότητας ή κύκλου λειτουργίας, και στην οθόνη θα εμφανιστεί η αντίστοιχη ενότητα.

3. Συνδέστε τους αγωγούς δοκιμής στην πηγή ή στο φορτίο που θέλετε να μετρήσετε.
4. Διαβάστε την ένδειξη στη οθόνη.

Σημείωση:

1. Για μετρήσεις συχνότητας, η τάση του σήματος εισόδου πρέπει να είναι μεταξύ 1V rms και 20V rms.
2. Για μετρήσεις κύκλου λειτουργίας, η τάση του σήματος εισόδου πρέπει να είναι μεταξύ 3Vp-p και 10Vp-p.

Εάν η συχνότητα του σήματος εισόδου είναι πολύ χαμηλή, η σταθερότητα της ένδειξης μέτρησης θα μειωθεί.

3. Τόσο για τις μετρήσεις συχνότητας όσο και για τις μετρήσεις κύκλου λειτουργίας, εάν η τάση υπερβεί το προδιαγεγραμμένο εύρος, το σφάλμα ένδειξης μέτρησης ενδέχεται να βρίσκεται εκτός του προδιαγεγραμμένου εύρους ακρίβειας.

Αυτόματη απενεργοποίηση

Η οθόνη θα μείνει κενή και το όργανο θα περάσει σε κατάσταση νάρκης εάν δεν έχετε στρέψει τον περιστροφικό διακόπτη ή δεν έχετε πατήσει κανένα κουμπί για 15 λεπτά περίπου. Αρκεί να πατήσετε ένα κουμπί για να βγει το όργανο από την κατάσταση νάρκης.

Για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης, πατήστε και κρατήστε πατημένο ένα κουμπί ενώ στρέφετε τον περιστροφικό διακόπτη από τη θέση **" OFF "** σε μια άλλη θέση.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

⚠ Προειδοποίηση

Εκτός από την αντικατάσταση της μπαταρίας ή της ασφάλειας, μην επιχειρείτε ποτέ να επισκευάσετε ή να κάνετε συντήρηση στο πολύμετρο εάν δεν έχετε την ανάλογη εξειδίκευση και τις ανάλογες οδηγίες βαθμονόμησης, δοκιμής απόδοσης και συντήρησης.

Γενική συντήρηση

Σκουπίζετε τακτικά το πλαίσιο με ένα υγρό πανί και ένα ήπιο απορρυπαντικό. Μην χρησιμοποιείτε λειαντικά ή διαλύματα.

Οι ακαθαρσίες και η υγρασία στους ακροδέκτες ενδέχεται να επηρεάσουν τις μετρήσεις. Καθαρίστε τους ακροδέκτες ως εξής:

1. Ρυθμίστε το διακόπτη εύρους στη θέση **OFF** και αφαιρέστε τους αγωγούς δοκιμής από το πολύμετρο.
2. Αφαιρέστε κάθε ακαθαρσία από τους ακροδέκτες.
3. Βρέξτε ένα καθαρό πανί με οινόπνευμα.
4. Καθαρίστε τους ακροδέκτες με το πανί.

Αντικατάσταση μπαταρίας και ασφάλειας

⚠ Προειδοποίηση

Για την αποφυγή εσφαλμένων ενδείξεων μέτρησης, με το ενδεχόμενο αποτέλεσμα ηλεκτροπληξίας ή τραυματισμού, αντικαταστήστε την μπαταρία το συντομότερο δυνατό μετά από την εμφάνιση της ένδειξης χαμηλής μπαταρίας (" ").

Για την αποτροπή πρόκλησης ζημιάς ή τραυματισμού, εγκαθιστάτε αποκλειστικά ανταλλακτικές ασφάλειες με χαρακτηριστικά έντασης, τάσης και διακοπής που συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές.

Αποσυνδέστε τους αγωγούς δοκιμής προτού ανοίξετε το πίσω κάλυμμα ή το κάλυμμα της μπαταρίας.

Για να αντικαταστήσετε την μπαταρία, αφαιρέστε τις βίδες από το κάλυμμα της μπαταρίας και βγάλτε το, αντικαταστήστε την εξαντλημένη μπαταρία από μία καινούργια με τα ίδια χαρακτηριστικά (9V, 6F22 ή ισοδύναμη). Τοποθετήστε ξανά το κάλυμμα της μπαταρίας και τις βίδες.
Αυτό το πολύμετρο χρησιμοποιεί δύο ασφάλειες:
Ασφάλεια 1: F 400mA/690V, Ελάχ. τιμή διακοπής 20000A, Ø10X38mm
Ασφάλεια 2: F 10A/690V, Ελάχ. τιμή διακοπής 20000 A, Ø10X38mm
Για να αντικαταστήσετε την ασφάλεια, αφαιρέστε τις βίδες από το πίσω κάλυμμα και βγάλτε το, αντικαταστήστε την καμένη ασφάλεια από μία καινούργια με τα ίδια χαρακτηριστικά. Τοποθετήστε ξανά το κάλυμμα και όλες τις βίδες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Όταν το πολύμετρο δεν χρησιμοποιείται, μπορείτε να τυλίξετε τους αγωγούς δοκιμής γύρω από αυτό, εάν είναι απαραίτητο, ως εξής:
1. Συνδέστε το βύσμα του μαύρου αγωγού δοκιμής στον ακροδέκτη **"COM"** και το βύσμα του κόκκινου αγωγού δοκιμής στον ακροδέκτη " VΩHz⊣⊢ ".
2. Τυλίξτε τους αγωγούς δοκιμής αριστερόστροφα γύρω από το πολύμετρο.
3. Περάστε τους αγωγούς δοκιμής μέσα από την αυλάκωση στο κάτω μέρος του πολύμετρου (δείτε την άνοψη) και στη συνέχεια περάστε τους καθετήρες των αγωγών δοκιμής στις υποδοχές στερέωσης των καθετήρων.

Παρακάτω απεικονίζεται η μέθοδος περιτύλιξης:

Κάτοψη

Άνοψη

Πρόσοψη

Οπίσθια όψη

Δεξιά όψη

Αριστερή όψη

ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΟΨΗ

Εγχειρίδιο: 1 τεμάχιο
Αγωγός δοκιμής: 1 ζεύγος

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

1. Το παρόν εγχειρίδιο μπορεί να αλλάξει χωρίς προειδοποίηση.
2. Η εταιρεία μας δεν αναλαμβάνει καμία επιπλέον ευθύνη για οποιαδήποτε απώλεια.
3. Τα περιεχόμενα του παρόντος εγχειριδίου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αιτία χρήσης του πολύμετρου για οποιαδήποτε ειδική εφαρμογή.

ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Αγαπητέ Πελάτη,
Εάν σκοπεύετε να απορρίψετε το προϊόν αυτό, σας υπενθυμίζουμε πως πολλά από τα δομικά του μέρη αποτελούνται από πολύτιμα υλικά με δυνατότητα ανακύκλωσης. Παρακαλούμε μην απορρίπτετε το προϊόν σε κοινούς κάδους απορριμμάτων, αλλά ενημερωθείτε από τις τοπικές αρχές σχετικά με τα σημεία ανακύκλωσης συσκευών στην περιοχή σας.

CS

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Tento měřicí přístroj byl zkonstruován dle normy IEC-61010 týkající se elektronických měřicích přístrojů spadajících do kategorie III 600 V a stupně znečištění 2 a 2006/95/EC a 2004/108/EC.

Varování

Pro zabránění možnému úrazu elektrickým proudem či zranění dodržujte následující pokyny:

- Nepoužívejte přístroj, pokud je poškozen. Před použitím přístroje zkontrolujte jeho kryt. Věnujte pozornost především izolaci okolo konektorů.
- Zkontrolujte zkoušecí kabely, zda nedošlo k poškození izolace nebo odhalení kovu. Zkontrolujte kontinuitu zkoušecích kabelů. Poškozené zkoušecí kabely před použitím přístroje vyměňte.
- Nepoužívejte přístroj, pokud vykazuje známky nesprávného fungování. Mohlo by dojít k narušení ochrany/krytí. V případě pochybností svěřte přístroj servisu.
- Nepoužívejte přístroj v místě výskytu výbušných plynů, výparů nebo prachu.
- Nezapojujte svorky přístroje nebo svorku a uzemnění k napětí, které je vyšší než jmenovité napětí uvedené na přístroji.
- Před použitím přístroje zkontrolujte jeho správné fungování změřením napětí o známé velikosti.
- Při měření proudu vypněte elektrický obvod, ke kterému přístroj připojujete. Přístroj zapojte do série s měřeným obvodem.
- Při opravách přístroje používejte pouze určené náhradní díly.
- Postupujte opatrně při práci s napětím přesahujícím efektivní střídavé napětí 30 V, špičkové střídavé napětí 42V nebo stejnosměrné napětí 60 V. Tyto hodnoty napětí představují nebezpečí úrazu.
- Při použití sond nevkládejte prsty za ochranné kroužky.
- Při připojování zapojte společný zkoušecí kabel a teprve poté zkoušecí kabel pod napětím. Při odpojování zkoušecích kabelů odpojte nejdříve zkoušecí kabel pod napětím.
- Chcete-li otevřít kryt baterie nebo kryt přístroje, odpojte nejdříve zkoušecí kabely.
- Nepoužívejte přístroj s odstraněným nebo uvolněným krytem baterie nebo částí krytu přístroje.
- Chcete-li se vyvarovat zobrazení nesprávných údajů, které by mohly zapříčinit úraz elektrickým proudem nebo zranění, vyměňte baterii ihned, jakmile se zobrazí indikátor vybití baterie („ “).

• Nepoužívejte přístroj způsobem, který není popsán v této příručce, protože by mohlo dojít k narušení bezpečnostních funkcí přístroje.
• V režimu měření relativní hodnoty (je zobrazen symbol „ Δ “) nebo v režimu uchování údajů (je zobrazen symbol „ H “) je třeba dbát opatrnosti, protože může být přítomno nebezpečné napětí.
• Nedotýkejte se obnažených vodičů rukou ani nechráněnou pokožkou.
• Uživatel by neměl být spojen s uzemněním.
• Neobsluhujte přístroj, pokud je mokrý nebo máte mokré ruce.
• Dodržujte místní a národní zákony o bezpečnosti.
Při práci v blízkosti nekrytých nebezpečných vodičů pod napětím používejte ochranné vybavení pro ochranu před úrazem elektrickým proudem a úderem elektrickým obloukem.
• Používejte pouze zkoušecí kabely specifikované výrobcem.
• Při výměně pojistek používejte pouze pojistky dodané naší společností.
Zbývající možnosti ohrožení:Pokud je vstupní svorka připojena k nebezpečnému napětí, může se toto napětí vyskytnout na všech ostatních svorkách!
• **KATEGORIE III** – Měření kategorie III se týká domovních instalací. Příkladem tohoto typu měření je měření rozvodných desek, jističů, vodičů včetně kabelů, přípojnic, spojovacích skříní, přepínačů, pevně instalovaných zásuvek, zařízení pro průmyslové použití a některé další vybavení, například stacionární motory s trvalým připojením k pevné instalaci.
Nepoužívejte přístroj pro měření náležející do kategorie IV.

