

- MULTIMÈTRE
- MULTIMETER
- MULTIMETER
- MULTIMETRO
- MULTÍMETRO

MX1



FRANÇAIS

Notice de fonctionnement

ENGLISH

User's manual

DEUTSCH

Bedienungsanleitung

ITALIANO

Libretto d'istruzioni

ESPAÑOL

Manual de instrucciones

matrix

Signification du symbole

ATTENTION ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil. Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Signification du symbole

Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

Vous venez d'acquérir un multimètre MX1 et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :



- **Lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **Respectez** les précautions d'emploi.



PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

- Ne jamais utiliser sur des réseaux de tension supérieure à 600V par rapport à la terre. Ce multimètre, de catégorie de surtension III, répond aux exigences de fiabilité et de disponibilité sévères correspondant aux installations fixes industrielles et domestiques (cf. IEC 664-1).
- Utilisation en intérieur dans des environnements de degré de pollution au plus égal à 2 (cf. IEC 664-1), de température de -10°C à +50°C et d'humidité relative inférieure à 90%.
- Respecter la valeur et le type de fusibles sous risque de détérioration de l'appareil et d'annulation de la garantie.
 - Fusible 1,6A HPC (6,3 x 32 mm)- 600V - 50kA
 - Fusible 10A HPC (6,3 x 32 mm) - 600V - 50kA
- Utiliser des accessoires conformes aux normes de sécurité (EN 61010-031) de tension minimale 600V et de catégorie de surtension III.
- Avant toute mesure, s'assurer du positionnement correct des cordons sur le multimètre et du commutateur. Lorsque l'ordre de grandeur d'une mesure n'est pas connu, placer le commutateur sur le calibre le plus élevé, puis baisser progressivement, si nécessaire, jusqu'au calibre approprié : la lecture doit s'effectuer, de préférence, dans les 2/3 supérieurs de l'échelle.
- Ne jamais mesurer de résistances sur un circuit sous tension.
- Lors de mesures d'intensité (sans pince ampèremétrique), interrompre l'alimentation du circuit avant de brancher ou de débrancher le multimètre ou de changer de calibre.
- Pour ouvrir le 1/2 boîtier inférieur du MX1, il faut obligatoirement déconnecter les cordons.
- Ne jamais raccorder au circuit à mesurer, si le boîtier n'est pas correctement refermé.

SOMMAIRE

1 - Description	2
2 - Condition de référence	3
3 - Spécifications	3
4 - Caractéristiques générales.....	6
5 - Etat de livraison.....	7
Accessoires et rechanges (Pour commander)	7
6 - Garantie.....	8
7 - Maintenance.....	8
8 - Annexes	9

1- DESCRIPTION

(Voir Annexe, p. 46)

Le multimètre MX1 est destiné aux besoins quotidiens des professionnels de l'électricité. Il dispose des fonctions suivantes :

- Voltmètre mesure des tensions ($V_{\text{---}}$ et \sim)
- Ampèremètre mesure des intensités ($A_{\text{---}}$ et \sim)
- Ohmmètre mesure des résistances (Ω) avec tarage manuel
- Test sonore de continuité •)))

① Bornes de sécurité Ø 4 mm

- COM commun, borne recevant le cordon noir
- V Ω pour les tensions et résistances
- A pour les calibres μA , mA et 1,5A (DC/AC)
- 10A pour les calibres 10A (DC/AC)

② Cadran 7 échelles

- 2 noires, avec miroir anti-parallaxe, pour les V_{AC} , V_{DC} et A_{DC} (a) et (b)
- 1 verte pour les mesures en Ω (c)
- 2 rouges pour les mesures en A_{AC} (d) et (e)
- 1 rouge pour les 5 V_{AC} (f)
- 1 noire pour les mesures en dB (g)

③ Voyant de contrôle des fusibles

1,6A et 10A en mesure d'intensité ou de tension, changer le ou les fusibles, si le voyant est allumé (pour $V \geq 110\text{V}$).

Nota : le fusible 10A HS provoque l'allumage du voyant sur tous les calibres (pour $V \geq 110\text{V}$).

Le fusible 1,6A HS ne provoque l'allumage que sur les calibres μA et mA. Les autres calibres fonctionnent normalement.

④ Bouton de tarage du zéro en ohmmètre

(correction de l'état d'usure de la pile)

⑤ Commutateur de sélection des fonctions

2 - CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Température : $23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$
Humidité : $45\% \text{ RH} \pm 5\%$
Position : horizontale $\pm 2^{\circ}$

Avant toute mesure, s'assurer que l'aiguille est à zéro.
Réglage du zéro : ouvrir l'appareil. Le réglage du zéro mécanique se fait en tournant le capot transparent à l'arrière du galvanomètre.

S'assurer du positionnement correct du commutateur.
Lorsque l'ordre de grandeur d'une mesure n'est pas connu, placer le commutateur sur le calibre le plus élevé, puis baisser progressivement, si nécessaire, jusqu'au calibre approprié : la lecture doit s'effectuer, de préférence, dans les 2/3 supérieurs de l'échelle.

3 - SPÉCIFICATIONS

3-1 TENSIONS CONTINUES

- Raccorder les cordons au multimètre (attention à la position du commutateur, voir ci-dessous) et se brancher en parallèle sur le circuit à contrôler.
- Lorsque l'ordre de grandeur n'est pas connu, placer le commutateur sur le calibre le plus élevé, puis baisser progressivement jusqu'au calibre approprié.
- Pour obtenir la tension en V, multiplier la valeur lue sur l'échelle appropriée par le coefficient de lecture indiqué dans le tableau.

V DC	150mV (1)	0.5V	1.5V	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Echelle (repère)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coefficient de lecture	x 10	x 0.01	x 0.1	x 0.1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Résistance interne (2)	3k Ω	10k Ω	30k Ω	100k Ω	300k Ω	1M Ω	3M Ω	10M Ω	30M Ω
Précision (3)	2%								
Surcharge admissible	440V (fus.)	320V (4) 440V (5)		500V	1000V	1500V			

(1) Entrées entre bornes "COM" et "A", les autres calibres entre bornes "COM" et "V Ω "

(2) R spécifique : 20k Ω /V

(3) en % de la fin d'échelle

(4) pendant 1 minute

(5) pendant 20 secondes

3-2 TENSIONS ALTERNATIVES

V AC	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Échelle (repère)	5 V _{AC} (f)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coefficient de lecture	x 1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Résistance interne (1)	31.6kΩ	94.8kΩ	316kΩ	948kΩ	3.16MΩ	9.48MΩ
Précision (2)	2.5%					
Bande passante	16Hz à 1kHz					16Hz à 500Hz
Surcharge admissible	320V (3) 440V (4)			500V		1500V

(1) R spécifique : 6.32kΩ/V

(2) en % de la fin d'échelle

(3) pendant 1 minute

(4) pendant 20 secondes

La présence d'une composante continue rend la mesure erronée.

3-2-1 DÉCIBELS

■ **Rappel** : la mesure d'une tension alternative peut être exprimée en décibels (symbole dB). Le décibel est le rapport de deux grandeurs ou niveaux. Le niveau N, en dB d'une tension U a pour expression mathématique :

$$N (dB) = 20 \log_{10} (U/U_0)$$

U₀ est la tension de référence de 0,775V \sim pour une puissance P₀ de 1mW sur une charge de 600Ω.

■ **Utilisation** : Le niveau zéro de l'échelle rouge en dB correspond à U₀ = 0,775V pour le calibre 5V \sim . La lecture est directe en dB pour le calibre 5V \sim (de -6 à +22dB). Pour les autres calibres, il est possible de lire en dB (valeur approchée) en ajoutant respectivement :

Calibre	5 V _{AC}	15 V _{AC}	50 V _{AC}	150 V _{AC}	500 V _{AC}	1500 V _{AC}
Lecture G en dB	Lecture directe A = G	A = G + 10dB	A = G + 20dB	A = G + 30dB	A = G + 40dB	A = G + 50dB

3-3 INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES



Toujours interrompre le circuit à contrôler avant de connecter le multimètre sur le circuit. Si le voyant "Fus" s'allume, changer le(s) fusible(s) défectueux (Rappel : tension minimum d'allumage = 110V)



Raccorder les cordons au multimètre et se brancher en série dans le circuit avec :

- Le cordon rouge dans la borne "A" jusqu'à 1.5 A
- Le cordon rouge dans la borne "10A" pour les calibres 10A_{DC} et AC



Interrompre l'alimentation du circuit avant de changer de calibre.

■ Pour obtenir l'intensité en μA , mA ou A, multiplier la valeur lue sur l'échelle appropriée par le coefficient de lecture indiqué dans le tableau.

3-3-1 INTENSITÉS CONTINUES

A DC	50 μA	500 μA	5mA	150mA	500mA	1.5A	10A
Échelle (repère)	50 (b)	50 (b)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	15 (a) (2/3 utiles)
Coefficient de lecture	x 1	x 10	x 0.1	x 10	x 10	x 0.1	x 1
Chute de tension aux bornes (1)	< 0.5V		< 1V			< 1.2V	< 0.5V
Précision (2)	2%						
Protection	Fusible 1.6A HPC 50kA 600V						Fusible 10A HPC 50kA 600V

(1) Sans les cordons.

(2) En % de la fin d'échelle.



Ne pas utiliser l'entrée A \sim sur des transformateurs d'intensité non protégés.

3-3-2 INTENSITÉS ALTERNATIVES

A AC	500 μA	5mA	150mA (4)	500mA	1.5A	10A
Échelle (repère)	50A _{AC} (e)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	15A _{AC} (d) (2/3 utiles)
Coefficient de lecture	x 10	x 0.1	x 10 x 10 000 (4)	x 10	x 0.1	x 1
Précision (2)	2.5%		2.5% (5)	2.5%		2.5% (3)
Chute de tension aux bornes (1)	< 1V				< 1.2V	< 0.5V
Protection	Fusible 1.6A HPC 50kA 600V					Fusible 10A HPC 50kA 600V

(1) sans les cordons en mode Ampèremètre

Résistance de la paire de cordons fournis : environ 70m Ω

(2) en % de la fin d'échelle. Dérive thermique : 10% par 10°C

(3) Position du commutateur en utilisation avec pince rapport 1000/1

(4) x 10 000 en utilisation avec pince 1000/1 (150 Ampères fin d'échelle)

(5) Dans le cas d'utilisation avec une pince, il faut ajouter aux 2.5%, l'erreur due à celle-ci.

3-4 MESURE DE RÉSISTANCE Ω

Le réglage du zéro de l'ohmmètre se fait par le bouton de tarage (sur la face avant), en court-circuitant les entrées.

Ω	$\Omega \times 1$ (1)	$\Omega \times 10$	$\Omega \times 100$
Échelle (repère)	20k...0 (c)		
Coefficient de lecture	x 1	x 10	x 100
Étendue de mesure	10 Ω à 20k Ω	100 Ω à 200k Ω	1k Ω à 2M Ω
Résistance interne	200 Ω	2k Ω	20k Ω
Courant fin d'échelle	8mA	800 μ A	80 μ A
Tension en circuit ouvert	1.5V		
Précision	$\pm 10\%$ (2) (4)		
Surcharge admissible	400V (3)		


(1) Buzzer pour $R \leq 100$, pas de buzzer pour $R \geq 250\Omega$

(2) de la valeur mi-échelle

(3) pendant 5 secondes (protection par Résistances et CTP)

(4) pour une tension pile de 1,45V $\pm 0.1V$

3-4-1 TEST SONORE DE CONTINUITÉ - TEST SEMI-CONDUCTEUR

NB : En $\Omega \times 1$: seuil "buzzer" $\leq 250\Omega$, et contrôle du sens passant ou bloqué d'une diode (, anode en "COM" pour le sens passant). Ne pas faire de mesure sous tension.

