# MX 57 EX

## Multimètre - Multimeter
## Multimeter - Multimetro - Multímetro

**50 000 points - counts - Punkte - punti - puntos**

**de sécurité intrinsèque**
**intrinsically safe**
**mit Eigensicherheit**
**a sicurezza intrinseca**
**de seguridad intrínseca**

**Notice de fonctionnement**
**User's manual**
**Bedienungsanleitung**
**Libretto d'istruzioni**
**Manual de instrucciones**


FRANÇAIS - page 4 - Chapitre I

ENGLISH - page 24 - Chapter II

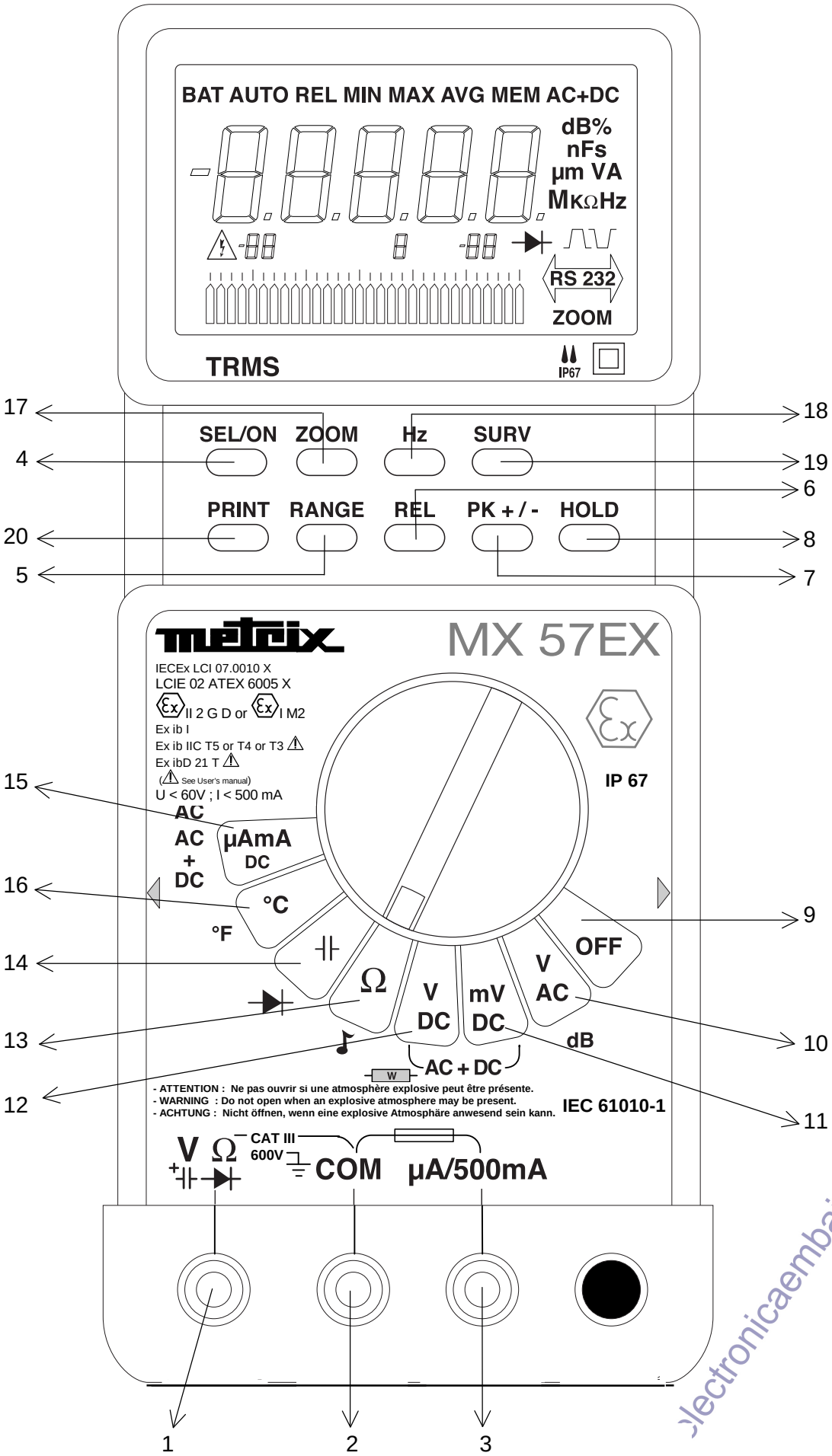
DEUTSCH - Seite 44 - Kapitel III

ITALIANO - pagina 64 - Capitolo IV

ESPAÑOL - página 84 - Capítulo V


www.electronicaembajadores.com

Copyright © metrix
X02137C00 - Ed. 3 - 01/10




www.electronicaembajadores.com

## LEGENDE / LEGEND / BESCHREIBUNG / LEGENDA / LEYENDA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Borne d'entrée calibres (10,11,12,13,14,16) | 11 | Mesure de tension 500 mV |
| 2 | Entrée de référence du multimètre | 12 | Mesure de tension continue |
| 3 | Borne d'entrée calibre µA mA (15) | 13 | Mesure de résistance |
| 4 | Mise sous tension (fonctions secondaires) | 14 | Mesure de capacité |
| 5 | Changement de gamme | 15 | Mesure de courant jusqu'à 500 mA |
| 6 | Mesure en mode relatif | 16 | Mesure de température |
| 7 | Mesure de crête | 17 | Elargissement de l'échelle du bargraph |
| 8 | Gel de l'affichage | 18 | Sélection des fonctions temporelles |
| 9 | Mise hors tension | 19 | Sélection consultations des valeurs de surv. |
| 10 | Mesure de tension alternative | 20 | Envoi de données vers une imprimante |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Range input terminals (10,11,12,13,14,16) | 11 | 500 mV voltage measurement |
| 2 | Multimeter reference input | 12 | DC voltage measurement |
| 3 | µA mA range input terminal (15) | 13 | Resistance measurement |
| 4 | Power on (selects secondary functions) | 14 | Capacitance measurement |
| 5 | Range change | 15 | Current measurement up to 500 mA |
| 6 | Relative mode measurement | 16 | Temperature measurement |
| 7 | Peak measurement | 17 | Bargraph scale magnification |
| 8 | Display hold | 18 | Time functions selection |
| 9 | Power off | 19 | Monitoring values selection / display |
| 10 | AC voltage measurement | 20 | Data sending to a printer |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Eingangsbuchse für Messber. (10,11,12,13,14,16) | 11 | Spannungsmessung bis 500 mV |
| 2 | COM-Eingangsbuchse | 12 | Messung von DC-Spannungen |
| 3 | Eingangsbuchse µA mA (15) | 13 | Widerstandsmessung |
| 4 | Multimeter Einschalten (+ Zweitfunktionen) | 14 | Kapazitätsmessung |
| 5 | Bereichsumschaltung | 15 | Strommessung bis 500 mA |
| 6 | Relativ-Messung | 16 | Temperaturmessung |
| 7 | Spitzenwertmessung | 17 | Erweiterung des Bargraph-Skalas |
| 8 | Anzeige speichern | 18 | Auswahl der Zeit-Funktionen |
| 9 | Multimeter Ausschalten | 19 | Auswahl im Überwachungsmodus |
| 10 | Messung von AC-Spannungen | 20 | Angabenausgabe zum Drucker |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Borne de entrada calibres (10,11,12,13,14,16) | 11 | Medida de tensione 500 mV |
| 2 | Entrada de referencia del multÍmetro | 12 | Medida de tensione continua |
| 3 | Borne de entrada calibre µA mA (15) | 13 | Medida de resistencia |