Pozor

Pro zabránění možnému poškození přístroje nebo zkoušeného vybavení dodržujte následující pokyny:
• Před zkoušením odporu, diody, kondenzátoru a kontinuity odpojte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory.
• Pro měření použijte správné svorky, funkce a rozsah.
• Před měřením proudu zkontrolujte pojistky měřicího přístroje a před připojením přístroje k elektrickému obvodu vypněte napájení obvodu.
• Před otočením přepínače rozsahu při změně funkcí odpojte zkoušecí kabely od zkoušeného obvodu.

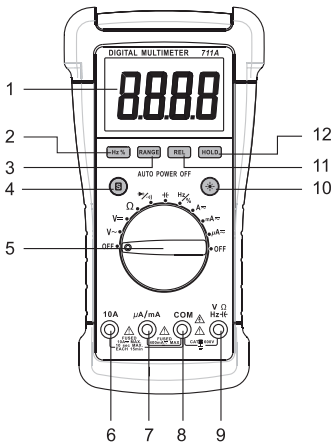
Symbol

~	Střídavý proud
⎓	Stejnosměrný proud
≂	Stejnosměrný nebo střídavý proud
⚠	Upozornění na nebezpečí, před použitím si přečtěte návod k použití.
⚠	Upozornění na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
⏚	Svorka uzemnění
⏛	Pojistka
CE	Vyhovuje směrnicím EU
⧈	Přístroj je kompletně chráněn dvojitou izolací nebo zesílenou izolací.

OBECNÝ POPIS

Tento měřicí přístroj je kompaktní digitální přístroj s číslicovým displejem určený pro měření stejnosměrného a střídavého napětí, stejnosměrného a střídavého proudu, odporu, kapacitance, frekvence, diody, kontinuity a pracovního cyklu. Obsahuje indikaci polarity, uchování údajů, indikaci překročení rozsahu, funkci automatického vypnutí atd. Jedná se o ideální měřicí nástroj se snadnou obsluhou.

KONSTRUKCE



1. Displej

LCD číslicový displej maximálním zobrazeným údajem 3999

2. Tlačítko „ Hz % “

Je-li přepínač funkce/rozsahu v poloze **„ Hz/% “**, stisknutím tohoto tlačítka se měřicí přístroj přepíná mezi měřením frekvence a pracovního cyklu.

3. Tlačítko „ RANGE “

Používá se k přepínání mezi režimem automatického nastavení rozsahu a režimem manuálního nastavení rozsahu a také k výběru požadovaného manuálního režimu.

4. Tlačítko „S“

Ve funkcích měření proudu tlačítko **„ S “** přepíná mezi měřením stejnosměrného a střídavého proudu.

Je-li přepínač funkce/rozsahu v poloze „ ⊣◀/•)) “, stisknutím tohoto tlačítka se měřicí přístroj přepíná mezi měřením diody a kontinuity.

5. Přepínač funkce a rozsahu

Slouží k volbě požadované funkce a rozsahu a také k zapnutí nebo vypnutí přístroje.

6. Svorka „ 10 A “

Připojovací konektor pro červený zkoušecí kabel pro měření proudu (400 mA – 10 A).

7. Svorka „ μA/mA “

Připojovací konektor pro červený zkoušecí kabel pro měření proudu < 400 mA.

8. Svorka „ COM “

Připojovací konektor pro černý zkoušecí kabel pro všechna měření.

9. Svorka „ VΩHz⊣⊢ “

Připojovací konektor pro červený zkoušecí kabel pro všechna měření s výjimkou měření proudu.

10. Tlačítko „ ☼ “

Stisknutím tohoto tlačítka se zapíná nebo vypíná podsvícení.

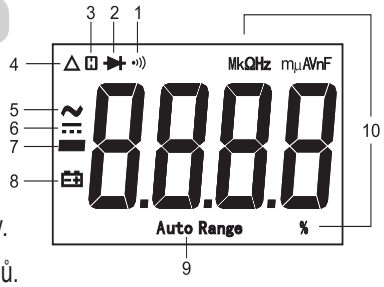
11.Tlačítko „REL“

Zapíná/vypíná režim měření relativní hodnoty.

12. Tlačítko „ HOLD “

Zapíná/vypíná režim uchování údajů.

ÚDAJE NA LCD DISPLEJI



Význam symbolů

1. •)) Je zvolena zkouška kontinuity.
2. ▶| Je zvolena zkouška diody.
3. H Je zvoleno uchování údajů.
4. △ Je aktivní režim měření relativní hodnoty.
5. ~ Stříd. proud
6. ⎓ Stejnosm. proud
7. − Záporné znaménko
8. Baterie je vybitá a měla by být ihned vyměněna.
9. **Auto Range** Je zvolen režim automatického rozsahu.

10. Jednotky na LCD displeji

mV, V **Jednotka napětí**
mV: milivolt; V: volt 1 V = 10^3 mV

μA, mA, A **Jednotka proudu**
μA: mikroampér; mA: miliampér; A: ampér
1 A = 10^3 mA = 10^6 μA

Ω, kΩ, MΩ **Jednotka odporu**
Ω: ohm; kΩ: kiloohm; MΩ: megaohm 1 MΩ = 10^3 kΩ = 10^6 Ω

nF, μF **Jednotka kapacitance**
nF: nanofarad; μF: mikrofarad
1F = 10^6 μF = 10^9 nF = 10^{12} pF

Hz, kHz, MHz **Jednotka frekvence**
Hz: hertz; kHz: kilohertz; MHz: megahertz
1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz

% **Jednotka pracovního cyklu**
%: procenta

OBECNÝ POPIS

Displej: LCD číslicový displej s maximálním zobrazeným údajem 3999
Indikace překročení rozsahu: Na displeji se zobrazuje ikona „ OL“.
Indikace záporné polarity: Na displeji se automaticky zobrazí záporné znaménko „ – “.
Vzorkovací kmitočet: 2 – 3x za sekundu
Provozní prostředí: 0 °C ~ 40 °C, < 75% relativní vlhkosti
Teplotní koeficient: 0,2 x (určená přesnost) /°C (< 18 °C nebo > 28 °C)
Skladovací prostředí: -10 °C ~ 50 °C, < 85% relativní vlhkosti
Přípustná nadmořská výška: 0 až 2000 m.n.m.
Baterie: 1 x 9 V baterie typu 6F22 nebo odpovídající
Indikace vybité baterie: Na displeji se zobrazuje ikona „ ⎓ “.
Rozměry: 203 X 105 X 55 mm
Hmotnost: přibližně 460 g (včetně baterie)

PARAMETRY

Přesnost se určuje pro období jednoho roku od kalibrace a pro teplotní rozsah 18 °C až 28 °C s relativní vlhkostí < 75 %.
S výjimkou specifikovaných případů se přesnost určuje od 8 % do 100 % rozsahu.

Stejnosměrné napětí:

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4 V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1% + 5)

Vstupní impedance: rozsah 400 mV: > 1000 MΩ další rozsahy: 10 MΩ
Ochrana před přetížením: 600 V efektivní stř./stejnosm. proud:

Střídavé napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
4 V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,2% + 5)

Vstupní impedance: 10 MΩ
Frekvenční rozsah: 40 Hz – 400 Hz
Odezva: Průměr, kalibrováno na efektivní napětí sinusové vlny
Ochrana před přetížením: 600 V efektivní stř./stejnosm. proud:

Stejnosměrný proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10 A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Ochrana před přetížením:
Pojistka 1: F 400 mA/690 V
Pojistka 2: F 10 A/690 V
Maximální vstupní proud:
10 A (u vstupů > 2 A: délka měření
< 10 s, interval >15 minut)
Max. pokles napětí při měření: 400 mV
Poznámka: Rozsah 10 A se určuje od 20 % do 100 % rozsahu.

Střídavý proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10 A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Ochrana před přetížením: Pojistka 1: F 400 mA/690 V
Pojistka 2: F 10 A/690 V
Maximální vstupní proud:
10 A (u vstupů > 2 A: délka měření
< 10 s, interval >15 minut) Rozsah frekvencí: 40 Hz ~ 400 Hz
Odezva: Průměr, kalibrováno na efektivní napětí sinusové vlny
Max. pokles napětí: 400 mV
Poznámka: Rozsah 10 A se určuje od 20 % do 100 % rozsahu.

Frekvence

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
10 Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100 Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1 kHz	0,001 kHz	
10 kHz	0,01 kHz	
100 kHz	0,1 kHz	

Vstupní napětí: efektivní napětí 1 V ~ 20 V

Pracovní cyklus

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
5% ~ 99%	0,1%	1 Hz ~10 kHz: ± (2 % + 5)
		> 10 kHz: nespecifikováno

Vstupní napětí: 3 Vp-p ~ 10 Vp-p
Ochrana před přetížením: 600 V efektivní stř./stejnosm. napětí:

Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
400 Ω	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	
40 MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Kapacitance

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
40 nF	0,01 nF	± (4%+20)(mode REL)
400 nF	0,1 nF	± (3%+5)(mode REL)
4 µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Pro rozsahy < 400 nF používejte režim měření relativní hodnoty (REL) pro odečtení parazitní kapacity zkoušecích kabelů a měřicího přístroje.
U rozsahu 100 µF počkejte přibližně 30 s na ustálení údaje.

Zkouška diody

Rozsah	Úvod	Poznámka
2V	Bude zobrazen odhad poklesu propustného napětí diody. Je-li pokles napětí větší než 2 V, na displeji se zobrazí indikátor překročení rozsahu „ OL “.	Napětí naprázdno: přibližně 3 V Zkratový proud: < 0,6 mA

Zkouška kontinuity

Rozsah	Úvod	Poznámka
•))	Při poklesu odporu přibližně pod 30 Ω se ozve integrovaná zvuková signalizace. Signál nezazní, pokud je odpor vyšší než 150 Ω.	Napětí naprázdno: přibližně 0,45 V

POKYNY K OBSLUZE

Použití režimu měření relativní hodnoty

Při volbě režimu měření relativní hodnoty přístroj uchová momentální údaj jako referenční údaj pro následující měření a vynuluje displej.
1. Stiskněte tlačítko **REL,** přístroj se přepne do režimu měření relativní hodnoty a uloží aktuální údaj jako referenční údaj pro následující měření. Na displeji se zobrazí indikátor „ Δ “. Na displeji se zobrazí hodnota nula.
2. Provádíte-li nová měření, na displeji se zobrazí rozdíl mezi referenčním údajem a nově naměřenou hodnotou.
3. Stiskněte znovu tlačítko **REL** a přístroj opustí režim měření relativní hodnoty.

Poznámka:
Režim měření relativní hodnoty je k dispozici pouze pro měření napětí, proudu, kapacitance a odporu.

Manuální a automatické nastavení rozsahu

Ve funkcích měření, které poskytují automatický i manuální režim nastavení rozsahu, nastaví přístroj jako výchozí automatický režim. Jestliže se přístroj nachází v automatickém režimu nastavení rozsahu, na displeji je zobrazen nápis **„ Auto Range “.**
1. Stisknutím tlačítka **RANGE** se přístroj přepne do manuálního režimu nastavení rozsahu a symbol **„ Auto Range “** zhasne. Každým stisknutím tlačítka **RANGE** se rozsah zvýší. Je-li dosažen nejvyšší rozsah, přístroj se vrátí zpět na nejnižší režim.