En ohmmètre, calibre $\Omega \times 1$, si on applique une tension $V_{AC} > 5V$ efficaces, le "buzzer" émet un son modulé jusqu'à correction de l'erreur.

4 - CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

4-1 Dimensions et masse

■ 97 x 155 x 43 mm

■ 420 g

4-2 Alimentation

■ 1 pile 1,5V (type R6 saline ou LR6 alcaline)

■ Autonomie :

250 heures environ, en ohmmètre, avec une pile alcaline

4000 mesures de 5 secondes pour $R < 50\Omega$ (avec bip sonore)

4-3 Conditions climatiques limites


■ Température : utilisation -10°C à +50°C ; stockage -30°C à +70°C

■ Humidité relative : utilisation $\leq 80\%$ HR

■ Altitude : utilisation $< 2000m$

4-4 Conformité aux normes internationales

Sécurité électrique (EN 61010-1 - 2001)
CEI 1010-1 EN61010 NF-C 42020 VDE 0411

- Double isolation : 
- Degré de pollution : 2
- Catégorie d'installation : III selon CEI 664
- Tension assignée : 600V

4-5 Compatibilité électromagnétique

- Emission (EN 61326-A2 - 2001)
- Immunité (EN 61326-A2 - 2001)
 - Influence max. en présence de fréquences radio conduites : 3 fois la classe de précision si la longueur du circuit mesuré est > 3 m.

4-6 Protection mécanique

- Degré d'étanchéité (EN 60529/A1 - 2000)
 - Indice de protection : IP65

5 - ÉTAT DE LIVRAISON

5-1 Pour commander

MX1

Livraison :

- 1 multimètre MX1
- 1 jeu de 2 cordons à pointes de touche
- 4 fusibles, dont 2 de rechange
- 1 pile 1,5V
- 1 notice de fonctionnement
- 1 sangle, montée à l'arrière du boîtier

5-2 Rechanges et accessoires

- 1 pile LR6 1.5V **P01 2960 33**
- 1 fusible HPC 1.6A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0071**
- 1 fusible HPC 10A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0070**

Différents accessoires de mesure élargissent le champ d'application ou confèrent de nouvelles fonctions au multimètre.

Documentation sur demande.

- Pince de courant : Rapport 1000/1(MN08) **P01 1204 01**
- Etui de transport 240 x 230 x 70mm avec sangle **P01 2980 33**
- Jeu de cordons à pointes de touche **P01 2950 84**
- Jeu de pinces crocodile **P01 1018 48**
- Sonde haute tension 30kV_{DC}, rapport 100/1 **HT 212**

6 - GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant trois ans pour le multimètre et un an pour les accessoires après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

7 - MAINTENANCE



Pour la maintenance, utiliser seulement les pièces de rechange qui ont été spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout incident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.

7-1 Remplacement de la pile et des fusibles

Ouverture du multimètre

Pour ouvrir l'appareil, débrancher les cordons de mesure et ôter les quatre vis situées au dos. Enlever ensuite le 1/2 boîtier inférieur.

7-1-1 Changement de pile

Ouvrir l'appareil. Changer la pile si, sur le calibre $\Omega \times 1$, le "buzzer" ne fonctionne pas quand les entrées $V\Omega$ et COM sont en court-circuit. Respecter la polarité de la pile dans son logement.

7-1-2 Remplacement des fusibles

Ouvrir l'appareil. *Pour la sécurité de l'utilisateur, et celle de l'appareil, remplacer les fusibles, par des fusibles de même type.*

Un néon s'allume quand l'un des fusibles 1,6A et/ou 10A est (sont) coupé(s), et qu'une tension $V_{AC} > 110V$ existe entre les bornes :

- A et COM = (fusible(s) 1.6 et/ou 10A HS),
- 10A et COM = (fusible 10A HS).

Egalement, pour le fusible 10A coupé :

- entre les bornes $V\Omega$ et COM, sur les calibres V_{DC} inférieurs à $50V_{DC}$ et $150V_{AC}$ avec une tension de $110V_{AC}$;
- entre les bornes $V\Omega$ et COM, sur les calibres V_{DC} inférieurs à $500V_{DC}$ et $1500V_{AC}$ pour une tension $V_{AC} > 220V$.

7-2 Stockage

Si le multimètre n'est pas mis en service pendant une période dépassant 60 jours, enlever la pile et la stocker séparément.

Pour une période plus courte, éviter de laisser le multimètre sur une position ohmmètre, il y a risque d'usure prématurée de la pile si les pointes de touches viennent en contact.

7-3 Nettoyage



- Le multimètre doit être déconnecté de toute source électrique.
- Pour nettoyer le boîtier, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau savonneuse. Essuyer avec un chiffon humide. Ensuite, sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé.

7-4 Vérification métrologique



Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.

Pour les vérifications et étalonnages de vos appareils, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités par le COFRAC ou aux agences MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43 FAX : 02 31 64 51 09

7-5 Réparation sous garantie et hors garantie

Adressez vos appareils à l'une des agences régionales MANUMESURE, agréées CHAUVIN-ARNOUX.

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43 FAX : 02 31 64 51 09

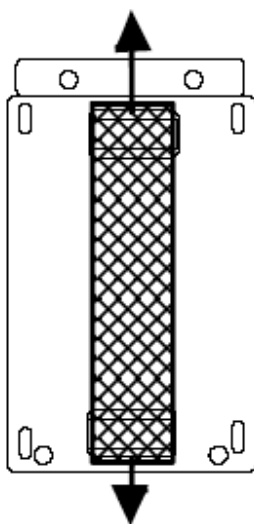
7-6 Réparation hors de France métropolitaine

Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.

8 - ANNEXE

8-1 Sangle

- Pour ôter la sangle (montée sur l'arrière du boîtier) : tirer selon les flèches.



8-2 Description

Voir p. 46.

Meaning of symbol



CAUTION! Please consult the operating instructions before using the device. In these operating instructions, failure to follow or carry out instructions preceded by this symbol may result in personal injury or damage to the device and the installations.

Meaning of symbol



This appliance is protected by double insulation or reinforced insulation. It does not have to be connected to an earth protection terminal for electrical safety.

Thank you for purchasing this MX1 multimeter.

To obtain the best service from your unit:



- **Read** these operating instructions carefully,
- **Comply** with the precautions for use.



PRECAUTIONS FOR USE

- Never use on a voltage network over 600V with respect to the earth connection. This voltage surge category III multimeter complies with stringent reliability and availability requirements, corresponding to fixed industrial and domestic installations (see IEC 664-1).
- Indoor use in environments with a maximum pollution level of 2 (cf. IEC 664-1) temperature of -10°C to +50°C and relative humidity below 90%.
- Respect the value and type of the fuses to avoid damaging the instrument and cancelling the warranty.
 - 1.6A HPC fuse (6.3 x 32mm) - 600V – 50kA
 - 10A HPC fuse (6.3 x 32mm) - 600V – 50kA
- Use accessories corresponding to safety standards (EN 61010 - 031) with 600V minimum voltage and surge category III.
- Before any measurement, ensure correct positioning of the leads on the multimeter and of the switch. When the value range of a measurement is not known, place the switch at the highest calibre, then gradually reduce it until the appropriate calibre is achieved: the reading should preferably be in the upper 2/3 of the range.
- Never measure resistances on a live circuit.
- During current intensity measurements (without a clip-on ammeter), stop circuit power supply before connecting or disconnecting the multimeter or changing calibre.
- The leads must be disconnected to open the lower half of the MX1 casing.
- Never connect to the circuit to be measured if the casing is not properly closed.

CONTENTS

1 - Description	11
2 - Reference conditions.....	12
3 - Specifications	12
4 - General characteristics.....	15
5 - Supply	16
Accessories and spare parts (orders)	16
6 - Warranty.....	17
7 - Maintenance.....	17
8 - Appendices.....	18

1 - DESCRIPTION

(See Appendix, p. 46).

The MX1 multimeter is for everyday use by electricity professionals. It offers the following functions:

- Voltmeter voltage measurement (V_{DC} and \sim)
- Ammeter current intensity measurement (A_{DC} and \sim)
- Ohmmeter resistance measurement (Ω) with manual calibration.
- Audible continuity test (•)))

① Safety terminals, \varnothing 4 mm

- COM common, terminal receiving the black lead
- V Ω for voltage and resistance
- A for μA_{DC} and A_{AC} calibres using a clamp
- 10A for 10A calibres ($_{\text{DC/AC}}$)

② 7-range dial

- 2 black, with anti-parallaxe mirror, for the V_{AC} , V_{DC} and A_{DC} (a) and (b)
- 1 green for the Ω measurements (c)
- 2 red for the A_{AC} measurements (d) and (e)
- 1 red for the 5 V_{AC} (f)
- 1 black for the dB measurements (g)

③ Fuse indicator LED

1.6A and 10A for intensity or voltage measurements, change the fuse(s) if the LED is on (for $V \geq 110\text{V}$).

Note: with the HS 10A fuse, the LED comes on for all calibres (for $V \geq 110\text{V}$). The HS 1.6A fuse only causes it to come on for μA and mA calibres. The other calibres operate normally.

④ Zero calibration button on the ohmmeter (correction of battery wear status)

⑤ Function selection switch

2 - REFERENCE CONDITIONS

Temperature: 23°C ± 2K
 Humidity: 45% RH ± 5%
 Position: horizontal ± 2°

Ensure that the pointer is at zero before starting any measurements.
 Zero adjustment: open the device. Mechanical zero adjustment is carried out by turning the transparent cover on the back of the null meter.

Ensure that the switch is correctly positioned.
 When an estimated measurement is unknown, place the switch at the highest calibre, then gradually reduce it until the appropriate calibre is achieved: the reading should preferably be in the upper 2/3 of the range.

3 - SPECIFICATIONS

3-1 DC VOLTAGE

- Connect the leads to the multimeter (be careful of switch position, see below) and connect to the circuit to be controlled.
- When an estimated measurement is unknown, place the switch at the highest calibre, then gradually reduce it until the appropriate calibre is achieved.
- To obtain voltage in V, multiply the appropriate range value by the reading coefficient indicated in the table.

V DC	150mV (1)	0.5V	1.5V	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Range (indication)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Reading coefficient	x 10	x 0.01	x 0.1	x 0.1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Internal resistance (2)	3kΩ	10kΩ	30kΩ	100kΩ	300kΩ	1MΩ	3MΩ	10MΩ	30MΩ
Accuracy (3)	2%								
Admissible overload	440V (fuse)	320V (4) 440V (5)			500V	1000V	1500V		

- (1) Inputs between "COM" and "A" terminals, the other calibres between "COM" and "V Ω" terminals.
 (2) specific R: 20kΩ/V
 (3) in % of end of range
 (4) for 1 minute
 (5) for 20 seconds

3-2 AC VOLTAGE

V AC	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Range (indication)	5 V _{AC} (f)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Reading coefficient	x 1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Internal resistance (1)	31.6kΩ	94.8kΩ	316kΩ	948kΩ	3.16MΩ	9.48MΩ
Accuracy (2)	2.5%					
Bandwidth	16Hz to 1kHz					16Hz to 500Hz
Admissible overload	320V (3) 440V (4)			500V		1500V

(1) specific R: 6.32kΩ/V

(2) in % of end of range

(3) for 1 minute

(4) for 20 seconds

The presence of a DC component falsifies the measurement.

3-2-1 DECIBELS

- **Reminder:** measurement of AC voltage may be expressed in decibels (dB). A decibel is the ratio between two measurements or levels. Level N in dB for U voltage is mathematically expressed as:

$$N (dB) = 20 \log_{10} (U/U_0)$$

U₀ is reference voltage 0.775V ~ for P₀ power of 1mW for a load of 600Ω.

- **Use:** The zero level on the red range in dB corresponds to U₀ = 0.775V for calibre of 5V ~. Readings are given in dB directly for the calibre 5V ~ (from -6 to +22dB). For the other calibres, it is possible to read in dB (approximate value) by adding respectively:

Calibre	5 V _{AC}	15 V _{AC}	50V _{AC}	150 V _{AC}	500 V _{AC}	1500 V _{AC}
Reading G in dB	Direct reading A = G	A = G + 10dB	A = G + 20dB	A = G + 30dB	A = G + 40dB	A = G + 50dB

3-3 DC AND AC INTENSITIES



Always cut the power supply on the circuit to be controlled before connecting the multimeter to the circuit. If the "Fus" LED is on, change the faulty fuse(s). (Reminder: minimum voltage for LED = 110V).



Connect the leads to the multimeter and connect in series in the circuit with:

- The red lead in terminal "A", up to 1.5A.
- The red lead in the "10A" terminal for 10A_{DC} and AC calibre.



Cut power supply before switching.

■ To obtain intensity in μA , mA or A, multiply the value on the appropriate scale by the reading coefficient indicated in the table.

3-3-1 DC INTENSITIES

A DC	50 μA	500 μA	5mA	150mA	500mA	1.5A	10A
Scale (indication)	50 (b)	50 (b)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	15 (a) (2/3 useful)
Reading coefficient	x 1	x 10	x 0.1	x 10	x 10	x 0.1	x 1
Voltage drop at inputs(1)	< 0.5V		< 1V			< 1.2V	< 0.5V
Accuracy (2)	2%						
Protection	Fuse 1.6A HPC 50kA 600V						Fuse 10A HPC 50kA 600V

(1) without leads

(2) in % of end of scale



Do not use input A \sim on unprotected intensity transformers.

3-3-2 AC INTENSITIES

A AC	500 μA	5mA	150mA (4)	500mA	1.5A	10A
Scale (indication)	50A _{AC} (e)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	15A _{AC} (d) (2/3 useful)
Reading coefficient	x 10	x 0.1	x 10 x 10 000 (4)	x 10	x 0.1	x 1
Accuracy (2)	2.5%		2.5% (5)	2.5%		2.5% (3)
Voltage drop at input (1)	< 1V				< 1.2V	< 0.5V
Protection	Fuse 1.6A HPC 50kA 600V					Fuse 10A HPC 50kA 600V

(1) without leads in Ammeter mode

Resistance of the supplied leads : ca. 70m Ω .

(2) in % of end of scale. Drift impact in temp : 10% by 10°C

(3) Set the switch to position clamp ratio 1000/1.

(4) x 10 000 when using the clamp ratio 1000/1 (150 Amps end of scale)

(5) When using a clamp add to 2.5%, error due to the clamp

3-4 Ω RESISTANCE MEASUREMENT

Zero adjustment on the ohmmeter is carried out using the calibration button (front) by short-circuiting the inputs.

Ω	$\Omega \times 1$ (1)	$\Omega \times 10$	$\Omega \times 100$
Scale (indication)	20k...0 (c)		
Reading coefficient	x 1	x 10	x 100
Measuring range	10 Ω to 20k Ω	100 Ω to 200k Ω	1k Ω to 2M Ω
Internal resistance	200 Ω	2k Ω	20k Ω
End of scale current	8mA	800 μ A	80 μ A
Open circuit voltage	1.5V		
Accuracy	$\pm 10\%$ (2) (4)		
Admissible overload	400V (3)		


(1) Buzzer for $R \leq 100$, no buzzer for $R \geq 250\Omega$

(2) of the mid-scale value

(3) for 5 seconds (protection by resistors and CTP)

(4) for battery voltage of $1.45V \pm 0.1V$

3-4-1 AUDIBLE CONTINUITY TEST - SEMI-CONDUCTOR TEST

NB : In $\Omega \times 1$: "buzzer" threshold $\leq 250\Omega$, control of diode on or blocked (, anode in "COM" for on). Do not carry out live measurements.

On the ohmmeter, calibre $\Omega \times 1$, if voltage of $V_{AC} > 5V$ (rms) is applied, the "buzzer" issues a modulated sound until the error has been corrected.

4 - GENERAL CHARACTERISTICS

4-1 Dimensions and weight

■ 97 x 155 x 43 mm

■ 420 g

4-2 Power supply

■ 1.5V battery (R6 saline or LR6 alkaline)

■ Battery life:

about 250 hours for the ohmmeter with an alkaline battery

4000 5-second measurements for $R < 50\Omega$ (with beep)

4-3 Maximum climatic conditions

■ Temperature use $-10^{\circ}C$ to $+50^{\circ}C$; storage $-30^{\circ}C$ to $+70^{\circ}C$


■ Relative humidity use $\leq 80\%$ HR

■ Altitude use $< 2000m$

4-4 Compliance with international standards

Electrical safety (EN 61010-1 - 2001)

CEI 1010-1 EN61010 NF-C 42020 VDE 0411

- Double insulation: 
- Pollution level: 2
- Installation category: III according to CEI 664
- Allocated voltage: 600V

4-5 Electromagnetic compatibility

■ Emission (EN 61326-A2 - 2001)

■ Immunity (EN 61326-A2 - 2001)

Maximum influence in the presence of conducted radio frequencies: 3 times the accuracy class if the length of the measured circuit is > 3 m.

4-6 Mechanical protection

■ Watertightness (EN 60529/A1 - 2000)

Protection index: IP65

5 - SUPPLY

5-1 To order

MX1

Delivery:

- 1 MX1 multimeter
- 1 set of 2 leads with tips
- 4 fuses, 2 spares
- 1 fitted 1.5V battery
- 1 instructions leaflet
- 1 strap on the back of the casing

5-2 Spare parts and accessories

- 1 LR6 1.5V battery **P01 2960 33**
- 1 HPC fuse 1.6A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0071**
- 1 HPC fuse 10A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0070**

Different measurement accessories widen the scope of application or provide the altimeter with new functions.

Documentation on request.

- Current clamp: ratio 1000/1 (MN08) **P01 1204 01**
- Carry case 240 x 230 x 70mm with strap **P01 2980 33**
- Set of leads with tips **P01 2950 84**
- Set of crocodile clamps **P01 1018 48**
- 30kV_{DC} high voltage probe , ratio 100/1 **HT 212**

6 - WARRANTY

Our warranty lasts three years for the multimeter and one year for the accessories after the delivery date except for express stipulations (extract from our General Sales Terms provided on request).

7 - MAINTENANCE



Only use the specified spare parts for maintenance. The manufacturer shall not be held liable for any incident occurring following repairs carried out by a party other than its after-sales service or approved repairers.

7-1 Battery and fuse change

Opening the multimeter

Open the device by removing the measurement leads and taking out the four screws on the back. Remove the lower part of the casing.

7-1-1 Changing the battery

Open the device. Change the battery if the buzzer does not function when the $V\Omega$ and COM inputs are in short-circuit on the $\Omega \times 1$ calibre. Ensure that the battery is the right way up.

7-1-2 Changing the fuses

Open the device. *Use the same type of fuses to ensure the safety of users and of the device.*

A LED comes on when one of the 1.6A and/or 10A fuses has blown and there is voltage of $V_{AC} > 110V$ between the terminals.

A and COM = (HS 1.6 and/or 10A fuse(s)),

10A and COM = (HS 10A fuse).

Also, for a blown 10A fuse:

between the $V\Omega$ and COM terminals, on the V_{DC} calibres under $50V_{DC}$ and $150V_{AC}$ with voltage of $110V_{AC}$;

between the $V\Omega$ and COM terminals, on the V_{DC} calibres under $500V_{DC}$ and $1500V_{AC}$ with voltage of $V_{AC} > 220V$.

7-2 Storage

If the multimeter is not used for a period of over 60 days, remove the battery and store it separately.

For a shorter period, avoid leaving the multimeter in ohmmeter position. There is a risk of premature battery wear if the tips come into contact with it.

7-3 Cleaning



- The multimeter must be disconnected from all electricity sources.
- To clean the casing, use a cloth dampened with soapy water. Wipe over with a damp cloth. Dry quickly with a dry cloth or forced air.

7-4 Metrology checks



Regular checks must be carried out as for all measurement or test devices.

For checks and calibration, contact our COFRAC-approved metrology laboratories or branches of Manumasure.

Information and contact details on request:

Tel.: 02 31 64 51 43 FAX: 02 31 64 51 09

7-5 Repairs under warranty and outside of the warranty

Send your devices to a regional Manumasure branch approved by Chauvin-Arnoux.

Information and contact details on request:

Tel.: 02 31 64 51 43 FAX: 02 31 64 51 09

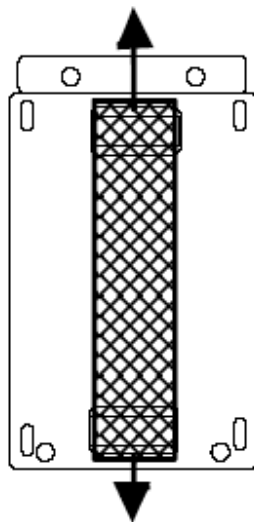
7-6 Repairs outside of Metropolitan France

For all repairs under the warranty or outside of the warranty, return the device to your retailer.

8 - APPENDIX

8-1 Strap

- Remove the strap (on the back of the casing) by pulling in the direction of the arrows.



8-2 Description

See p. 46.

Bedeutung des Zeichens

ACHTUNG! Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie das Gerät benutzen. Werden die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung, denen dieses Symbol vorangestellt ist, nicht beachtet oder eingehalten, kann es zu Verletzungen von Menschen oder Beschädigungen des Geräts oder der Installationen kommen.

Bedeutung des Zeichens

Das Gerät ist schutzisoliert bzw. durch eine verstärkte Isolierung geschützt. Der Anschluss an einen Erdleiter ist für die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit nicht erforderlich.

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, dass Sie uns mit dem Kauf dieses Multimeters MX1 entgegengebracht haben.

Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist:



- **Lesen** diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch.
- **Beachten** Sie die Sicherheitshinweise.