2. Chcete-li opustit manuální režim nastavení rozsahu, stiskněte tlačítko **RANGE** a podržte jej po dobu přibližně **2** sekund. Přístroj se vrátí do automatického režimu nastavení rozsahu a na displeji se zobrazí nápis **„ Auto Range “.**

Režim uchování údajů

Stisknutím tlačítka **HOLD** uložíte momentální údaj zobrazený na displeji. Na displeji se zobrazí symbol „ H “ jako indikátor. Režim uchovávání údajů opustíte dalším stisknutím tlačítka HOLD. Symbol „ H “ zmizí.

Zvuková signalizace

1. Stisknete-li tlačítko a stisknutí je účinné, zazní integrovaná zvuková signalizace.
2. Asi jednu minutu před automatickým vypnutím přístroje se ozve několik krátkých zvukových signálů a těsně před automatickým vypnutím se ozve jeden dlouhý zvukový signál.
3. Zvukový signál a symbol „ OL “ indikuje také jeden z následujících stavů:
a. Přístroj je nastaven na nejvyšší rozsah měření střídavého napětí a měřené střídavé napětí překračuje 600 V.Přístroj je nastaven na nejvyšší rozsah měření střídavého napětí a měřené střídavé napětí překračuje 600 V.
b. Přístroj je nastaven na nejvyšší rozsah měření střídavého napětí a měřené střídavé napětí překračuje 600 V.
Přístroj je nastaven na nejvyšší rozsah měření střídavého napětí a měřené střídavé napětí překračuje 600 V.

Měření stejnosměrného a střídavého napětí

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„COM“** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ VΩHz⊣⊢ “.
2. Nastavte přepínač rozsahu do polohy V⎓ pro měření stejnosměrného napětí nebo do polohy V~ pro měření střídavého napětí.
3. Tlačítkem **„RANGE“** vyberte automatický režim nastavení rozsahu nebo manuální režim nastavení rozsahu.
Použijete-li režim manuálního nastavení rozsahu v situaci, kdy předem neznáte přibližnou hodnotu měřeného napětí, vyberte největší rozsah a postupně jej zmenšujte až do momentu, kdy získáte uspokojivé rozlišení.
4. Připojte zkoušecí kabely k měřenému zdroji nebo obvodu.
5. Přečtěte údaj na displeji. Při měření stejnosměrného napětí displej zobrazí rovněž polaritu červeného kabelu.

Poznámka:

V zájmu prevence úrazu elektrickým proudem a poškození měřicího přístroje:
Nikdy ke svorkám nepřipojujte napětí vyšší než 600 V.

Měření stejnosměrného a střídavého proudu

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„ COM “.** Je-li měřený proud nižší než 400 mA, připojte červený zkoušecí kabel ke svorce **„ µA/mA “.** Je-li měřený proud v rozsahu 400 mA až 10 A, připojte červený zkoušecí kabel ke svorce **„10A“.**
2. Nastavte přepínač rozsahu do požadované polohy A≂, mA≂ nebo µA≂.
3. Stisknutím tlačítka **„ S “** vyberete měření stejnosměrného nebo střídavého proudu a na displeji se zobrazí odpovídající symbol.
4. Vypněte napájení obvodu, který chcete měřit. Poté vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
5. Přerušte měřený obvod v místě, kde budete provádět měření, a zapojte sériově k obvodu zkoušecí kabely.

6. Zapněte napájení obvodu a přečtěte hodnotu na displeji. Při měření stejnosměrného proudu displej zobrazí rovněž polaritu červeného zkoušecího kabelu.

Poznámka: Pokud předem neznáte přibližnou hodnotu měřeného proudu, vyberte největší rozsah a postupně jej zmenšujte až do momentu, kdy získáte uspokojivé rozlišení.

Měření odporu

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„COM“** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ VΩHz ⊣⊢ “.
2. Nastavte přepínač rozsahu do polohy Ω.
3. Připojte zkoušecí kabely k měřenému předmětu.
4. Přečtěte údaj na displeji.

Poznámka:

1. Pro měření odporu přesahujícího 1 megaohm potřebuje měřicí přístroj několik sekund pro stabilizaci naměřené hodnoty. Toto je běžný požadavek pro veškerá měření vysokých hodnot elektrického odporu.
2. Není-li vstup připojen, tzn. je-li obvod otevřený, bude se zobrazovat indikátor překročení rozsahů „OL“.
3. Před měřením odpojte napájení měřeného obvodu a důkladně vybijte všechny kondenzátory.

Zkouška kontinuity elektrického spojení

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„COM“** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ VΩHz ⊣⊢ “.
2. Nastavte přepínač do polohy ⊣◀/•)) a poté tisknutím tlačítka **„S“** zobrazte na displeji symbol „ •)) “.
3. Připojte zkoušecí kabely k měřenému obvodu.
4. Je-li odpor obvodu nižší než 30 Ω, ozve se zvukový signál.

Poznámka: Před měřením odpojte napájení měřeného obvodu a důkladně vybijte všechny kondenzátory.

Test diody

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„COM“** a červený zkoušecí kabel ke svorce „VΩHz ⊣⊢“.

(**Poznámka:** Polarita červeného kabelu je kladná **„+“**.)

2. Nastavte přepínač rozsahu do odpovídající polohy ⊣◀/•)) a poté tisknutím tlačítka „S“ zobrazte na displeji symbol „ “.
3. Připojte červený zkoušecí kabel k anodě měřené diody a černý zkoušecí kabel ke katodě diody.
4. Na displeji se zobrazí přibližný pokles napětí v propustném směru diody. Po obrácení připojení se na displeji zobrazí symbol „OL“.

Měření kapacitance

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„COM“** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ VΩHz ⊣⊢ “.
2. Nastavte přepínač rozsahu do polohy ⊣(⊢ .
3. Pokud se na displeji nezobrazuje nulová hodnota, stiskněte tlačítko **„REL“.**
4. Připojte zkoušecí kabely k měřenému kondenzátoru.
5. Vyčkejte na stabilizaci naměřené hodnoty a přečtěte ji na displeji. (U měření vysoké kapacitance může ustálení hodnot trvat až 30 sekund.)

Poznámka: Před měřením zkontrolujte, zda byl měřený kondenzátor důkladně vybit.

Měření frekvence a pracovního cyklu

1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„ COM “** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ VΩHz⊣⊢ “.
2. Nastavte přepínač rozsahu do polohy **Hz/%.** Poté tlačítkem **„ Hz % “** vyberte měření frekvence nebo pracovního cyklu a na displeji se zobrazí odpovídající jednotka.
3. Připojte zkoušecí kabely k měřenému zdroji nebo zátěži.
4. Přečtěte údaj na displeji.

Poznámka:

1. Při měření frekvence musí napětí vstupního signálu spadat do rozsahu od 1 V do 20 V efektivního napětí.
2. Při měření pracovního cyklu musí napětí vstupního signálu spadat do rozsahu od 3 Vp-p do 10 Vp-p.

Je-li frekvence vstupního signálu příliš nízká, dochází k narušení stability naměřené hodnoty.

3. Při měření frekvence i pracovního cyklu platí, že pokud napětí překročí určený rozsah, chyba údaje se může nacházet mimo určený rozsah přesnosti.

Automatické vypnutí

Jestliže přibližně 15 minut nepohnete otočným ovladačem ani nestisknete tlačítko, začne displej blikat a měřicí přístroj přejde do pohotovostního režimu. Nové spuštění přístroje z pohotovostního režimu provedete stisknutím tlačítka. Chcete-li funkci automatického vypínání deaktivovat, stiskněte a podržte tlačítko a současně otočte přepínačem z polohy **„ OFF “** do jiné polohy.

ÚDRŽBA

⚠ Varování

Kromě výměny baterií a pojistky se zásadně nepokoušejte o opravu či údržbu přístroje, nemáte-li příslušnou kvalifikaci a příslušné pokyny pro kalibraci, otestování a údržbu.

Obecná údržba

Pravidelně otírejte pouzdro hadříkem navlhčeným ve vodě s přídavkem slabého saponátu. Nepoužívejte abrazivní látky ani rozpouštědla.

Nečistoty a vlhkost na svorkách mohou nepříznivě ovlivnit naměřenou hodnotu. Svorky čistěte takto:

1. Nastavte přepínač rozsahu do polohy **OFF** a odpojte zkoušecí kabely od měřicího přístroje.
2. Vyklepejte veškeré nečistoty ze svorek.
3. Napusťte nepoužitý hadřík lihem.
4. Vytřete jednotlivé svorky hadříkem.

Výměna baterií a pojistky

⚠ Varování

Chcete-li se vyvarovat zobrazení nesprávných údajů, které by mohly zapříčinit úraz elektrickým proudem nebo zranění, vyměňte baterii ihned, jakmile se zobrazí indikátor vybití baterie („ ▭+ “).

V zájmu provence poškození a zranění instalujte pouze náhradní pojistku s určenou hodnotou proudu, napětí a zatížení pro přerušení.

Před otevřením zadního krytu či krytu baterie odpojte zkoušecí kabely od měřicího přístroje.

Při výměně baterie nejprve vyšroubujte šrouby z krytu baterie, sejměte tento kryt, vyjměte vybité baterie a vložte na správná místa nové baterie téhož typu (9 V, typ 6F22 nebo ekvivalent). Nasaďte zpět kryt baterie a našroubujte šrouby.
Tento měřicí přístroj je vybaven dvěma pojistkami:
Pojistka 1: F 400 mA/690 V, min. zatížení pro přerušení 20000 A, Ø10 X 38 mm
Pojistka 2: F 10A/690 V, min. zatížení pro přerušení 20 000 A, Ø10 X 38 mm
Při výměně pojistky vyšroubujte šrouby ze zadního krytu a jemně kryt vysuňte. Vyměňte přepálenou pojistku za novou pojistku stejného typu. Nasaďte zadní kryt zpět a našroubujte všechny šrouby.

PŘÍLOHA

Pokud měřicí přístroj nepoužíváte, můžete zkoušecí kabely podle potřeby omotat okolo pouzdra. Postupujte takto:
1. Připojte černý zkoušecí kabel ke svorce **„ COM “** a červený zkoušecí kabel ke svorce „ **VΩHz⊣⊢** “.
2. Naviňte zkoušecí vodiče na pouzdro měřicího přístroje proti směru hodinových ruček.
3. Veďte zkoušecí kabely skrze žlábek ve spodní části přístroje (viz Spodní strana) a poté sondy zatlačte do držáků.

Následující obrázky znázorňují způsob navinutí:

Horní část

Spodní část

Přední část

Zadní část

Pravá část

Levá část

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Příručka: 1 kus
Zkoušecí kabel: 1 pár

POZNÁMKA

1. Tato příručka se může měnit bez předchozího upozornění.
2. Naše společnost nenese žádnou další odpovědnost za jakékoli ztráty.
3. Obsah této příručky nezakládá nárok na použití měřicího přístroje pro žádné zvláštní účely.

LIKVIDACE ZBOŽÍ

Vážený zákazníku,
při likvidaci tohoto zboží pamatujte na to, že mnoho jeho součástí obsahuje cenné materiály, které lze recyklovat. Neodhazujte je tedy prosím do odpadu, ale zjistěte si u místních orgánů možnosti recyklace ve vaší oblasti.