SICHERHEITSHINWEISE

- Setzen Sie das Gerät niemals an Netzen mit Spannungen von mehr als 600 V gegenüber Erde ein. Dieses Multimeter der Überspannungskategorie III entspricht den strengen Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanforderungen für feste Industrie- und Hausinstallationen (siehe IEC 664-1).
- Dieses Gerät wurde für die Verwendung in Innenräumen in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad von maximal gleich 2 (siehe IEC 664-1), einer Temperatur zwischen -10°C und +50°C und einer relativen Feuchte von unter 90 % entwickelt.
- Halten Sie Wert und Typ der Sicherungen genau ein, da ansonsten das Gerät beschädigt werden kann und die Garantie erlischt.
 - Sicherung 1,6 A HPC (6,3 x 32 mm) - 600 V - 50 kA
 - Sicherung 10 A HPC (6,3 x 32 mm) - 600 V - 50 kA
- Verwenden Sie nur Zubehör, das den Sicherheitsnormen (EN 61010-031) für minimale Spannung von 600 V und der Überspannungskategorie III entspricht.
- Überprüfen Sie vor der Durchführung einer Messung die richtige Anordnung der Messleitungen am Multimeter und die richtige Position des Wahlschalters. Wenn die Größenordnung einer Messung nicht bekannt ist, stellen Sie den Wahlschalter auf den größten Messbereich und schalten ihn gegebenenfalls schrittweise bis zum geeigneten Messbereich herunter: Der Anzeigewert sollte vorzugsweise in den oberen 2/3 der Skala liegen.
- Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an einem unter Spannung stehenden Kreis durch.
- Unterbrechen Sie bei der Messung von Stromstärken (ohne Zangenstromwandler) die Stromversorgung des Kreises, bevor Sie das Multimeter anschließen oder abklemmen.
- Damit die untere Gehäusehälfte des MX1 geöffnet werden kann, müssen unbedingt die Messleitungen abgezogen werden.
- Schließen Sie das Multimeter niemals an einen Messkreis an, wenn sein Gehäuse nicht richtig geschlossen ist.

INHALT

1 - Beschreibung	20
2 - Bezugsbedingungen.....	21
3 - Spezifikationen	21
4 - Allgemeine Daten	24
5 - Lieferzustand:.....	25
Bestellangaben für Zubehör und Ersatzteile	25
6 - Garantie.....	26
7 - Wartung.....	26
8 - Anlagen	27

1 - BESCHREIBUNG

(Siehe Anlage, S. 46).

Das Multimeter MX1 ist für den täglichen Bedarf von Fachleuten aus dem Elektrobereich bestimmt. Es verfügt über die folgenden Funktionen:

- Voltmeter Messung von Spannungen ($V \text{ ---}$ und \sim)
- Amperemeter Messung von Strömen ($A \text{ ---}$ und \sim)
- Ohmmeter Messung von Widerständen (Ω) mit manuellem Abgleich
- Akustische Durchgangsprüfung (•)))

① Sicherheitsbuchsen \varnothing 4 mm

- COM Buchse für die schwarze Messleitung (alle Messungen)
- $V \Omega$ für Spannungs- und Widerstandsmessungen
- A für Strommessungen in Bereichen μA und mA und $1.5 A_{DC/AC}$
- 10A für Strommessungen im Bereich 10 A (DC/AC)

② Anzeige mit 7 Skalen

- 2 schwarze Skalen mit Anti-Parallaxen-Spiegel für V_{AC} , V_{DC} und A_{DC} (a) und (b)
- 1 grüne Skala für Messungen in Ω (c)
- 2 rote Skalen für Messungen in A_{AC} (d) und (e)
- 1 rote Skala für $5 V_{AC}$ (f)
- 1 schwarze Skala für Messungen in dB (g)

③ Kontrollleuchte und Sicherungen

1,6 A und 10 A für Strom- und Spannungsmessung. Die Sicherung(en) sind auszutauschen, wenn die Kontrollleuchte aufleuchtet (bei $V \geq 110 V$).

Anmerkung: Die Sicherung 10 A HS führt zu einem Aufleuchten der Kontrollleuchte in allen Messbereichen (bei $V \geq 110 V$).

Die Sicherung 1,6 A HS führt nur in den Messbereichen μA und mA zu einem Aufleuchten. Die anderen Messbereiche funktionieren normal.

④ Einstellknopf für den Nullabgleich des Ohmmeters

(Korrektur des Ladezustands der Batterie)

⑤ Wahlschalter zur Funktionsauswahl

2 - BEZUGSBEDINGUNGEN

Temperatur: 23°C ± 2 K
 Feuchte: 45 % r. F. ± 5 %
 Position: horizontal ± 2°

Vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass sich die Nadel auf dem Nullpunkt befindet.

Einstellung des Nullpunkts: Öffnen Sie das Gerät. Die Einstellung des mechanischen Nullpunkts erfolgt durch Drehen der transparenten Abdeckung auf der Rückseite des Galvanometers.

Überprüfen Sie die richtige Position des Wahlschalters.

Wenn die Größenordnung einer Messung nicht bekannt ist, stellen Sie den Wahlschalter auf den größten Messbereich und schalten ihn gegebenenfalls schrittweise bis zum geeigneten Messbereich herunter: Der Anzeigewert sollte vorzugsweise in den oberen 2/3 der Skala liegen.

3 - SPEZIFIKATIONEN

3-1 GLEICHSPANNUNGEN

- Schließen Sie die Messleitungen an das Multimeter an (achten Sie auf die Position des Wahlschalters, siehe oben) und messen Sie parallel zum zu überprüfenden Kreis.
- Wenn die Größenordnung nicht bekannt ist, stellen Sie den Wahlschalter auf den größten Messbereich und schalten ihn schrittweise bis zum geeigneten Messbereich herunter.
- Um die Spannung in V zu erhalten, müssen Sie den auf der entsprechenden Skala abgelesenen Wert mit dem in der Tabelle angegebenen Koeffizienten multiplizieren.

V DC	150 mV (1)	0.5 V	1.5 V	5 V	15 V	50 V	150 V	500 V	1500 V
Skala (abgelesen)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Koeffizient	x 10	x 0.01	x 0.1	x 0.1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Innen- widerstand (2)	3kΩ	10kΩ	30kΩ	100kΩ	300kΩ	1MΩ	3MΩ	10MΩ	30MΩ
Genauigkeit (3)	2 %								
Zulässige Überlast	440 V (Sich.)	320 V (4) 440 V (5)		500 V	1000 V	1500 V			

(1) Eingang zwischen den Buchsen "COM" und "A", bei den anderen Messbereichen zwischen den Buchsen "COM" und "V Ω"

(2) R spezifisch: 20 kΩ/V

(3) in % des Endskalas

(4) für 1 Minute

(5) für 20 Sekunden

3-2 WECHSELSPANNUNGEN

V AC	5 V	15 V	50 V	150 V	500 V	1500 V
Skala	5 V _{AC} (f)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Koeffizient	x 1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Innenwiderst. (1)	31.6 kΩ	94.8 kΩ	316 kΩ	948 kΩ	3.16 MΩ	9.48 MΩ
Genauigkeit (2)	2,5 %					
Bandbreite	16 Hz bis 1 kHz					16 Hz bis 500 Hz
Zulässige Überlast	320 V (3) 440 V (4)			500 V		1500 V

(1) R spezifisch: 6.32 kΩ/V

(2) in % des Endausschlags

(3) für 1 Minute

(4) für 20 Sekunden

Das Vorhandensein einer Gleichkomponente führt zu einer fehlerhaften Messung.

3-2-1 DEZIBEL

- **Erinnerung:** Die Messung einer Wechselspannung kann in Dezibel (Symbol dB) ausgedrückt werden. Dezibel ist das Verhältnis von zwei Größen oder Pegeln. Der Pegel N in dB einer Spannung U hat den mathematischen Ausdruck:

$$N (dB) = 20 \log_{10} (U/U_0)$$

U₀ ist die Referenzspannung von 0,775 V_~ bei einer Leistung P₀ von 1 mW an einer Last von 600 Ω.

- **Betrieb:** Der Nullpegel der roten Skala in dB entspricht U₀ = 0,775 V für den Messbereich 5 V_~. Die Ablesung erfolgt direkt in dB für den Messbereich

5 V_~ (von -6 bis +22 dB). Bei den anderen Messbereichen kann in dB (angenäherter Wert) abgelesen werden, indem die entsprechenden Werte der folgenden Tabelle hinzugefügt werden:

Messber.	5 V _{AC}	15 V _{AC}	50 V _{AC}	150 V _{AC}	500 V _{AC}	1500 V _{AC}
Ablesung G in dB	Direkt-ablesung A = G	A = G + 10 dB	A = G + 20 dB	A = G + 30 dB	A = G + 40 dB	A = G + 50 dB

3-3 GLEICH- UND WECHSELSTRÖME



Unterbrechen Sie vor dem Anschluss des Multimeters immer den zu messenden Stromkreis. Wenn die Kontrollleuchte "Fus" aufleuchtet, wechseln Sie bitte die defekte(n) Sicherung(en) aus (Erinneung: Mindestspannung für das Aufleuchten = 110 V)



Schließen Sie die Messleitungen an das Multimeter an und messen Sie in Reihe mit dem zu überprüfenden Kreis.

- Rote Messleitung an Klemme "A", bis 1.5 A
- Die rote Messleitung wird nur für den Messbereich 10A an die Klemme "10A_{DC} und _{AC}" angeschlossen.



Unterbrechen Sie vor dem Anschluss des Multimeters die Stromversorgung des Kreises.

■ So erhalten Sie die Stromstärke in μA , mA oder A: Multiplizieren Sie den auf der entsprechenden Skala abgelesenen Wert mit dem in der Tabelle angegebenen Koeffizienten.

3-3-1 GLEICHSTRÖME

A DC	50 μA	500 μA	5mA	150mA	500mA	1.5A	10A
Skala (Kennzeichen)	50 (b)	50 (b)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	15 (a) (2/3 brauchbar)
Ablesungskoeffizient	x 1	x 10	x 0.1	x 10	x 10	x 0.1	x 1
Spannungsabfall an den Anschlüssen (1)	< 0.5V		< 1V			< 1.2V	< 0.5V
Genauigkeit (2)	2%						
Schutz	Sicherung 1.6A HPC 50kA 600V						Sicherung 10A HPC 50kA 600V

(3) ohne Messleitungen

(4) in % Endskala



Verwenden Sie den Eingang A \sim nicht bei ungeschützten Stromtransformatoren.

3-3-2 WECHSELSTRÖME

A AC	500 μA	5mA	150mA (4)	500mA	1.5A	10A
Skala (Kennzeichen)	50A _{AC} (e)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	15A _{AC} (d) (2/3 utiles)
Ablesungskoeffizient	x 10	x 0.1	x 10 x 10 000 (4)	x 10	x 0.1	x 1
Genauigkeit (2)	2.5%		2.5% (5)	2.5%		2.5% (3)
Spannungsabfall an den Anschlüssen (1)	< 1V				< 1.2V	< 0.5V
Schutz	Sicherung 1.6A HPC 50kA 600V					Sicherung 10A HPC 50kA 600V

(1) ohne Messleitung in Ammeter Modus

Widerstand der ausgelieferten Messleitungen : ca 70m Ω

(2) in % des Endskala. Temperaturabweichung : 10% pro 10°C

(3) Schlaterstellung im Gebrauch mit einer 1000/1 Zange

(4) x 10 000 im Gebrauch mit einer 1000/1 Zange (150 Amps Endskala)

(5) Es sind 2.5 % für den Fehler aufgrund des Zangenstromwandlers hinzuzufügen.

3-4 WIDERSTANDSMESSUNG Ω

Die Nullpunkteinstellung des Ohmmeters erfolgt bei kurzgeschlossenen Eingängen über den Einstellknopf (auf der Vorderseite).