RO

INFORMAŢII PRIVIND SIGURANŢA

Acest aparat de măsură a fost proiectat în conformitate cu cerinţele standardului IEC-61010 privind instrumentele electronice de măsurare, încadrându-se în categoria CAT III, categoria de supratensiuni de 600 V, şi fiind compatibil cu gradul de poluare 2 şi 2006/95/EC şi 2004/108/EC.

Atenţie!

Pentru a evita posibilele electrocutări sau vătămări corporale, respectaţi aceste indicaţii:

- Nu utilizaţi aparatul dacă este deteriorat. Înainte de a utiliza aparatul, verificaţi carcasa. Acordaţi o atenţie specială izolării din jurul conectorilor.
- Inspectaţi firele de verificare pentru a detecta eventualele izolaţii deteriorate sau metale expuse. Testaţi continuitatea firelor de verificare. Înlocuiţi firele de verificare deteriorate înainte de a utiliza aparatul.
- Nu utilizaţi aparatul dacă acesta funcţionează anormal. Protecţia poate fi redusă. Dacă nu sunteţi sigur, duceţi aparatul la service.
- Nu utilizaţi aparatul în locuri în care există gaz, vapori sau praf exploziv. Nu aplicaţi o tensiune mai mare decât tensiunea nominală marcată pe aparat, între borne sau între orice bornă şi priza de pământ.
- Înainte de utilizare, verificaţi dacă aparatul funcţionează corect, măsurând o tensiune cunoscută.
- Când măsuraţi curentul, întrerupeţi alimentarea cu energie a circuitului înainte de a conecta aparatul la circuit. Nu uitaţi să montaţi aparatul în serie cu circuitul.
- Când depanaţi aparatul, utilizaţi numai piese de schimb recomandate.
- Fiţi precaut când lucraţi cu tensiuni de peste 30 Vca rms, cu un curent de vârf de 42 V sau cu un curent continuu de 60 V. Aceste tensiuni implică un risc de şoc electric. Când utilizaţi sondele, ţineţi degetele în spatele dispozitivelor de protecţie pentru degete de la nivelul sondelor.
- Când efectuaţi conexiunile, conectaţi firul de verificare comun înainte de a conecta firul de verificare sub tensiune. Când deconectaţi firele de verificare, deconectaţi mai întâi firul de verificare aflat sub tensiune.
- Scoateţi firele de verificare din aparat înainte de a deschide capacul bateriei sau carcasa.
- Nu utilizaţi aparatul în timp ce capacul bateriei sau părţi ale carcasei sunt îndepărtate sau nu sunt bine fixate.
- Pentru a evita citirea unor valori false, care ar putea duce la posibile electrocutări sau vătămări corporale, înlocuiţi bateria de îndată ce apare avertizarea privind nivelul scăzut al bateriei („ ”).

• Nu utilizaţi aparatul în alte moduri decât cele specificate în acest manual, deoarece, în caz contrar, funcţiile de siguranţă ale acestuia ar putea fi afectate.
• Când aparatul se află în regimul Relativ (este afişat simbolul „Δ") sau în regimul Memorare date (este afişat simbolul „ H "), trebuie să fiţi precaut, deoarece este posibil să fie prezentă o tensiune periculoasă.
• Nu atingeţi niciun conductor neizolat cu mâna sau cu pielea.
• Nu vă legaţi la pământ.
• Nu utilizaţi acest aparat dacă aveţi mâinile ude sau dacă aparatul este ud.
• Respectaţi regulamentele de siguranţă locale şi naţionale.
Utilizaţi un echipament de protecţie individuală pentru a preveni leziunile prin explozie cauzate de şocurile şi arcurile electrice, când lucraţi într-o zonă în care există conductoare periculoase, neizolate, aflate sub tensiune.
• Utilizaţi numai fire de verificare recomandate de fabrică.
• Când înlocuiţi siguranţele fuzibile, vă rugăm să utilizaţi numai siguranţe fuzibile de schimb furnizate de către noi.
• Alte pericole:
Când o bornă de intrare este conectată la un potenţial sub tensiune periculos, trebuie să reţineţi că acest potenţial poate apărea la toate celelalte borne!
• **CAT III** - Categoria de măsurare III este pentru măsurători efectuate la instalaţiile pentru clădiri. Printre exemple se numără măsurătorile efectuate la tablouri de distribuţie, disjunctoare, conexiuni, inclusiv cabluri, bare colectoare, cutii de racord, întrerupătoare, prize în instalaţia fixă, echipamente de uz industrial şi câteva alte echipamente, de exemplu, motoare staţionare cu conexiune permanentă la o instalaţie fixă.
Nu utilizaţi aparatul pentru măsurători din categoria de măsurare IV.

Atenţie!

Pentru a evita posibila deteriorare a aparatului sau a echipamentului testat, respectaţi aceste indicaţii:
• Întrerupeţi alimentarea cu energie a circuitului şi descărcaţi toate condensatoarele înainte de a testa rezistenţa, diodele, condensatorul şi continuitatea.
• Utilizaţi bornele, funcţia şi domeniul de măsurare corect pentru măsurătorile respective.
• Înainte de a măsura curentul, verificaţi siguranţele fuzibile ale aparatului şi întrerupeţi alimentarea cu energie a circuitului înainte de a conecta aparatul la circuit.
• Înainte de a roti comutatorul de domenii pentru a schimba funcţiile, deconectaţi firele de verificare de la circuitul testat.

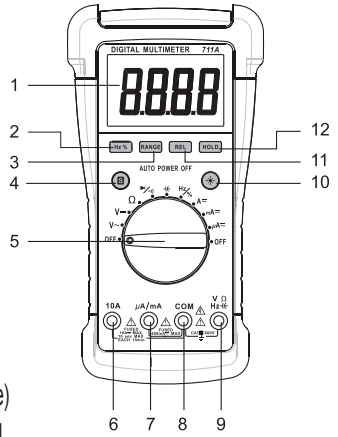
Symbol

~	Prąd przemienny
⎓	Prąd stały
≂	Prąd stały i prąd przemienny
⚠	Bezpiecznik
⚠	Przestroga, niebezpieczeństwo, przed pracą sprawdzić instrukcję obsługi
⏚	Przestroga, niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego.
⏚	Złącze uziemienia
CE	Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej
⧈	Sprzęt zabezpieczony przez izolację podwójną lub wzmocnioną.

DESCRIERE GENERALĂ

Acest aparat este un multimetru digital compact de 3,75 cifre pentru măsurarea tensiunii în curent continuu şi curent alternativ, a intensităţii curentului continuu şi curentului alternativ, a rezistenţei, capacitanţei, frecvenţei, diodelor, continuităţii şi ciclului de funcţionare. Acesta indică polaritatea, datele stocate, depăşirea domeniului de măsurare, oprirea automată şi altele. Este uşor de utilizat şi este un instrument de măsurare ideal.

STRUCTURA



1. Ecran

Ecran LCD de 3,75 cifre, valoarea maximă afişată fiind 3999

2. Butonul „Hz %”

Când comutatorul de funcţii/domenii se află în poziţia „Hz/%”, apăsând acest buton, aparatul trece de la măsurarea frecvenţei la măsurarea ciclului de funcţionare.

3. Butonul „RANGE" (domeniu de măsurare)

Utilizat pentru a trece de la regimul Domeniu de măsurare automat la regimul Domeniu de măsurare manual, dar şi pentru a selecta domeniul de măsurare manual dorit.

4. Butonul „S”

La funcţiile de măsurare a curentului, apăsând acest buton **„S”,** aparatul va trece de la măsurarea curentului continuu la măsurarea curentului alternativ şi invers.
Când comutatorul de funcţii/domenii se află în poziţia „ ⊣/•)) ”, apăsând acest buton, aparatul trece de la testarea diodelor la testarea continuităţii.

5. Comutator de funcţii/domenii

Utilizat pentru a selecta funcţia şi domeniul de măsurare dorite, dar şi pentru a porni sau opri aparatul.

6. Borna „10A”

Priză de curent pentru firul de verificare roşu de măsurare a intensităţii curentului (400 mA – 10 A).

7. Borna „µA/mA”

Priză de curent pentru firul de verificare roşu de măsurare a intensităţii curentului < 400 mA.

8. Borna „COM”

Priză de curent pentru firul de verificare negru utilizat pentru toate măsurătorile.

9. Borna „ VΩHz⊣ ”

Priză de curent pentru firul de verificare roşu utilizat pentru toate măsurătorile, cu excepţia măsurătorilor intensităţii curentului.

10. Butonul „ ☼ ”

Apăsaţi acest buton pentru a porni/opri iluminarea.

11.Butonul „REL”

Utilizat pentru a intra/ieşi din regimul Relativ.

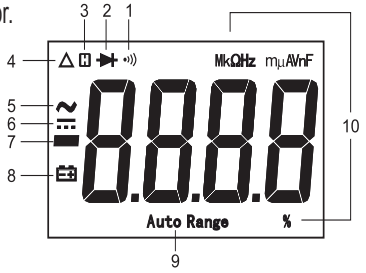
12. Butonul „HOLD”

Utilizat pentru a intra/ieşi din regimul Memorare date.

CITIREA ECRANULUI LCD

Semnificaţia simbolurilor

1. •)) Este selectată testarea continuităţii.
2. ▶| Este selectată verificarea diodelor.
3. H Este activată Memorarea datelor.
4. △ Regimul Relativ este activ.
5. ~ Curent alternativ
6. ⎓ Curent continuu
7. ▬ Semnul negativ
8. Bateria este descărcată şi trebuie înlocuită imediat.
9. **Auto Range** Regimul Domeniu de măsurare automat este selectat.



10. Unităţile de măsură de pe ecranul LCD

mV, V **Unităţi de măsurare a tensiunii**
mV: miliwolt, V: volt; 1 V = 10^3 mV

μA, mA, A **Unităţi de măsurare a intensităţii**
μA: microamper; mA: miliamper; A: amper
1 A = 10^3 mA = 10^6 μA

Ω, kΩ, MΩ **Unităţi de măsurare a rezistenţei**
Ω: ohm; kΩ: kiloohm; MΩ: megohm 1 MΩ = 10^3 kΩ = 10^6 Ω

nF, μF **Unităţi de măsurare a capacitanţei**
nF: nanofarad; μF: microfarad
1F = 10^6 μF = 10^9 nF = 10^{12} pF

Hz, kHz, MHz **Unităţi de măsurare a frecvenţei**
Hz: hertz; kHz: kilohertz; MHz: megahertz
1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz

% **Unităţi de măsurare a ciclului de funcţionare**
%: Procent

SPECIFICAŢII GENERALE

Ecran: Ecran LCD de 3,75 cifre, valoarea maximă afişată fiind 3999
Indicarea depăşirii domeniului de măsurare: „OL" este afişat pe ecran
Indicarea polarităţii negative: semnul negativ „–" este afişat automat pe ecran
Frecvenţă de eşantionare: 2 - 3 ori/sec.
Mediu de operare: 0°C ~ 40°C, umiditate relativă < 75%
Coeficient de temperatură:
0,2 x (precizia dată) /°C (< 18°C sau > 28°C)
Mediu de depozitare: -10°C ~ 50°C, umiditate relativă <85%
Altitudine de funcţionare: 0 – 2.000 metri
Baterie: de 9 V, 6F22 sau echivalentă, o bucată
Indicarea nivelului scăzut al bateriei: pictograma „ " este afişată pe ecran
Dimensiuni: 203 X 105 X 55 mm
Greutate: circa 460 g (inclusiv bateria)

SPECIFICAŢII

Precizia este dată pentru o perioadă de un an de la calibrare, la 18-28°C, cu o umiditate relativă < 75%.
Exceptând situaţiile în care se specifică altfel, precizia este dată pentru un domeniu de măsurare între 8% şi 100%.