Ω	$\Omega \times 1$ (1)	$\Omega \times 10$	$\Omega \times 100$
Skala (Kennzeichen)	20 k...0 (c)		
Koeffizient	x 1	x 10	x 100
Messspanne	10 Ω bis 20 k Ω	100 Ω bis 200 k Ω	1 k Ω bis 2 M Ω
Innenwiderstand	200 Ω	2 k Ω	20 k Ω
Strom bei Endskala	8 mA	800 μ A	80 μ A
Spannung bei offenem Kreis	1,5 V		
Genauigkeit	± 10 % (2) (4)		
Zulässige Überlast	400 V (3)		


(1) Summer bei $R \leq 100$, kein Summer bei $R \geq 250 \Omega$

(2) des Wertes bei halber Skala

(3) für 5 Sekunden (Schutz über Widerstand und PTC)

(4) bei einer Batteriespannung von $1,45 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$

3-4-1 AKUSTISCHE DURCHGANGSPRÜFUNG - HALBLEITERPRÜFUNG

Hinweis: Bei $\Omega \times 1$: Schwelle des "Summers" $\leq 250 \Omega$ und Überprüfung der Durchgangs- und Sperrrichtung einer Diode (, Anode für Durchgangsrichtung an "COM"). Führen Sie keine Messungen unter Spannung durch.

Wird beim Ohmmeter im Messbereich $\Omega \times 1$ eine Spannung von $V_{AC} > 5$ Veffektiv angelegt, gibt der "Summer" bis zur Behebung des Fehlers ein moduliertes Tonsignal ab.

4 - ALLGEMEINE DATEN

4-1 Abmessungen und Gewicht

■ 97 x 155 x 43 mm

■ 420 g

4-2 Stromversorgung

■ Eine Batterie 1,5 V (Typ R6 Zink-Chlorid oder LR6 Alkali)

■ Betriebsdauer:

ca. 250 Stunden mit einer Alkali-Batterie im Betrieb als Ohmmeter.

4000 Messungen von 5 Sekunden für $R < 50 \Omega$ (mit akustischem Signal).

4-3 Klimatische Grenzbedingungen

■ Temperatur: Betrieb -10°C bis $+50^\circ\text{C}$; Lagerung -30°C bis $+70^\circ\text{C}$


■ Relative Feuchte: Betrieb ≤ 80 % r. F.

■ Höhe: Betrieb < 2000 m

4-4 Einhaltung internationaler Normen

Elektrische Sicherheit (EN 61010-1 - 2001)

IEC 1010-1 EN61010 NF-C 42020 VDE 0411

- Schutzisolierung: 
- Verschmutzungsgrad: 2
- Überspannungskategorie: III gemäß IEC 664
- Zugelassene Spannung: 600 V

4-5 Elektromagnetische Verträglichkeit

■ Störaussendung (EN 61326-A2 - 2001)

■ Störimmunität (EN 61326-A2 - 2001)

Max. Einfluss beim Vorhandensein von geführten Hochfrequenzen: 3 Mal der Wert der Genauigkeitsklasse, wenn die Länge des gemessenen Kreises > 3 m.

4-6 Mechanischer Schutz

■ Dichtheitsklasse (EN 60529/A1 - 2000)

Schutzart: IP65

5 - LIEFERZUSTAND

5-1 Bestellangaben

MX1

Lieferumfang:

- 1 Multimeter MX1
- 1 Satz (2 Stück) Leitungen mit Prüfspitzen
- 4 Sicherungen, davon 2 Ersatz
- 1 Batterie 1,5V, eingesetzt
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Gurt, an der Gehäuserückseite angebracht

5-2 Ersatzteile und Zubehör

- 1 Batterie LR 6 1,5 V **P01 2960 33**
 - 1 Sicherung HPC 1,6 A / 6,3 X 32 / 600 V / 50 kA **AT 0071**
 - 1 Sicherung HPC 10 A / 6,3 X 32 / 600 V / 50 kA **AT 0070**
- Vielfältiges Zubehör erweitert das Anwendungsfeld oder verleiht dem Multimeter neue Funktionen.
Dokumentation auf Anfrage.
- Zangenstromwandler: Verhältnis 1000/1(MN08) **P01 1204 01**
 - Transporttasche 240 x 230 x 70mm mit Gurt **P01 2980 33**
 - Satz Leitungen mit Prüfspitzen **P01 2950 84**
 - Satz Krokodilklemmen **P01 1018 48**
 - Hochspannungs-Tastkopf 30 kV_{DC}, Verhältnis100/1 **HT 212**

6 - GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, falls nicht ausdrücklich anders vereinbart, über drei Jahre für das Multimeter und über ein Jahr für das Zubehör nach Kauf des Geräts (ein Auszug aus unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen ist auf Anforderung erhältlich).

7 - WARTUNG



Für die Wartung sind ausschließlich die angegebenen Ersatzteile zu verwenden. Der Hersteller kann nicht für Vorfälle haftbar gemacht werden, die auf eine Reparatur zurückzuführen sind, die nicht von seinem Kundendienst oder einem zugelassenen Reparaturservice durchgeführt wurde.

7-1 Austausch von Batterie und Sicherungen

Öffnen des Multimeters

Um das Gerät zu öffnen, ziehen Sie die Messleitungen ab und lösen Sie die vier Schrauben auf der Gehäuserückseite. Nehmen Sie dann die untere Gehäusehälfte ab.

7-1-1 Austausch der Batterie

Öffnen Sie das Gerät. Tauschen Sie die Batterie aus, wenn im Messbereich $\Omega \times 1$ der Summer beim Kurzschließen der Eingänge $V\Omega$ und COM nicht mehr ertönt. Beachten Sie die Polarität der Batterie in ihrem Fach.

7-1-2 Austausch der Sicherungen

Öffnen Sie das Gerät. *Zur Sicherheit des Benutzers und des Geräts dürfen die Sicherungen nur durch Sicherungen des gleichen Typs ausgetauscht werden.*

Eine Neonleuchte leuchtet auf, wenn eine oder beide Sicherung(en) 1,6 A und/oder 10 A unterbrochen ist(sind) und zwischen den folgenden Klemmen eine Spannung $V_{AC} > 110 \text{ V}$ anliegt:

A und COM = (Sicherung(en) 1,6 und/oder 10 A HS),

10A und COM = (Sicherung 10 A HS).

Ebenso bei einer unterbrochenen Sicherung 10 A:

- wenn zwischen den Klemmen $V\Omega$ und COM in den Messbereichen V_{DC} kleiner $50V_{DC}$ und $150V_{AC}$ eine Spannung von $110 V_{AC}$ anliegt;
- wenn zwischen den Klemmen $V\Omega$ und COM in den Messbereichen V_{DC} kleiner $500V_{DC}$ und $1500V_{AC}$ eine Spannung von $V_{AC} > 220V$ anliegt.

7-2 Lagerung

Wird das Multimeter für einen Zeitraum von mehr als 60 Tagen nicht in Betrieb genommen, nehmen Sie die Batterie heraus und lagern Sie diese getrennt.

Belassen Sie das Multimeter auch bei einer kürzeren Lagerzeit nicht auf einer Ohmmeter-Einstellung, da sich die Batterie vorzeitig entleeren kann, wenn sich die Prüfspitzen berühren.

7-3 Reinigung



■ Das Multimeter muss unbedingt von sämtlichen Stromquellen abgeklemmt werden.

■ Reinigen Sie das Gehäuse mit einem Lappen und etwas Seifenwasser. Wischen Sie mit einem angefeuchteten Tuch nach. Trocknen Sie das Gerät anschließend mit einem Tuch oder blasen Sie es mit Luft ab.

7-4 Messtechnische Überprüfung



Wie bei allen Mess- und Prüfgeräten ist eine regelmäßige Überprüfung erforderlich.

Wenden Sie sich zur Überprüfung und Eichung Ihres Geräts an ihren Händler.

7-5 Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie

Senden Sie Ihre Geräte an eine der von CHAUVIN-ARNOUX zugelassenen Regionalfilialen von MANUMESURE.

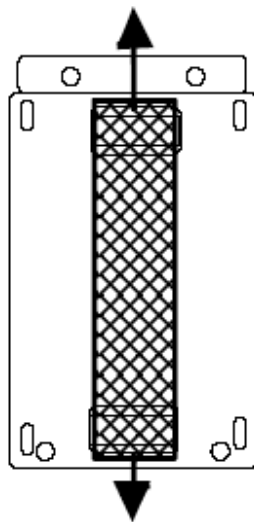
7-6 Reparaturen außerhalb des französischen Mutterlandes

Senden Sie das Gerät bei Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie an Ihren Händler zurück.

8 - ANLAGEN

8-1 Gurt

■ Lösen des Gurtes (an der Gehäuserückseite angebracht): Ziehen Sie in Pfeilrichtung.



8-2 Beschreibung

Siehe Seite 46.

Significato del simbolo



ATTENZIONE ! Consultare il libretto d'istruzioni prima dell'uso. Nel presente libretto d'istruzioni, le indicazioni precedute da questo simbolo devono essere rigorosamente rispettate, altrimenti possono prodursi infortuni fisici o danni all'apparecchio e agli impianti.

Significato del simbolo



Il presente apparecchio è protetto da doppio isolamento oppure da isolamento rinforzato. Non richiede collegamento al morsetto di terra di protezione per garantire la sicurezza elettrica.

Avete acquistato un multimetro MX1 e Vi ringraziamo.

Come ottenere il meglio dal vostro apparecchio:



- **Leggete** attentamente le presenti istruzioni per l'uso
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.



PRECAUZIONI PER L'USO

- Non utilizzare mai su reti di tensione superiore a 600V rispetto alla terra. Questo multimetro, di categoria sovratensione III, risponde alle severe esigenze di affidabilità e disponibilità corrispondenti agli impianti fissi industriali e domestici (cfr. IEC 664-1).
- Utilizzo in ambienti di livello di inquinamento al massimo uguali a 2 (cfr. IEC 664-1), di temperatura da -10°C a +50°C e di umidità relativa inferiore a 90%.
- Rispettare il valore e il tipo dei fusibili per non incorrere nel rischio di deterioramento dell'apparecchio e di annullare la garanzia.
- Fusibile 1,6A HPC (6,3 x 32 mm) - 600V - 50kA
- Fusibile 10A HPC (6,3 x 32 mm) - 600V - 50kA
- Utilizzare degli accessori conformi alle norme di sicurezza (EN 61010-031) di tensione minima 600 V e di categoria di sovratensione III.
- Prima di qualsiasi misura, verificare il corretto posizionamento dei cavi sul multimetro e del commutatore. Quando non si conosce l'ordine di grandezza di una misura, mettere il commutatore sul calibro maggiore, quindi abbassarlo gradualmente, onde necessario, fino al calibro opportuno: la lettura deve essere effettuata preferibilmente nei 2/3 superiori della scala.
- Non effettuare mai misure di resistenza su circuiti in tensione.
- Durante le misure di intensità (senza pinza amperometrica), interrompere l'alimentazione del circuito prima di collegare o scollegare il multimetro o cambiare calibro.
- Per aprire il 1/2 contenitore inferiore del MX1, scollegare obbligatoriamente i cavi.
- Non collegare mai al circuito da misurare se il contenitore non è stato chiuso correttamente.

SOMMARIO

1 - Descrizione.....	29
2 - Condizioni di riferimento.....	30
3 - Specifiche.....	30
4 - Caratteristiche generali.....	33
5 - Stato di consegna.....	34
Accessori e ricambi (per ordinare)	34
6 - Garanzia.....	35
7 - Manutenzione.....	35
8 - Allegati.....	36

1 - DESCRIZIONE

(Vedi Allegato p. 46)

Il multimetro MX1 intende soddisfare le necessità quotidiane dei professionisti dell'elettricità. Presenta le seguenti funzioni:

- Voltmetro misura delle tensioni (V $\overline{\text{---}}$ e \sim)
- Amperometro misura delle intensità (A $\overline{\text{---}}$ e \sim)
- Ohmmetro misura delle resistenze (Ω) con taratura manuale
- Test sonoro di continuità (•)))

① Boccola di sicurezza \varnothing 4 mm

- COM comune, boccola per il cavo nero
- V Ω per le tensioni e le resistenze
- A per i calibri μ A, mA e 1.5A (DC/AC)
- 10A per i calibri 10A (DC/AC)

② Quadrante 7 scale

- 2 nere con specchio antiparallasse per VAC, VDC e ADC (a) e (b)
- 1 verde per le misure in Ω (c)
- 2 rosse per le misure in AAC (d) e (e)
- 1 rossa per 5 VAC (f)
- 1 nera per le misure in dB (g)

③ Spie di controllo dei fusibili

1,6A e 10A a misura di intensità o di tensione, sostituire il/i fusibile/i, se la spia è accesa (per $V \geq 110V$).

Nota: il fusibile 10A HS determina l'accensione della spia su tutti i calibri (per $V \geq 110V$).

Il fusibile 1,6A HS determina l'accensione solo sui calibri μ A e mA. Gli altri calibri funzionano normalmente.

④ Tasto di taratura dello zero su ohmmetro

(correzione dello stato di usura della pila)

⑤ Commutatore di selezione delle funzioni

2 - CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Temperatura: 23°C ± 2K
Umidità: 45% RH ± 5%
Posizione: orizzontale ± 2°

Prima di ogni misura, accertarsi che la lancetta sia a zero.
Regolazione dello zero: aprire l'apparecchio. Lo zero meccanico si regola girando la protezione trasparente dietro il galvanometro.

Verificare il corretto posizionamento del commutatore.
Quando non si conosce l'ordine di grandezza di una misura, mettere il commutatore sul calibro maggiore, quindi abbassarlo gradualmente, onde necessario, fino al calibro opportuno: la lettura deve essere effettuata preferibilmente nei 2/3 superiori della scala.

3 - SPECIFICHE

3-1 TENSIONI CONTINUE

- Collegare i cavi al multimetro (attenzione alla posizione del commutatore, vedi sotto) e collegarsi in parallelo al circuito da controllare.
- Quando non si conosce l'ordine di grandezza, mettere il commutatore sul calibro maggiore, quindi abbassarlo gradualmente fino al calibro opportuno:
- Per ottenere la tensione in V, moltiplicare il valore letto sull'opportuna scala per il coefficiente di lettura indicato sulla tabella.

V DC	150mV (1)	0.5V	1.5V	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Scala (riferimento)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coefficiente di lettura	x 10	x 0.01	x 0.1	x 0.1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Resistenza interna (2)	3kΩ	10kΩ	30kΩ	100kΩ	300kΩ	1MΩ	3MΩ	10MΩ	30MΩ
Precisione (3)	2%								
Sovraccaric o ammisibile	440V (fus.)	320V (4) 440V (5)			500V	1000V	1500V		

(1) Ingressi tra boccole "COM" e "A", gli altri calibri tra boccole "COM" e "VΩ"

(2) R specifica: 20kΩ/V

(3) in % di fine scala

(4) per 1 minuto

(5) per 20 secondi

3-2 TENSIONI ALTERNATIVE

V AC	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Scala (riferimento)	5 V _{AC} (f)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coefficiente di lettura	x 1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Resistenza interna (1)	31.6 kΩ	94.8 kΩ	316 kΩ	948 kΩ	3.16 MΩ	9.48 MΩ
Precisione (2)	2.5%					
Banda passante	da 16Hz a 1kHz					da 16Hz a 500Hz
Sovraccarico ammissibile	320V (3) 440V (4)			500V		1500V

(1) R specifica: 6.32kΩ/V

(2) in % di fine scala

(3) per 1 minuto

(4) per 20 secondi

La presenza di una componente continua rende la misura sbagliata.

3-2-1 DECIBEL

■ **Nota:** la misura di una tensione alternativa può essere espressa in decibel (simbolo dB). Il decibel è il rapporto tra due grandezze o livelli. Il livello N in dB di una tensione U ha la seguente espressione matematica:

$$N (dB) = 20 \log_{10} (U/U_0)$$

U₀ è la tensione di riferimento di 0,775V \sim per una potenza P₀ di 1mW su un carico di 600

■ **Utilizzo:** Il livello zero della scala rossa in dB corrisponde a U₀ = 0,775V per il calibro 5V \sim . La lettura è diretta in dB per il calibro \sim 5V \sim (da -6 a +22dB). Per gli altri calibri, è possibile leggere in dB (valore approssimativo) aggiungendo rispettivamente:

Calibro	5 V _{AC}	15 V _{AC}	50V _{AC}	150 V _{AC}	500 V _{AC}	1500 V _{AC}
Lettura G in dB	Lettura diretta A = G	A = G + 10dB	A = G + 20dB	A = G + 30dB	A = G + 40dB	A = G + 50dB

3-3 INTENSITÀ CONTINUE E ALTERNATIVE



Interrompere sempre il circuito da controllare prima di collegare il multimetro al circuito. Se la spia "Fus" si accende, sostituire il/i fusibile/i difettoso/i (Nota: tensione minima di accensione = 110V)



Connettere i cavi al multimetro e collegarsi in serie sul circuito con:

- Il cavo rosso alla boccia "A" → 1.5A
- Il cavo rosso alla boccia "10A" per i calibri 10A_{DC} e AC



Interrompere l'alimentazione del circuito prima di collegare il multimetro.

- Per ottenere l'intensità in μA , mA o A: moltiplicare il valore letto sull'opportuna scala per il coefficiente di lettura indicato sulla tabella.

3-3-1 INTENSITÀ CONTINUE

A DC	50 μA	500 μA	5mA	150mA	500mA	1.5A	10A
Scala (riferimento)	50 (b)	50 (b)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	15 (a) (2/3 utiles)
Coefficiente di lettura	x 1	x 10	x 0.1	x 10	x 10	x 0.1	x 1
Calo di tensione sulle boccole (1)	< 0.5V		< 1V			< 1.2V	< 0.5V
Precisione (2)	2%						
Protezione	Fus. 1.6A HPC 50kA 600V						Fus.10A HPC 50kA 600V

- (1) senza i cavi
(2) in % di fine scala



Non utilizzare l'ingresso A \sim su trasformatori di intensità non protetti.

3-3-2 INTENSITÀ ALTERNATIVE

A AC	500 μA	5mA	150mA (4)	500mA	1.5A	10A
Scala (riferimento)	50A _{AC} (e)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	15A _{AC} (d) (2/3 utile)
Coefficiente di lettura	x 10	x 0.1	x 10 x 10 000 (4)	x 10	x 0.1	x 1
Precisione (2)	2.5%		2.5% (5)	2.5%		2.5% (3)
Calo di tensione sulle boccole (1)	< 1V				< 1.2V	< 0.5V
Protezione	Fus. 1.6A HPC 50kA 600V					Fus.10A HPC 50kA 600V

- (1) senza i cavi in modo Amperometro
Resistenza dei cavi : ca. 70m Ω .
(2) in % di fine scala. Deriva in temperatura : 10% per 10°C.
(3) Posizione del commutatore con pinza ratio 1000/1.
(4) x 10 000 con pinza 1000/1 (150 Amps fine scala).
(5) Con una pinza, aggiungere al 2.5% l'errore dovuto alla pinza.


3-4 MISURA DI RESISTENZA Ω

Lo zero dell'ohmmetro si regola intervenendo sul tasto di taratura (sul lato anteriore), mettendo in cortocircuito gli ingressi.

Ω	$\Omega \times 1$ (1)	$\Omega \times 10$	$\Omega \times 100$
Scala (riferimento)	20k...0 (c)		
Coefficiente di lettura	x 1	x 10	x 100
Campo di misura	Da 10 Ω a 20k Ω	Da 100 Ω a 200k Ω	Da 1k Ω a 2M Ω
Resistenza interna	200 Ω	2k Ω	20k Ω
Corrente fine scala	8mA	800 μ A	80 μ A
Tensione a circuito aperto	1.5V		
Precisione	$\pm 10\%$ (2) (4)		
Sovraccarico ammissibile	400V (3)		

- (1) Buzzer per $R \leq 100$, niente buzzer per $R \geq 250$
(2) del valore di metà scala
(3) per 5 secondi (protezione con Resistenze e CTP)
(4) per una tensione pila di 1,45V $\pm 0.1V$

3-4-1 TEST DI CONTINUITÀ SONORA - TEST SEMI-CONDUTTORE

NB: In $\Omega \times 1$: soglia "buzzer" $\leq 250 \Omega$ e controllo del senso diretto o bloccato di un diodo ( , anodo in "COM" per il senso diretto). Non effettuare misure in tensione.

Sull'ohmmetro, calibro $\Omega \times 1$, se si applica una tensione $V_{AC} > 5V$ efficace, il "buzzer" emette un suono modulato fino a correzione dell'errore.

4 - CARATTERISTICHE GENERALI

4-1 Dimensioni e massa

- 97 x 155 x 43 mm
- 420 g

4-2 Alimentazione


- Una pila 1,5V (tipo R6 a secco o LR6 alcalina)
- Autonomia:
circa 250 ore sull'ohmmetro con una pila alcalina.
4.000 misure di 5 secondi per $R < 50\Omega$ (con bip sonoro).

4-3 Condizioni climatiche limite

- Temperatura: utilizzo da -10°C a +50°C ; stoccaggio da -30°C a +70°C
- Umidità relativa: utilizzo $\leq 80\%$ HR
- Altitudine: utilizzo $< 2000m$

4-4 Conformità alle norme internazionali

Sicurezza elettrica (EN 61010-1 - 2001)
CEI 1010-1 EN61010 NF-C 42020 VDE 0411

- Doppio isolamento: 
- Livello di inquinamento: 2
- Categoria di impianto: III secondo CEI 664
- Tensione assegnata: 600V

4-5 Compatibilità elettromagnetica

- Emissione (EN 61326-A2 - 2001)
 - Immunità (EN 61326-A2 - 2001)
- Influenza max. in presenza di radiofrequenze condotte: 3 volte la classe di precisione se la lunghezza del circuito misurato è > 3 m.

4-6 Protezione meccanica

- Livello di tenuta (EN 60529/A1 - 2000)
Indice di protezione: IP65

5 - STATO DI CONSEGNA

5-1 Per ordinare

MX1

Consegna:

- 1 multimetro MX1
- 1 set di 2 cavi con punta di contatto
- 4 fusibili, di cui 2 di ricambio
- 1 pila 1,5V, alloggiamento
- 1 libretto d'istruzioni
- 1 cinghia montata dietro il contenitore

5-2 Ricambi e accessori

- 1 pila LR6 1.5V **P01 2960 33**
- 1 fusibile HPC 1.6A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0071**
- 1 fusibile HPC 10A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0070**

Vari accessori di misura ampliano il campo di applicazione o attribuiscono nuove funzioni al multimetro.

Documentazione su richiesta

- Pinza di corrente: Rapporto 1000/1 (MN08) **P01 1204 01**
- Astuccio di trasporto 240 x 230 x 70mm con cinghia **P01 2980 33**
- Set di cavi a punta di contatto **P01 2950 84**
- Set di pinze a coccodrillo **P01 1018 48**
- Sonda alta tensione 30kV_{DC}, rapporto 100/1 **HT 212**

6 - GARANZIA

Salvo accordi contrari, la nostra garanzia è valida tre anni per il multimetro e un anno per gli accessori a partire dalla data di consegna del materiale (estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita comunicate su richiesta).