Tensiunea în curent continuu

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
400 mV	0,1 mV	± (1,0% + 5)
4 V	0,001 V	± (0,8% + 3)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1% + 5)

Impedanţa de intrare: domeniul de măsurare de 400 mV: > 1.000 MΩ
celelalte domenii de măsurare: 10 MΩ
Protecţie la suprasarcină: curent continuu/alternativ de 600 V rms

Tensiunea în curent alternativ

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
4 V	0,001 V	± (1,0% + 5)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,2% + 5)

Impedanţa de intrare: 10 MΩ
Gama de frecvenţe: 40 Hz – 400 Hz
Răspuns: Mediu, calibrat în valoarea efectivă de undă sinusoidală
Protecţie la suprasarcină: curent continuu/alternativ de 600 V rms

Curent continuu

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
400 µA	0,1 µA	± (1,2% + 3)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,5% + 3)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (1,8% + 3)
10 A	0,01 A	± (2,0% + 5)

Protecţie la suprasarcină: Siguranţa fuzibilă 1: F 400 mA / 690 V
Siguranţa fuzibilă 2: F 10 A / 690 V
Intensitate de intrare maximă: 10 A (Pentru intrări > 2 A: durata măsurării < 10 sec., interval > 15 minute)
Cădere de tensiune maximă măsurată: 400 mV
Observaţie: Domeniul de 10 A este dat pentru un domeniu de măsurare între 20% şi 100%.

Curent alternativ

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
400 µA	0,1 µA	± (1,5% + 5)
4000 µA	1 µA	
40 mA	0,01 mA	± (1,8% + 5)
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	± (2,0% + 5)
10 A	0,01 A	± (2,5% + 10)

Protecţie la suprasarcină: Siguranţa fuzibilă 1: F 400 mA / 690 V
Siguranţa fuzibilă 2: F 10 A / 690 V
Intensitate de intrare maximă: 10 A (Pentru intrări > 2 A: durata măsurării < 10 sec., interval > 15 minute)
Gama de frecvenţe: 40 Hz ~ 400 Hz
Răspuns: Mediu, semnal sinusoidal efectiv de calibrare
Cădere de tensiune maximă: 400 mV
Observaţie: Domeniul de 10 A este dat pentru un domeniu de măsurare între 20% şi 100%.

Frecvenţa

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
10 Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 3)
100 Hz	0,1 Hz	± (0,8% + 3)
1 kHz	0,001 kHz	
10 kHz	0,01 kHz	
100 kHz	0,1 kHz	

Tensiune de intrare: 1 V rms ~ 20 V rms

Ciclul de funcţionare

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
5% ~ 99%	0,1%	1 Hz ~10 kHz: ± (2 % + 5)
		>10 kHz: nespecificat

Tensiune de intrare: 3 V vârf-vârf ~ 10 V vârf-vârf
Protecţie la suprasarcină: curent continuu/alternativ de 600 V rms

Rezistenţa

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
400 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 3)
400 Ω	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	
40 MΩ	0,01 MΩ	± (1,8% + 5)

Capacitanţa

Domeniu de măsurare	Rezoluţie	Precizie
40 nF	0,01 nF	± (4%+20) (REL)
400 nF	0,1 nF	± (3%+5) (REL)
4 µF	0,001 µF	± (4% + 5)
40 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	± (8% + 5)

Pentru domeniile < 400 nF, utilizaţi regimul Relativ (REL) pentru a scădea capacitatea de dispersie a firelor de verificare şi a aparatului.
Pentru intervalul de 100 µF, aşteptaţi circa 30 sec. pentru ca valoarea citită să se stabilizeze.

Testarea diodelor

Domeniu de măsurare	Introducere	Observaţie
2V	Se va afişa căderea de tensiune directă aproximativă a diodei. În cazul în care căderea de tensiune este mai mare de 2 V, pe ecran se va afişa indicatorul de depăşire a domeniului de măsurare „OL”.	Tensiune în circuit deschis: circa 3 V Curent de scurtcir-cuit: < 0,6 mA

Verificarea continuităţii

Domeniu de măsurare	Introducere	Observaţie
•))	Buzerul integrat va emite semnale sonore în cazul în care rezistenţa este mai mică de circa 30 Ω. Buzerul nu va emite semnale sonore în cazul în care rezistenţa este mai mare de 150 Ω.	Tensiune în circuit deschis: circa 0,45 V

INSTRUCŢIUNI DE OPERARE

Utilizarea regimului Relativ

Selectând regimul Relativ, aparatul va memora valoarea citită curentă ca referinţă pentru măsurătorile ulterioare, iar pe ecran va apărea valoarea zero.
1. Apăsaţi butonul **REL.** Aparatul va intra în regimul Relativ, va memora valoarea citită curentă ca referinţă pentru măsurătorile ulterioare, iar simbolul „ Δ ” va apărea ca indicator. Pe ecran apare valoarea zero.
2. Când efectuaţi o nouă măsurătoare, pe ecran se va afişa diferenţa dintre referinţă şi noua măsurătoare.
3. Apăsând din nou butonul **REL,** aparatul va ieşi din regimul Relativ.

Observaţie:
Regimul Relativ este disponibil numai la măsurarea tensiunii, intensităţii, capacitanţei şi rezistenţei.

Domeniul de măsurare manual şi domeniul de măsurare automat

Aparatul este setat implicit în regimul Domeniu de măsurare automat pentru funcţiile de măsurare prevăzute atât cu regimul Domeniu de măsurare automat, cât şi cu regimul Domeniu de măsurare manual. Când aparatul se află în regimul Domeniu de măsurare automat, pe ecran va apărea **„Auto Range”.**
1. Apăsaţi butonul **RANGE** pentru a intra în regimul Domeniu de măsurare manual. Simbolul **„Auto Range”** (domeniu de măsurare automat) va dispărea. Odată cu

fiecare apăsare a butonului **RANGE,** domeniul de măsurare se măreşte. După ce se ajunge la cel mai înalt domeniu de măsurare, aparatul revine la cel mai mic domeniu de măsurare.

2. Pentru a ieşi din regimul Domeniu de măsurare manual, apăsaţi continuu butonul **RANGE** timp de circa 2 secunde. Aparatul revine la regimul Domeniu de măsurare automat, iar pe ecran va apărea **„Auto Range".**

Regimul Memorare date

Apăsaţi butonul HOLD pentru a reţine valoarea citită curentă pe ecran. Pe ecran va apărea simbolul „ H ", ca indicator. Pentru a ieşi din regimul Memorare date, trebuie doar să apăsaţi din nou butonul. Simbolul „ H " va dispărea.

Buzerul integrat

1. Când apăsaţi un buton, buzerul integrat va emite un semnal sonor dacă apăsarea are efect.

2. Buzerul va emite câteva semnale sonore scurte cu circa un minut înainte ca aparatul să se oprească automat şi va emite un semnal sonor lung înainte ca aparatul să se oprească automat.

3. Buzerul va emite un semnal sonor, iar pe ecran va apărea „OL" într-una din următoarele situaţii:

a. Tensiunea în curent alternativ măsurată este mai mare de circa 600 Vca când aparatul se află în cel mai înalt interval de tensiune în curent alternativ.

b. Tensiunea în curent continuu măsurată este mai mare de circa 600 Vcc când aparatul se află în cel mai înalt interval de tensiune în curent continuu. Curentul continuu măsurat este mai mare de circa 10 A când aparatul se află în cel mai înalt interval de curent continuu.

c. Curentul alternativ măsurat este mai mare de circa 10 A când aparatul se află în cel mai înalt interval de curent alternativ.

Măsurarea tensiunii în curent continuu sau în curent alternativ

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM"** şi introduceţi firul de verificare roşu în borna „ VΩHz⊣⊢ ".

2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia V⎓ pentru măsurarea tensiunii în curent continuu sau în poziţia V~ pentru măsurarea tensiunii în curent alternativ.

3. Selectaţi regimul Domeniu de măsurare automat sau regimul Domeniu de măsurare manual, cu ajutorul butonului **„RANGE".**

Dacă utilizaţi regimul Domeniu de măsurare manual şi nu cunoaşteţi dinainte magnitudinea tensiunii care urmează să fie măsurată, selectaţi cel mai înalt domeniu de măsurare, apoi reduceţi-l treptat până când obţineţi o rezoluţie satisfăcătoare.

4. Conectaţi firele de verificare la sursa sau la circuitul pe care doriţi să le măsuraţi.

5. Citiţi valoarea afişată pe ecran. La măsurarea tensiunii în curent continuu, va fi indicată şi polaritatea conexiunii firului roşu.

Observaţie: Pentru a evita electrocutarea dvs. sau deteriorarea aparatului, nu aplicaţi niciodată o tensiune mai mare de 600 V între borne.

Măsurarea intensităţii curentului continuu sau a curentului alternativ

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM".** În cazul în care intensitatea pe care doriţi să o măsuraţi este mai mică de 400 mA, conectaţi firul de verificare roşu la borna **„ìA/mA".** În cazul în care intensitatea este între 400 mA şi 10A, conectaţi, în schimb, firul de verificare roşu la borna „10A".

2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia dorită: A≂, mA≂ sau μA≂ .

3. Apăsaţi butonul **„S"** pentru a selecta măsurarea intensităţii curentului continuu sau a curentului alternativ. Pe ecran se va afişa simbolul corespunzător.

4. Întrerupeţi alimentarea cu energie a circuitului pe care doriţi să-l măsuraţi. Apoi descărcaţi toate condensatoarele de înaltă tensiune.

5. Întrerupeţi traiectoria circuitului pe care doriţi să-l măsuraţi, apoi conectaţi firele de verificare în serie cu circuitul.

6. Porniţi alimentarea cu energie a circuitului, apoi citiţi valoarea afişată pe ecran. La măsurarea intensităţii curentului continuu, va fi indicată şi polaritatea conexiunii firului de verificare roşu.

Observaţie:

În cazul în care magnitudinea curentului pe care doriţi să-l măsuraţi nu este cunoscută dinainte, selectaţi domeniul de măsurare cel mai înalt, apoi reduceţi-l treptat, până când obţineţi o rezoluţie satisfăcătoare.

Măsurarea rezistenţei

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM”,** iar firul de verificare roşu la borna „ VΩHz ⊣⊢ ”.
2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia **Ω**.
3. Conectaţi firele de verificare la obiectul pe care doriţi să-l măsuraţi.
4. Citiţi valoarea afişată pe ecran.