7 - MANUTENZIONE



Per la manutenzione utilizzare solo pezzi di ricambio indicati. Il costruttore non potrà essere ritenuto responsabile di eventuali incidenti avvenuti per riparazioni effettuate fuori del suo servizio di assistenza tecnica o da rivenditori non autorizzati.

7-1 Sostituzione della pila e dei fusibili

Apertura del multimetro

Per aprire l'apparecchio, scollegare i cavi di misura e togliere le quattro viti posizionate sul retro. Togliere quindi il 1/2 contenitore inferiore.

7-1-1 Cambio di pila

Aprire l'apparecchio. Cambiare pila se sul calibro $\Omega \times 1$ il "buzzer" non funziona quando gli ingressi $V\Omega$ e COM sono in cortocircuito. Rispettare la polarità della pila nel collocarla.

7-1-2 Sostituzione dei fusibili

Aprire l'apparecchio. *Per la sicurezza dell'utente e dell'apparecchio, sostituire i fusibili con fusibili dello stesso tipo.*

Un neon si accende quando uno dei fusibili 1,6A e/o 10A è (sono) interrotto(i) e c'è tensione $V_{CA} > 110V$ tra le boccole:

A e COM = (fusibile(i) 1.6 e/o 10A HS),

10A e COM = (fusibile 10A HS).

Lo stesso per il fusibile 10A interrotto:

tra le boccole $V\Omega$ e COM sui calibri V_{CC} inferiori a $50V_{CC}$ e $150V_{CA}$ con una tensione di $110V_{CA}$;

tra le boccole $V\Omega$ e COM sui calibri V_{CC} inferiori a $500V_{CC}$ e $1500V_{CA}$ per una tensione $V_{CA} > 220V$.

7-2 Stoccaggio

Se il multimetro non viene utilizzato per più di 60 giorni, togliere la pila e conservarla separatamente.

Per periodi di tempo più brevi, evitare di lasciare il multimetro in posizione ohmmetro, perché c'è rischio di usura prematura della pila se le punte di contatto si toccano.

7-3 Pulizia



- Il multimetro deve essere scollegato dalla rete elettrica.
- Per pulire il contenitore, utilizzare un panno leggermente imbevuto di acqua e sapone. Asciugare con un panno umido e poi rapidamente con un panno asciutto o aria insufflata.

7-4 Verifica metrologica



Come con tutti gli apparecchi di misura o di prova, è necessaria una verifica periodica.

Per le verifiche e le tarature dei vostri apparecchi, rivolgetevi al vostro distributore.

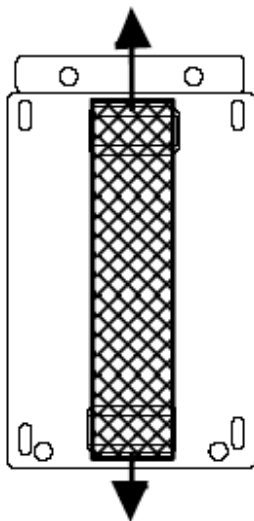
7-5 Riparazioni fuori della Francia metropolitana

Per qualsiasi intervento in garanzia o fuori garanzia, spedite l'apparecchio al vostro distributore.

8 - ALLEGATO

8-1 Cinghia

- Per togliere la cinghia (montata sul retro del contenitore), tirare nel senso delle frecce.



862 Descrizione

Vedere p. 46.

Significado del símbolo



¡CUIDADO! Consultar el manual de instrucción de funcionamiento antes de utilizar el aparato. En el presente manual de instrucción de funcionamiento, las instrucciones precedidas por este símbolo, si las mismas no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar un accidente corporal o dañar el aparato y las instalaciones.

Significado del símbolo



Este aparato está protegido por un doble aislamiento o un aislamiento reforzado. Para asegurar la seguridad eléctrica no se requiere la conexión al terminal de tierra de protección.

Usted acaba de adquirir un multímetro MX1 y le agradecemos su confianza.

Para obtener el mejor servicio de su aparato:



- **Lea** cuidadosamente este manual de instrucción de funcionamiento,
- **Respete** las precauciones de utilización.



PRECAUCIONES DE EMPLEO

- No utilizar nunca en redes de tensión superior a 600V respecto a la tierra. Este multímetro de categoría de sobretensión III, responde a las exigencias de fiabilidad y de disponibilidad severas que corresponden a las instalaciones fijas industriales y domésticas (véase IEC 664-1).
- Utilización en interior en entornos de grado de contaminación más o menos igual a 2 (véase IEC 664-1), de temperatura de -10°C a +50°C y de humedad relativa inferior a 90%.
- Respetar el valor y el tipo de fusibles, de lo contrario se corre el riesgo de deteriorar el aparato y anular la garantía.
 - Fusible 1,6A HPC (6,3 x 32 mm)- 600V - 50kA
 - Fusible 10A HPC (6,3 x 32 mm)- 600V - 50kA
- Utilizar accesorios conformes a las normas de seguridad (EN 61010 - 031) de tensión mínima 600 V y de categoría de sobretensión III.
- Antes de cualquier medida, asegurarse de la posición correcta de los cables en el multímetro y del conmutador. Cuando no se conoce el tipo de magnitud de una medida, situar el interruptor en el calibre más elevado luego bajar progresivamente, si se requiere, hasta el calibre apropiado: la lectura, debe efectuarse, preferentemente, en los 2/3 superiores de la escala,
- Nunca medir resistencias en un circuito bajo tensión.
- Al efectuar medidas de intensidad (sin pinza amperimétrica), interrumpir la alimentación del circuito ante de conectar o desconectar el multímetro o cambiar de calibre.
- Para abrir la 1/2 caja inferior del MX1, obligatoriamente hay que desconectar los cables.
- Nunca conectar al circuito que se debe medir si la caja no está correctamente cerrada.

INDICE

1 - Descripción.....	38
2 - Condiciones de referencia	39
3 - Especificaciones.....	39
4 - Características generales.....	42
5 - Estado de entrega	43
Accesorios y repuestos (Para pedido)	43
6 - Garantía	44
7 - Mantenimiento.....	44
8 - Anexos	45

1 - DESCRIPCION

(Véase Anexo p. 46)

El multímetro MX1 está destinado a las necesidades diarias de los profesionales de la electricidad. Consta de las funciones siguientes:

- Voltímetro medida de las tensiones ($V_{\text{---}}$ y \sim)
- Amperímetro medida de las intensidades ($A_{\text{---}}$ y \sim)
- Ohmímetro medida de las resistencias (Ω) con calibración manual
- Prueba de continuidad sonora (•)))

① Terminales de seguridad \varnothing 4 mm

- COM común, terminal que recibe el cable negro
- $V \Omega$ para las tensiones y resistencias
- A para los calibres μA , mA y 1.5A (CC/CA)
- 10A para los calibres 10A (CC/CA)

② Cuadrante 7 escalas

- 2 negras, con espejo antiparalaje, para V_{CA} , V_{CC} y A_{CC} (a) y (b)
- 1 verde para las medidas en Ω (c)
- 2 rojas para las medidas en A_{CA} (d) y (e)
- 1 roja para los 5 V_{CA} (f)
- 1 negra para las medidas en dB (g)

③ Indicador luminoso de control de los fusibles

1,6A y 10A en medida de intensidad o de tensión, si está encendido el indicador luminoso, cambiar el o los fusibles (para $V \geq 110V$).

Nota: el fusible 10A HS provoca el encendido del indicador luminoso en todos los calibres (para $V \geq 110V$).

El fusible 1,6A HS sólo provoca el encendido en los calibres μA y mA. Los otros calibres funcionan normalmente.

④ Botón de calibración del cero en ohmímetro

(corrección del estado de desgaste de la pila)

⑤ Interruptor de selección de las funciones

2 - CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura: 23°C ± 2K
Humedad: 45% RH ± 5%
Posición: horizontal ± 2°

Antes de efectuar cualquier medida, asegurarse que la aguja está en cero.
Ajuste del cero: abrir el aparato. El ajuste del cero mecánico se efectúa girando el capó transparente situado en la parte posterior del galvanómetro.

Asegurarse de la posición correcta del interruptor.
Cuando no se conoce el tipo de magnitud de una medida, situar el interruptor en el calibre más elevado, luego bajar progresivamente, si se requiere, hasta el calibre apropiado: la lectura, debe efectuarse, preferentemente, en los 2/3 superiores de la escala.

3 - ESPECIFICACIONES

3-1 TENSIONS CONTINUAS

- Conectar los cables al multímetro (prestar cuidado a la posición del interruptor, véase más abajo) y conectarse en paralelo en el circuito que se debe controlar.
- Cuando no se conoce el tipo de magnitud, situar el interruptor en el calibre más elevado, luego bajar progresivamente hasta el calibre apropiado.
- Para obtener la tensión en V, multiplicar el valor leído en la escala apropiada por el coeficiente de lectura indicado en el cuadro.

Vcc	150mV (1)	0.5V	1.5V	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Escala (referencia)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coeficiente de lectura	x 10	x 0.01	x 0.1	x 0.1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Resistencia interna (2)	3kΩ	10kΩ	30kΩ	100kΩ	300kΩ	1MΩ	3MΩ	10MΩ	30MΩ
Precisión (3)	2%								
Sobrecarga admisible	440V (fus.)	320V (4)		500V	1000V	1500V			
		440V (5)							

- (1) Entradas entre terminales "COM" y "A", los otros calibres entre terminales "COM" y "V Ω"
(2) R específico: 20kΩ/V
(3) en % del fin de escala
(4) durante 1 minuto
(5) durante 20 segundos

3-2 TENSIONES ALTERNAS

V AC	5V	15V	50V	150V	500V	1500V
Escala (referencia)	5 V _{AC} (f)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)
Coeficiente de lectura	x 1	x 1	x 1	x 10	x 10	x 100
Resistencia interna (1)	31.6kΩ	94.8kΩ	316kΩ	948kΩ	3.16MΩ	9.48MΩ
Precisión (2)	2.5%					
Banda pasante	16Hz à 1kHz					16Hz à 500Hz
Sobrecarga admisible	320V (3) 440V (4)			500V		1500V

(1) R específico: 6.32 kΩ/V

(2) en % del fin de escala

(3) durante 1 minuto

(4) durante 20 segundos

La presencia de un componente continuo hace que la medida sea errónea.

3-2-1 DECIBELES

■ **Recordatorio:** la medida de una tensión alterna se puede expresar en decibels (símbolo dB). El decibel es la relación de dos magnitudes o niveles. El nivel N, en dB de una tensión U tiene por expresión matemática:

$$N (dB) = 20 \log_{10} (U/U_0)$$

U₀ es la tensión de referencia de 0,775V \sim para una potencia P₀ de 1mW en un carga de 600Ω.

■ **Utilización:** El nivel cero de la escala roja en dB corresponde a U₀ = 0,775V para el calibre 5V \sim . La lectura es directa en dB para el calibre 5V \sim (de -6 a +22dB). Para los otros calibres, es posible leer en dB (valor aproximado) agregando respectivamente:

Calibre	5 V _{CA}	15 V _{CA}	50V _{CA}	150 V _{CA}	500 V _{CA}	1500 V _{CA}
Lectura G en dB	Lectura directa A = G	A = G + 10dB	A = G + 20dB	A = G + 30dB	A = G + 40dB	A = G + 50dB

3-3 INTENSIDADES CONTINUAS Y ALTERNAS



Siempre interrumpir el circuito que se debe controlar antes de conectar el multímetro en el circuito. Si se enciende el indicador luminoso "Fus", cambiar el(los) fusible(s) defectuoso(s).