Observaţie:

1. Pentru măsurătorile > 1 MΩ, aparatul ar putea avea nevoie de câteva secunde pentru a stabiliza valoarea citită. Acest lucru este normal pentru măsurarea rezistenţei înalte.
2. Când intrarea nu este conectată, adică în circuit deschis, se va afişa „OL”, indicând depăşirea domeniului de măsurare.
3. Înainte de măsurare, întrerupeţi orice alimentare cu energie a circuitului pe care doriţi să-l testaţi şi descărcaţi complet toate condensatoarele.

Verificarea continuităţii

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM”,** iar firul de verificare roşu la borna „ VΩHz ⊣⊢ ”.
2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia ⊣⊢/•)), apoi apăsaţi butonul **„S”,** până când va apărea pe ecran simbolul „•))”.
3. Conectaţi firele de verificare la circuitul pe care doriţi să-l măsuraţi.
4. În cazul în care rezistenţa circuitului este mai mică de circa 30 Ω, buzerul integrat va emite un semnal sonor.

Observaţie:

Înainte de verificare, întrerupeţi orice alimentare cu energie a circuitului pe care doriţi să-l verificaţi şi descărcaţi complet toate condensatoarele.

Testarea diodelor

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM”,** iar firul de verificare roşu la borna „ VΩHz ⊣⊢ ”.

(**Observaţie:** Polaritatea firului roşu este pozitivă „+”)

2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia ⊣⊢/•)) , apoi apăsaţi butonul **„S”,** până când va apărea pe ecran simbolul „ ⊣▶⊢ ”.
3. Conectaţi firul de verificare roşu la anodul diodei pe care doriţi să o verificaţi, iar firul de verificare negru la catodul diodei.
4. Pe ecran se va afişa căderea de tensiune directă aproximativă a diodei. În cazul în care conexiunea este inversată, pe ecran se va afişa **„OL”.**

Măsurarea capacitanţei

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM”,** iar firul de verificare roşu la borna „ VΩHz ⊣⊢ ”.

2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia ⊣(⊢.
3. În cazul în care pe ecran nu scrie zero, apăsaţi butonul **„REL”.**
4. Conectaţi firele de verificare la condensatorul pe doriţi să-l măsuraţi.
5. Aşteptaţi până când valoarea citită se stabilizează, apoi citiţi valoarea de pe ecran. (Pentru măsurarea capacitanţei înalte, s-ar putea să fie nevoie de circa 30 de secunde până se stabilizează valoarea citită.)

Observaţie:

Înainte de măsurare, asiguraţi-vă că aţi descărcat complet condensatorul pe care doriţi să-l măsuraţi.

Măsurarea frecvenţei şi a ciclului de funcţionare

1. Conectaţi firul de verificare negru la borna **„COM”,** iar firul de verificare roşu la borna „VΩHz⊣⊢”.
2. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia **Hz/%.** Apoi apăsaţi butonul **„Hz %”** pentru a selecta măsurarea frecvenţei sau măsurarea ciclului de funcţionare. Pe ecran se va afişa unitatea de măsură corespunzătoare.
3. Conectaţi firele de verificare la sursa sau la sarcina pe care doriţi să o măsuraţi.
4. Citiţi valoarea afişată pe ecran.

Observaţie:

1. Pentru măsurarea frecvenţei, tensiunea semnalului de intrare trebuie să fie între 1 V rms şi 20 V rms.
2. Pentru măsurarea ciclului de funcţionare, tensiunea semnalului de intrare trebuie să fie între 3 V vârf-vârf şi 10 V vârf-vârf.

În cazul în care frecvenţa semnalului de intrare este prea mică, stabilitatea valorii citite va scădea.

3. Atât pentru măsurarea frecvenţei, cât şi pentru măsurarea ciclului de funcţionare, în cazul în care tensiunea depăşeşte intervalul specificat, eroarea de citire poate depăşi intervalul de precizie specificat.

Oprirea automată

Dacă nu învârtiţi întrerupătorul rotativ sau nu apăsaţi niciun buton timp de 15 minute, ecranul se va închide, iar aparatul va intra în regimul de repaus. Pentru a readuce aparatul din regimul de repaus, trebuie doar să apăsaţi un buton.

Pentru a dezactiva funcţia de oprire automată, menţineţi apăsat un buton în timp ce învârtiţi întrerupătorul rotativ din poziţia **„OFF”** (OPRIT) într-o altă poziţie.

ÎNTREŢINEREA

⚠ Avertisment

Exceptând înlocuirea bateriei şi a siguranţei fuzibile, nu încercaţi niciodată să reparaţi sau să depanaţi aparatul decât dacă sunteţi calificat pentru a face acest lucru şi deţineţi instrucţiunile relevante privind calibrarea, testul de performanţă şi depanarea.

Întreţinere generală

Ştergeţi periodic carcasa cu un material textil îmbibat cu apă şi cu detergent neagresiv. Nu utilizaţi substanţe abrazive sau solvenţi.

Murdăria sau umezeala care pătrund în borne pot afecta valorile citite. Curăţaţi bornele astfel:

1. Reglaţi comutatorul de domenii în poziţia **OFF** (OPRIT) şi scoateţi firele de verificare din aparat.
2. Scuturaţi aparatul pentru a îndepărta murdăria din borne.
3. Îmbibaţi un tampon curat în alcool.
4. Ştergeţi fiecare bornă cu ajutorul tamponului.

Înlocuirea bateriei şi a siguranţei fuzibile

Avertisment

Pentru a evita citirea unor valori false, care ar putea duce la posibile electrocutări sau vătămări corporale, înlocuiţi bateria de îndată ce apare indicatorul de nivel scăzut al bateriei („ ⊟+ ”).

Pentru a preveni deteriorările sau vătămările, instalaţi numai siguranţe fuzibile de schimb care au amperajul, voltajul şi clasele de întrerupere recomandate.

Deconectaţi firele de verificare înainte de a deschide capacul din spate sau capacul bateriei.

Pentru a înlocui bateria, deşurubaţi şuruburile de pe capacul bateriei şi scoateţi capacul bateriei, apoi înlocuiţi bateria uzată cu o baterie nouă de acelaşi tip (9 V, 6F22 sau echivalentă). Montaţi la loc capacul bateriei şi şuruburile.

Acest aparat utilizează două siguranţe fuzibile:

Siguranţa fuzibilă I:

F 400 mA / 690 V, clasă de întrerupere minimă 20.000 A, Æ10 X 38 mm

Siguranţa fuzibilă 2:

F 10 A / 690 V, clasă de întrerupere minimă 20.000 A, Æ10 X 38 mm

Pentru a înlocui siguranţa fuzibilă, deşurubaţi şuruburile de pe capacul din spate şi scoateţi capacul, apoi înlocuiţi siguranţa fuzibilă arsă cu una nouă de aceeaşi clasă. Montaţi la loc capacul din spate şi toate şuruburile.

ANEXĂ

Când nu utilizaţi aparatul, puteţi înfăşura firele de verificare în jurul acestuia, dacă este cazul, după următoarea procedură:

1. Introduceţi mufa firului de verificare negru în borna **„COM”,** iar mufa firului de verificare roşu în borna „ VΩHz⊣⊢ ”.
2. Înfăşuraţi firele de verificare în sens contrar acelor de ceasornic în jurul aparatului.
3. Introduceţi firele de verificare în canalul din partea inferioară a aparatului (a se vedea figura Vedere de jos), apoi fixaţi sondele firelor de verificare în suporturile pentru sonde.

În următoarele imagini este ilustrată metoda de înfăşurare:

Vedere de sus

Vedere de jos

Vedere din faţă

Vedere din spate

Vedere din spate

Vedere din stânga

ACCESORII

Manual: 1 bucată
Fir de verificare: 1 pereche

OBSERVAŢIE

1. Acest manual poate fi modificat fără preaviz.
2. Compania noastră nu îşi asumă responsabilitatea pentru pierderile suferite.
3. Conţinutul acestui manual nu poate fi utilizat drept justificare pentru utilizarea aparatului în vreun scop special.

ELIMINAREA ACESTUI ARTICOL

Stimate client,
Dacă, la un moment dat, intenţionaţi să eliminaţi acest articol, vă rugăm să reţineţi că multe dintre componentele sale sunt alcătuite din materiale valoroase, care pot fi reciclate. Nu îl aruncaţi la coşul de gunoi, ci consultaţi autorităţile locale în privinţa posibilităţilor de reciclare care există în regiunea dumneavoastră.

RU

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Данный измерительный прибор спроектирован в соответствии с требованиями стандарта IEC-61010 в отношении электронных измерительных приборов измерительной категории CAT III 600 В со степенью загрязнения 2 и 2006/95/EC и 2004/108/EC.

Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током или травмы необходимо следовать следующим указаниям:

- Не пользоваться поврежденным прибором. Перед использованием прибора внимательно осмотреть корпус. Особое внимание следует обратить на изоляцию вокруг соединительных элементов.
- Осмотреть диагностические выводы для выявления поврежденной изоляции или незащищенных металлических участков. Проверить целостность диагностических выводов. Перед использованием прибора поврежденные диагностические выводы заменить.
- Не пользоваться прибором в случае его неисправной работы. Возможно нарушение защиты. В случае каких-либо сомнений прибор следует отправить на обслуживание.
- Не использовать прибор в присутствии взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Не прикладывать между контактными гнездами, или между любым гнездом и заземлением, напряжение выше номинального, указанного на приборе.
- Перед использованием прибора проверить его работу путем измерения известного напряжения.
- При измерении тока перед подключением прибора к цепи выключить питание цепи. Следует помнить, что прибор включается в цепь последовательно.
- При обслуживании прибора необходимо пользоваться только указанными запасными частями.
- Соблюдать осторожность при работе с напряжениями выше 30 В переменного тока (ср. кв. значение), 42 В (пиковое) или 60 В постоянного тока. Такие напряжения представляют опасность поражения электрическим током.
- При использовании диагностических щупов пальцы находиться за предохранителями для пальцев на щупах.
- При выполнении соединений общий диагностический вывод подключается первым, до подключения вывода под напряжением. При отключении диагностических выводов первым отключается вывод под напряжением.
- Перед открытием крышки батареи или корпуса отсоединить от прибора диагностические выводы.
- Не использовать прибор при снятой крышке батареи, при снятых или незакрепленных частях корпуса.
- Во избежание получения ложных показаний, которые могут привести к возможному поражению электрическим током или травме, батарею необходимо заменить, как только появляется индикатор разрядки батареи (" ").

• Не допускается какое-либо использование прибора, не предусмотренное настоящим руководством, так как при этом могут быть нарушены защитные свойства прибора.
• При работе в относительном режиме (отображается символ "△" is displayed) или в режиме удержания данных (отображается символ " H ") необходимо соблюдать осторожность, так как возможно .
• Не прикасаться рукой или кожей к оголенному проводнику.
• Не заземляться самому.
• Не работать с прибором влажными руками, не пользоваться влажным прибором.
• Соблюдать местные и национальные нормы техники безопасности.
• Для предотвращения поражения электрическим током или вспышкой электрической дуги, при работе в зоне с опасными незащищенными проводниками под напряжением пользоваться средствами индивидуальной защиты.
• Пользоваться только теми диагностическими выводами, которые указываются заводом-изготовителем.
• При замене плавких предохранителей пользоваться только запасными предохранителями, предоставленными нашей компанией.
• Остаточная угроза:
• При подключении входного гнезда к опасному потенциалу необходимо учитывать, что этот потенциал может возникнуть и на всех остальных гнездах!
• **CAT III** – Измерительная категория III относится к измерениям, производимым на стационарном оборудовании В качестве примеров могут служить распределительные щиты, автоматические выключатели, проводка, в том числе кабели, шины, соединительные коробки, выключатели, сетевые розетки в стационарных установках, а также промышленное оборудование и некоторое другое оборудование, например, стационарные двигатели с постоянным подключением к стационарным установкам.
• Не использовать прибор для выполнения измерений в измерительной категории IV.

Внимание!

Во избежание возможного повреждения прибора или тестируемого оборудования необходимо выполнять следующие указания:
• Перед проверкой сопротивления, диодов, емкости и целостности отключить питание цепи и разрядить все конденсаторы.
• При проведении измерений использовать правильные контактные гнезда, функции и диапазон измерений.
• Перед измерением тока проверить плавкие предохранители прибора и выключить питание цепи перед подключением к ней прибора.
• Перед вращением переключателя диапазона для изменения функций отсоединить диагностические выводы от тестируемой цепи.

Символы

~	Переменный ток
⎓	Постоянный ток
≂	Постоянный или переменный ток
⚠	Внимание, риск опасности, перед использованием см. руководство по эксплуатации
⚠	Внимание, риск поражения электрическим током.
⏚	Клемма заземления
⏛	Плавкий предохранитель
CE	Соответствует директивам Европейского союза
⧈	Оборудование полностью защищено двойной или усиленной изоляцией.

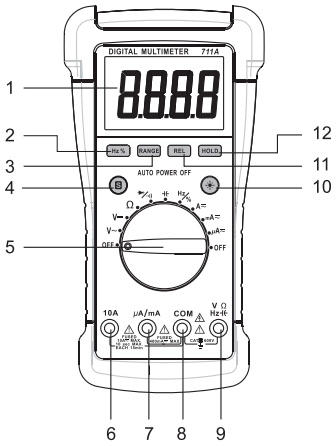
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данный измерительный прибор представляет собой 3 ¾ - разрядный цифровой мультиметр для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, сопротивления, электрической емкости, частоты, проверки диодов, целостности и коэффициента заполнения. В нем имеются такие функции, как индикация полярности, удержание данных, индикация выхода за пределы диапазона, автоматическое отключение питания и т.д. Прибор прост в эксплуатации и является идеальным инструментом для измерений.

УСТРОЙСТВО

1. Дисплей

3 ¾ - разрядный жидкокристаллический дисплей с максимальным показанием 3999.



2. Кнопка " Hz % "

Когда переключатель функций/диапазонов находится в положении " Hz/% ", при нажатии этой кнопки прибор переключается между измерением частоты и коэффициента заполнения.

3. Кнопка " RANGE " ("ДИАПАЗОН")

Используется для переключения между режимами автоматического и ручного переключения диапазонов измерения, а также для выбора вручную необходимого диапазона.

4. Кнопка "S"

В функциях измерения силы тока при нажатии кнопки **" S "** прибор переключается между измерением постоянного и переменного тока.

Когда переключатель функций/диапазонов находится в положении " ⊣◀/•)) ", при нажатии этой кнопки прибор переключается между проверкой диодов и целостности цепи.

5. Переключатель функций / диапазонов

Используется для выбора необходимой функции и диапазона, а также для включения и выключения прибора.

6. Гнездо "10A"

Разъем для красного диагностического вывода для измерений тока (400 мА – 10 А).

7. Гнездо "μA/mA"

Разъем для красного диагностического вывода для измерений тока < 400 мА.

8. Гнездо " COM "

Разъем для черного диагностического вывода для всех измерений.

9. Гнездо " VΩHz⊣⊢ "

Разъем для красного диагностического вывода для всех измерений, кроме измерений тока.

10. Кнопка " ☀ "

Нажимать эту кнопку для включения/ выключения подсветки.

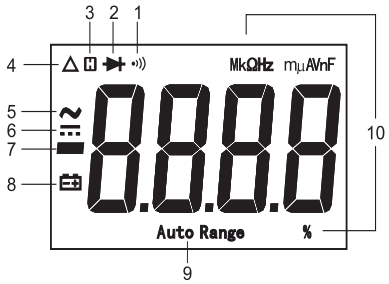
11. Кнопка " REL"

Используется для входа в относительный режим и выхода из него.

12. Кнопка " HOLD " ("УДЕРЖАНИЕ")

Используется для входа в режим удержания данных и выхода из него.

ПОКАЗАНИЯ ЖК ДИСПЛЕЯ



Значение символов

1. •))) Выбрана проверка целостности цепи.
2. ▶| Выбрана проверка диодов.
3. H Включен режим удержания данных.
4. △ Активен относительный режим.
5. ~ Переменный ток
6. ⎓ Постоянный ток
7. ▬ Знак "минус"
8. Батарея разряжена, требуется немедленная замена.
9. **Auto Range** Выбран режим автоматического переключения диапазона измерений.

10. Единицы на ЖК дисплее

mV, V **Единица напряжения**
mV: Милливольт (мВ); V: вольт (В) 1 В =10^3 мВ

μA, mA, A **Единица силы тока**
μA: микроампер (мкА); mA: миллиампер (мА);
A: ампер (А) 1 А = 10^3 мА = 10^6 мкА

Ω, kΩ, MΩ **Единицы сопротивления**
Ω: Ом; kΩ: килом; MΩ: мегаом 1 МОм = 10^3 кОм = 10^6 Ом

nF, μF **Единица электрической емкости**
nF: нанофарада (нФ); μF: микрофарада (мкФ)
1 Ф = 10^6 мкФ = 10^9 нФ = 10^{12} пФ

Hz, kHz, MHz **Единица частоты**
Hz: герц (Гц); kHz: килогерц (кГц); MHz: мегагерц (МГц)
1 МГц = 10^3 кГц = 10^6 Гц

% **Единица коэффициента заполнения**
%: процент

ОБЩАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

Дисплей 3 ¾ - разрядный жидкокристаллический дисплей с максимальным показанием 3999.
Индикация выхода за пределы диапазона: на дисплей выводятся буквы " OL"
Индикация отрицательной полярности: на дисплей автоматически выводится отрицательный знак **" – "**
Частота дискретизации: 2 - 3 раза/сек.
Условия эксплуатации 0°C ~ 40°C, относительная влажность < 75%
Температурный коэффициент: 0,2 x (указанная точность) /°C (< 18°C или > 28°C)
Условия хранения -10°C ~ 50°C, относительная влажность < 85%
Рабочая высота над уровнем моря: от 0 до 2000 метров
Батарея: 9 В, 6F22 или эквивалент, 1 шт.
Индикация разрядки батареи: " На дисплей выводится символ " "
Размеры: 203X105X55 мм
Масса: около 460 г (включая батарею)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность устанавливается на срок один год после калибровки при температуре 18°C - 28°C и относительной влажности < 75%.
За исключением особо оговоренных случаев, точность устанавливается от 8% до 100% диапазона.

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	± (1,0% + 5)
4 В	0,001 В	± (0,8% + 3)
40 В	0,01 В	
400 В	0,1 В	
600 В	1 В	± (1% + 5)

Входной импеданс: диапазон 400 мВ: > 1000 МОм
другие диапазоны: 10 МОм
Защита от перегрузки: 600 В постоянного/переменного тока (ср. кв.)

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Точность
4 В	0,001 В	± (1,0% + 5)
40 В	0,01 В	
400 В	0,1 В	
600 В	1 В	± (1,2% + 5)

Входной импеданс: 10 МОм
Диапазон частот: 40 Гц – 400 Гц
О**тклик:** Среднее, откалиброванное в среднеквадратичное значение синусоидальной волны.
Защита от перегрузки: 600 В постоянного/переменного тока (ср. кв.)

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
400 МКА	0,1 МКА	± (1,2% + 3)
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	0,01 мА	± (1,5% + 3)
400 мА	0,1 мА	
4 А	0,001 А	± (1,8% + 3)
10 А	0,01 А	± (2,0% + 5)

Защита от перегрузки: Плавкий предохранитель 1: F 400 мА/690 В
Плавкий предохранитель 2: F 10 мА/690 В
Макс. входной ток: 10 А (для входов > 2 А: продолжительность измерения < 10 сек., интервал >15 минут)
Макс. падение напряжения при измерении: 400 мВ
Примечание: Диапазон 10 А устанавливается от 20% до 100% диапазона.

Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
400 МКА	0,1 МКА	± (1,5% + 5)
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	0,01 мА	± (1,8% + 5)
400 мА	0,1 мА	
4 А	0,001 А	± (2,0% + 5)
10 А	0,01 А	± (2,5% + 10)

Защита от перегрузки: Плавкий предохранитель 1: F 400 мА/690 В
Плавкий предохранитель 2: F 10 мА/690 В
Макс. входной ток: 10 А (для входов > 2 А: продолжительность измерения < 10 сек., интервал >15 минут)
Диапазон частот: 40 Гц ~ 400 Гц
Отклик: Среднее, откалиброванное в среднеквадратичное значение синусоидальной волны.
Макс. падение напряжения: 400 мВ
Примечание: Диапазон 10 А устанавливается от 20% до 100% диапазона.

Частота

Диапазон	Разрешение	Точность
10 Гц	0,01 Гц	± (1,0% + 3)
100 Гц	0,1 Гц	± (0,8% + 3)
1 кГц	0,001 кГц	
10 кГц	0,01 кГц	
100 кГц	0,1 кГц	

Входное напряжение: 1 В ~ 20 В (ср. кв.)

Коэффициент заполнения

Диапазон	Разрешение	Точность
5% ~ 99%	0,1%	Точность 1 Гц ~ 10 кГц: ± (2%+5)
		>10 кГц: не устанавливается

Входное напряжение: 3 В ~ 10 В (размах)
Защита от перегрузки: 600 В постоянного/переменного тока (ср. кв.)

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
400 Ом	0,1 Ом	± (1,0% + 5)
4 кОм	0,001 кОм	± (1,0% + 3)
40 кОм	0,01 кОм	
400 кОм	0,1 кОм	
4 МОм	0,001 МОм	
40 МОм	0,04 МОм	± (1,8% + 5)

Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
40 нФ	0,01 нФ	± (4%+20)(mode REL)
400 нФ	0,1 нФ	± (3%+5)(mode REL)
4 мкФ	0,001 мкФ	± (4% + 5)
40 МКФ	0,01 мкФ	
100 мкФ	0,1 мкФ	± (8% + 5)

Для диапазонов ≤ 400 нФ использовать относительный режим (REL) для вычитания паразитной емкости диагностических выводов и прибора.
Для диапазона 100 мкФ выждать 30 сек. для стабилизации показания.