(Recordatorio: tensión mínima de encendido = 110V).



Conectar los cables al multímetro y conectarse en serie en el circuito con:

- El cable rojo en el terminal "A" → 1.5 A
- El cable rojo en el terminal "10A" para el calibre 10A_{CC} e CA



Interrumpir la alimentación del circuito antes de conectar el multímetro.

■ Para obtener la intensidad en μA , mA o A: multiplicar el valor leído en la escala apropiada por el coeficiente de lectura indicado en el cuadro.

3-3-1 INTENSIDADES CONTINUAS

A DC	50 μA	500 μA	5mA	150mA	500mA	1.5A	10A
Escala (referencia)	50 (b)	50 (b)	50 (b)	15 (a)	50 (b)	15 (a)	15 (a) (2/3 utiles)
Coeficiente de lectura	x 1	x 10	x 0.1	x 10	x 10	x 0.1	x 1
Caída de tensión en los terminales (1)	< 0.5V		< 1V			< 1.2V	< 0.5V
Precisión (2)	2%						
Protección	Fus. 1.6A HPC 50kA 600V						Fus. 10A HPC 50kA 600V

(1) sin los cables

(2) en % del fin de escala



No utilizar la entrada A \sim en los transformadores de intensidad no protegidos.

3-3-2 INTENSIDADES ALTERNAS

A AC	500 μA	5mA	150mA (4)	500mA	1.5A	10A
Escala (referencia)	50A _{AC} (e)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	50A _{AC} (e)	15A _{AC} (d)	15A _{AC} (d) (2/3 utiles)
Coeficiente de lectura	x 10	x 0.1	x 10 x 10 000 (4)	x 10	x 0.1	x 1
Precisión (2)	2.5%		2.5% (5)	2.5%		2.5% (3)
Caída de tensión en los terminales (1)	< 1V				< 1.2V	< 0.5V
Protección	Fus. 1.6A HPC 50kA 600V					Fus. 10A HPC 50kA 600V

(1) sin los cables in modo Amperímetro

Resistencia de los cables : ca. 70m Ω

(2) en % del fin de escala. Influencia deriva en temperatura : 10% por 10°C

(3) Posición del interruptor con pinza 1000/1

(4) x 10 000 con pinza 1000/1 (150 Amps fin de escala)

(5) Se requiere agregar a los 2.5%, el error debido a la pinza

3-4 MEDIDA DE RESISTENCIA Ω

El ajuste del cero del ohmímetro se efectúa mediante el botón de calibración (en la cara delantera) cortocircuitando las entradas.

Ω	$\Omega \times 1$ (1)	$\Omega \times 10$	$\Omega \times 100$
Escala (referencia)	20k...0 (c)		
Coeficiente de lectura	x 1	x 10	x 100
Margen de medida	10 Ω à 20k Ω	100 Ω à 200k Ω	1k Ω à 2M Ω
Resistencia interna	200 Ω	2k Ω	20k Ω
Corriente fin de escala	8mA	800 μ A	80 μ A
Tensión en circuito abierto	1.5V		
Precisión	$\pm 10\%$ (2) (4)		
Sobrecarga admisible	400V (3)		

(1) zumbador para $R \leq 100$, no hay zumbador para $R \geq 250\Omega$

(2) del valor a media escala

(3) durante 5 segundos (protección por Resistencias y CTP)

(4) para una tensión pila de 1,45V ± 0.1 V

3-4-1 PRUEBA DE CONTINUIDAD SONORA - PRUEBA SEMICONDUCTOR

NB: En $\Omega \times 1$: umbral "zumbador" $\leq 250\Omega$, y control del sentido directo o bloqueado de un diodo (—|<, ánodo en "COM" para el sentido directo). No efectuar medida bajo tensión.

En ohmímetro, calibre $\Omega \times 1$, si se aplica una tensión $V_{CA} > 5$ V eficaces, el "zumbador" emite un sonido modulado hasta corregir el error.

4 - CARACTERÍSTICAS GENERALES

4-1 Dimensiones y peso

■ 97 x 155 x 43 mm

■ 420 g

4-2 Alimentación

■ Una pila 1,5V (tipo R6 salina o LR6 alcalina)

■ Autonomía:

aproximadamente 250 horas, en ohmímetro, con una pila alcalina.

4000 medidas de 5 segundos para $R < 50\Omega$ (con bip sonoro).

4-3 Condiciones climáticas límites


■ Temperatura: utilización de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$, almacenamiento de -30°C a $+70^{\circ}\text{C}$

■ Humedad relativa: utilización $\leq 80\%$ HR

■ Altitud: utilización < 2000 m

4-4 Conformidad a las normas internacionales

Seguridad eléctrica (EN 61010-1- 2001)
CEI 1010-1 EN61010 NF-C 42020 VDE 0411

- Aislamiento doble: 
- Grado de contaminación 2
- Categorías de instalación: III según CEI 664
- Tensión asignada: 600V

4-5 Compatibilidad electromagnética

- Emisión (EN 61326-A2 - 2001)
- Inmunidad (EN 61326-A2 - 2001)
 - Influencia máx. en presencia de frecuencias radioconductoras: 3 veces la clase de precisión si la longitud del circuito medido es > 3 m.

4-6 Protección mecánica

- Grado de hermeticidad (EN 60529/A1- 2000)
 - Índice de protección: IP65

5 - ESTADO DE ENTREGA

5-1 Para pedido

MX1

Entrega:

- 1 multímetro MX1
- 1 juego de 2 cables de puntas de prueba
- 4 fusibles, de los cuales 2 de repuesto
- 1 pila 1,5V, instalada
- 1 manual de instrucción de funcionamiento
- 1 correa, montada en la parte posterior de la caja

5-2 Recambios y accesorios

- 1 pila LR6 1.5V **P01 2960 33**
- 1 fusible HPC 1.6A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0071**
- 1 fusible HPC 10A / 6.3X32 / 600V / 50kA **AT 0070**

Diferentes accesorios de medida incrementan el campo de aplicación o confieren nuevas funciones al multímetro.

Documentación a pedido:

- Pinza de corriente: Relación 1000/1 (MN08) **P01 1204 01**
- Estuche de transporte 240 x 230 x 70mm con correa **P01 2980 33**
- Juego de cables de puntas de prueba **P01 2950 84**
- Juego de pinzas cocodrilo **P01 1018 48**
- Sonda de alta tensión 30kV_{CC}, relación 100/1 **HT 212**

6 - GARANTIA

Nuestra garantía se ejerce, salvo estipulación expresa, durante tres años para el multímetro y un año para los accesorios tras la puesta a disposición del material (extraído de nuestras Condiciones Generales de venta, entregadas a pedido).

7 - MANTENIMIENTO



Para el mantenimiento, utilice solamente las piezas de recambio que se han especificado. El fabricante no se podrá considerar responsable de cualquier incidente ocurrido de improviso tras una reparación efectuada fuera de su servicio posventa o reparadores homologados.

7-1 Reemplazo de pila y fusibles

Apertura del multímetro

Para abrir el aparato, desconecte los cables de medida y retire los cuatro tornillos situados en la parte trasera del aparato. Luego, retire la 1/2 caja inferior.

7-1-1 Cambio de pila

Abrir el aparato. Cambiar la pila, en el calibre $\Omega \times 1$, el "zumbador" no funciona cuando las entradas $V\Omega$ y COM se encuentran en cortocircuito. Respete la polaridad de la pila en su alojamiento.

7-1-2 Reemplazo de los fusibles

Abrir el aparato. *Para la seguridad del usuario y la del aparato, reemplace los fusibles por fusibles idénticos.*

Se enciende un neón cuando uno de los fusibles 1,6A y/o 10A está(n) cortado(s), y si existe una tensión $V_{CA} > 110V$ entre los terminales:

A y COM = (fusible(s) 1.6 y/o 10A HS),

10A y COM = (fusible 10A HS).

Asimismo, para el fusible 10A cortado:

entre los terminales $V\Omega$ y COM, en los calibres V_{CC} inferiores a $50V_{CC}$ y $150V_{CA}$ con una tensión de $110V_{CA}$;

entre los terminales $V\Omega$ y COM, en los calibres V_{CC} inferiores a $500V_{CC}$ y $1500V_{CA}$ para una tensión de $V_{CA} > 220V$.

7-2 Almacenamiento

Si el multímetro no está encendido durante un tiempo que supere los 60 días, retire la pila y almacénela por separado.

Para un periodo más corto, evite dejar el multímetro en posición ohmímetro, ya que hay riesgo de desgaste prematuro de la pila si las puntas de prueba llegasen a ponerse en contacto.

7-3 Limpieza



■ El multímetro debe desconectarse de toda fuente eléctrica.

■ Para limpiar la caja, utilice un paño ligeramente humedecido con agua jabonosa. Aclare con un paño húmedo. Luego, seque rápidamente con un paño seco o aire comprimido.

7-4 Verificación metrológica



Al igual que todos los aparatos de medida o de ensayo, se requiere una verificación periódica.

Para las verificaciones y calibrados de sus aparatos, diríjase a nuestros laboratorios de metrología homologados por la COFRAC o a las agencias MANUMESURE.

Información y datos a pedido:

Tel.: 02 31 64 51 43 FAX : 02 31 64 51 09

7-5 Reparación con garantía y sin garantía

Envíe sus aparatos a una de las agencias regionales MANUMESURE, homologadas CHAUVIN-ARNOUX.

Información y datos a pedido:

Tel.: 02 31 64 51 43 FAX : 02 31 64 51 09

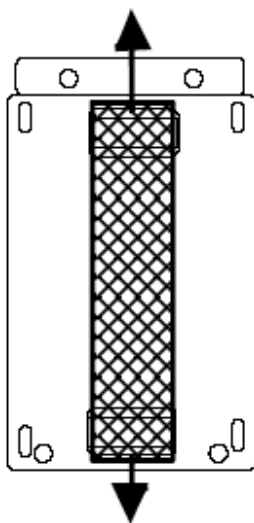
7-6 Reparación fuera de Francia metropolitana

Para cualquier intervención con garantía o sin garantía, devuelva el aparato a su distribuidor.

8 - ANEXO

8-1 Correa

Para retirar la correa (montada en la parte posterior de la caja): tire como los muestran las flechas.



8-2 Descripción





10 - 2005

Code X02917A00 - Ed. 01

Deutschland - Stra urger Str. 34 -77694 KEHL/RHEIN - Tel : (07851) 99 26-0
- Fax : (07851) 99 26-60.

España - C/ Roger de Flor N 293 - Planta 1 - 08025 BARCELONA
- Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43.

Italia - Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI)
Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561.

Schweiz - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 HORGEN - Tel : (01) 727 75 55
- Fax : (01) 727 75 56.

UK - Waldeck House - Waldeck Road - MAIDENHEAD SL6 8BR - Tel : 01628 788
888 - Fax : 01628 628 099.

Liban - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 jal el dib - BEYROUT - Tel : +961 1 890 425 -
Fax : -961 1 890 424.

China - Shanghai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD - 5 F, 3 Rd buildind, n 381 Xiang
De Road 200081 - SHANGHAI - Tel : (021) 65 08 15 43 - Fax : (021) 65 21 61 07.

USA - d.b.a AEMC Instruments - 200 Foxborough Blvd, Foxborough, MA 02035 -
Tel : (508) 698-2115 Fax : (508) 698-2118.

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - France

Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73

<http://www.chauvin-arnoux.com>