Проверка диодов

Диапазон	Введение	Примечание
2V	Отображается падение напряжения в режиме прямого тока на диоде. Если падение напряжения превышает 2 В, на дисплей выводится индикация выхода за пределы диапазона "OL".	Напряжение разомкнутой цепи: около 3 В Ток короткого замыкания: < 0.6 мА

Проверка целостности цепи

Диапазон	Введение	Примечание
•))	Если сопротивление менее 30 Ом, встроенный зуммер издает звуковой сигнал. Если сопротивление превышает 150 Ом, зуммер не звучит.	Напряжение разомкнутой цепи: около 0,45 В

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Использование относительного режима

При выборе относительного режима прибор сохраняет текущее показание в качестве точки отсчета для последующих измерений и обнуляет дисплей.
1. При нажатии кнопки **REL** прибор входит в относительный режим и сохраняет текущее показание в качестве точки отсчета для последующих измерений, и появляется индикатор "Δ" . На дисплее отображается ноль.
2. При выполнении нового измерения на дисплее отображается разница между точкой отсчета и результатом нового измерения.
3. При повторном нажатии кнопки **REL** прибор выходит из относительного режима.
Примечание: Относительный режим доступен только для измерений напряжения, тока, емкости и сопротивления.

Ручное и автоматическое переключение диапазонов измерений

Для функций измерения, которые имеют как автоматический, так и ручной режим переключения диапазонов, прибор по умолчанию устанавливается в автоматический режим. Когда прибор находится в режиме автоматического переключения диапазонов, на дисплее отображается символ **" Auto Range ".**
1. Для входа в режим ручного переключения диапазонов нажать кнопку **RANGE,** при этом символ **" Auto Range "** исчезает. При каждом нажатии кнопки **RANGE** диапазон увеличивается. При достижении наибольшего диапазона прибор возвращается к наименьшему диапазону.
2. Для выхода из режима ручного переключения диапазонов нажать кнопку **RANGE** и удерживать в течение примерно 2 секунд. Прибор возвращается в режим автоматического переключения диапазонов, при этом отображается символ **" Auto Range ".**

Режим удержания данных

Для удержания на дисплее текущего показания нажать кнопку **HOLD,** при этом в качестве индикатора на дисплее появляется символ " H ". Для выхода из режима удержания данных нажать эту кнопку повторно. Символ "" исчезает.

Встроенный зуммер

1. При нажатии какой-либо кнопки встроенный зуммер издает звуковой сигнал, если нажатие является результативным.
2. Зуммер издает несколько коротких звуковых сигналов примерно за одну минуту до автоматического отключения прибора, и один продолжительный сигнал перед автоматическим отключением прибора.
3. При одном из следующих условий зуммер издает сигнал, и на дисплее отображаются буквы "OL":

a. Измеряемое напряжение переменного тока превышает 600 В переменного тока при нахождении прибора в наивысшем диапазоне напряжений переменного тока.

b. Измеряемое напряжение постоянного тока превышает 600 В постоянного при нахождении прибора в наивысшем диапазоне напряжений постоянного тока.

c. Измеряемый постоянный ток превышает 10 А при нахождении прибора в наивысшем диапазоне значений постоянного тока.

d. Измеряемый переменный ток превышает 10 А при нахождении прибора в наивысшем диапазоне значений переменного тока.

Измерение напряжения постоянного или переменного тока

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢ ".
2. Установить переключатель диапазонов в положение V⎓ для измерения напряжения постоянного тока, или в положение V~ для измерения напряжения переменного тока.
3. С помощью кнопки **"RANGE"** выбрать режим автоматического или ручного переключения диапазонов.

Если используется режим ручного переключения диапазонов и величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, следует выбрать наивысший диапазон, затем понижать его по одному, пока не будет достигнуто удовлетворительное разрешение.

4. Подсоединить диагностические выводы к измеряемому источнику или цепи.
5. Прочесть показание на дисплее. При измерениях напряжения постоянного тока также отображается полярность красного вывода.

Примечание: Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора никогда не прикладывайте между контактными гнездами напряжение более 600 В.

Измерение постоянного или переменного тока

1. Подключить черный диагностический вывод к гнезду .**"COM".** Если измеряемый ток менее 400 мА, красный вывод подключить в гнездо **"μA/mA".** Если значение тока находится между 400 мА и 10 А, красный вывод подключить в гнездо **"10A".**
2. Установить переключатель диапазонов в необходимое положение: A≂, mA≂ или μA≂
3. Для выбора постоянного или переменного тока нажать кнопку **"S".**
4. Выключить питание цепи, которую необходимо измерить. Затем разрядить все высоковольтные конденсаторы.
5. Разомкнуть измеряемую цепь, затем подсоединить диагностические выводы параллельно цепи.
6. Включить питание цепи, прочесть показания дисплея. При измерениях постоянного тока также отображается полярность красного вывода.

Примечание:

Если величина измеряемого тока заранее неизвестна, следует выбрать наивысший диапазон, затем понижать его по одному, пока не будет достигнуто удовлетворительное разрешение.

Измерение сопротивления

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢".
2. Установить переключатель диапазонов в положение Ω.
3. Подсоединить диагностические выводы к измеряемому объекту.
4. Прочесть показание на дисплее.

Примечание:

1. При измерении сопротивления более 1 Мом прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показаний. This is normal for high resistance measurements.
2. Если выход не подключен, т.е. при разомкнутой цепи, в качестве индикации выхода за пределы диапазона отображаются буквы "OL".
3. Перед измерением отключить все питание от измеряемой цепи, тщательно разрядить все конденсаторы.

Проверка целостности цепи

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢".
2. Установить переключатель диапазонов в положение ⊣◀/•))) , затем нажимать кнопку **" S ",** пока на дисплее не появиться символ " •)))".
3. Подсоединить диагностические выводы к измеряемой цепи.
4. Если сопротивление цепи менее 30 Ом, встроенный зуммер издает звуковой сигнал.

Примечание:

Перед тестированием отключить все питание

Проверка диодов

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢ ".

(Примечание: Полярность красного вывода – положительная **"+"**)

5. Установить переключатель диапазонов в положение , затем нажимать кнопку **" S ",** пока на дисплее не появиться символ " ⊣◀/•))) ".
6. Подсоединить красный диагностический вывод к аноду тестируемого диода, черны вывод – к катоду этого диода.
7. На дисплее отображается приблизительное падение напряжения в режиме прямого тока на диоде. При противоположном соединении на дисплее отображаются буквы "OL".

Измерение емкости

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢ ".
2. Установить переключатель диапазонов в положение ⊣⊢ .
3. Если на дисплее не отображается ноль, нажать кнопку **" REL ".**
4. Подсоединить диагностические выводы к измеряемой емкости.
5. Подождать, пока показание не стабилизируется, затем прочесть показание дисплея. (При измерениях больших емкостей стабилизация показаний может занимать около 30 секунд).

Примечание:

Перед измерением убедиться, что измеряемая емкость тщательно разряжена.

Измерение частоты и коэффициента заполнения

1. Подключить черный диагностический вывод в гнездо **"COM",** красный вывод – в гнездо " VΩHz⊣⊢".
2. Установить переключатель диапазонов в положение **Hz/%.** Затем для выбора измерения частоты или измерения коэффициента заполнения нажать кнопку **" Hz % ",** при этом на дисплее отображается соответствующая единица.
3. Подсоединить диагностические выводы к измеряемому источнику или нагрузке.
4. Прочесть показание на дисплее.

Примечание:

1. При измерениях частоты напряжение входного сигнала должно быть между 1 В и 20 В (ср. кв.)
2. При измерениях коэффициента заполнения напряжение входного сигнала должно быть между 3 В и 10 В (размах).

Если частота входного сигнала слишком низкая, стабильность показаний снижается.

3. При измерениях как частоты, так и коэффициента заполнения, в том случае, если напряжение превышает установленный диапазон, ошибка показания может оказаться за пределами установленного диапазона точности.

Автоматическое отключение питания

Если в течение 15 минут не происходит вращения поворотного переключателя или нажатия кнопки, дисплей отключается, и прибор переходит в "спящий" режим. Для вывода прибора из "спящего" режима нажать любую кнопку.

Для отключения функции автоматического отключения нажать и удерживать какую-либо кнопку с одновременным вращением поворотного переключателя из положения **" OFF "** в другое положение.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

⚠ Осторожно!

За исключением замены батареи и плавкого предохранителя, какие-либо попытки ремонта или обслуживания прибора не допускаются, если Вы не обладаете для этого необходимой квалификацией и не имеете соответствующих инструкций по калибровке, проверке эксплуатационных характеристик и обслуживанию.

Общее техническое обслуживание

Периодически протирать корпус влажной тканью с мягким чистящим средством. Не применять абразивные материалы или растворители.

Грязь или влага в контактных гнездах может повлиять на показания. Очистку гнезд производить следующим образом:

1. Установить переключатель диапазонов в положение **OFF** и отсоединить диагностические выводы от прибора.
2. Вытряхнуть грязь, которая может находиться в контактных гнездах.
3. Смочить чистый тампон спиртом.
4. Протереть тампоном в каждом гнезде.

Замена батареи и плавкого предохранителя

⚠ Осторожно!

Во избежание получения ложных показаний, которые могут привести к возможному поражению электрическим током или травме, батарею необходимо заменить, как только появляется индикатор разрядки батареи (" ▭+ ").

Для предотвращения повреждения или травмы необходимо устанавливать сменные плавкие предохранители только с указанными номинальными характеристиками по силе тока, напряжению и прерыванию. Перед открытием задней крышки или крышки батареи отсоединить диагностические выводы.

Для замены батареи снять винты на крышке батареи, снять крышку и заменить отработанную батарею новой батареей такого же типа (9 В, 6F22 или эквивалент). Установить крышку батареи и винты на место.

В данном приборе используются два плавких предохранителя:

Плавкий предохранитель 1: F 400 мА/690 В, мин. номинал прерывания 20000 А, Ø10X38 мм

Плавкий предохранитель 2: F 10 мА/690 В, мин. номинал прерывания 20000 А, Ø10X38 мм

Для замены предохранителя снять винты на задней крышке, снять крышку и заменить перегоревший предохранитель новым с такими же номинальными характеристиками. Установить заднюю крышку и винты на место.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Когда прибор не используется, диагностические концы можно обмотать вокруг прибора следующим образом:

1. Вставить штекер черного диагностического вывода в гнездо **"COM",** штекер красного вывода – в гнездо " VΩHz⊣⊢ ".
2. Обмотать выводы вокруг прибора против часовой стрелки.
3. Проложить диагностические выводы в желобке на нижней стороне прибора (см. вид снизу) и вставить щупы выводов в скобы для щупов.

На следующих рисунках показан способ намотки:

Вид сверху

Вид снизу

Вид спереди

Вид сзади

Вид справа

Вид слева

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Руководство 1 шт.
Диагностические выводы: 1 пара

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В настоящее руководство могут вноситься изменения без предварительного уведомления.
2. Наша компания не принимает на себя другую ответственность за какие-либо убытки.
3. Содержание настоящего руководства не может служить основанием для использования прибора для каких-либо специальных задач.

УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Уважаемый Закачик,
Если у Вас когда-либо возникнет намерение избавиться от данного изделия, просим иметь в виду, что многие его компоненты состоят из ценных материалов, которые можно использовать вторично. Просим Вас не выбрасывать данное изделие в мусорный бак и обращаться в местные органы власти по поводу наличия перерабатывающих предприятий в вашем районе.

Imported by:
SWK Utensilerie S.r.l.
Via Volta, 3 - 21020 Monvalle (VA)
Tel. 0332 790111 - Fax 0332 790602
info.mv@usagitalia.it

www.usag.it

www.usag-tools.com

Y08026123