| 4 | Puesta en servicio (funciones segundarias) | 14 | Medida de capacidade |
| 5 | Cambio de calibre | 15 | Medida de corrientes hasta 500 mA |
| 6 | Medida relativa | 16 | Medida de temperaturo |
| 7 | Medida de cresta | 17 | Ampliacion de la graduation del bárgrafo |
| 8 | Memorizacion de la representacion visual | 18 | Seleccion funciones temporales |
| 9 | Puesta fuera de servicio | 19 | Seleccion de los valores de muestreo |
| 10 | Medida de tensione alternativa | 20 | Transmisión de los datos hacia una impresora |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Boccola d'ingresso portate (10,11,12,13,14,16) | 11 | Misura delle tensioni 500 mV |
| 2 | Ingresso di riferimento del multimetro | 12 | Misura delle tensioni continue |
| 3 | Boccola d'ingresso portate µA mA (15) | 13 | Misura di resistenza |
| 4 | Accensione (scelta funzioni secondarie) | 14 | Misura della capacità |
| 5 | Cambiamento di portata | 15 | Misura di corrente fino a 500 mA |
| 6 | Misura in modalità relativa | 16 | Misura di temperatura |
| 7 | Misura delle creste | 17 | Allargare la visualizzazione del bargraph |
| 8 | Immobilizzazione della visualizzazione | 18 | Funzione temperatura |
| 9 | Spegnimento | 19 | Sorveglianza |
| 10 | Misura delle tensioni alternate | 20 | Invio dati verso la stampante |

www.electronicaambajadores.com

# TABLE DES MATIERES

**1. INSTRUCTIONS GENERALES ..... 5**
1.1. Consignes de sécurité ..... 5
1.2. Dispositifs de protection ..... 7
1.3. Dispositifs de sécurité ..... 7
1.4. Garantie ..... 7
1.5. Maintenance ..... 8
1.6. Déballage - Ré-emballage ..... 8

**2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL ..... 9**
2.1. Commutateur ..... 9
2.2. Clavier ..... 9
2.3. Afficheur ..... 9
2.4. Alimentation ..... 9
2.5. Bornes d'entrée ..... 9

**3. MISE EN SERVICE ..... 10**
3.1. Connexion des cordons ..... 10
3.2. Mise sous tension de l'appareil ..... 10
3.3. Arrêt de l'appareil ..... 10
3.4. Configurations particulières de l'appareil ..... 10
3.5. Entretien du multimètre ..... 11

**4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE ..... 12**
4.1. Touche SEL/ON ..... 12
4.2. Touche RANGE ..... 15
4.3. Touche REL ..... 15
4.4. Touche PK +/- ..... 15
4.5. Touche HOLD ..... 15
4.6. Touche ZOOM ..... 15
4.7. Touche SURV ..... 16
4.8. Touche Hz ..... 16
4.9. Touche PRINT ..... 16

**5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ..... 17**
5.1. Tensions continues ..... 17
5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC) ..... 17
5.3. Courants continus ..... 18
5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC) ..... 18
5.5. Résistances / Mode continuité ..... 19
5.6. Capacités ..... 19
5.7. Mesure de tension de seuil diodes ..... 20
5.8. Fonction dB ..... 20
5.9. Fonction puissance résistive ..... 20
5.10. Fréquences ..... 20
5.11. Rapport cyclique : % + , % - ..... 21
5.12. Comptage d'événements positifs (⎍) ou négatifs (⎎) ..... 21
5.13. Largeur d'impulsions positives (⎍) ou négatives (⎎) ..... 21
5.14. Fonction température ..... 21

**6. CARACTERISTIQUES GENERALES ..... 22**
6.1. Accessoires ..... 23

www.electronicaembajadores.com

# 1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un multimètre portable numérique 50 000 points de sécurité intrinsèque ; nous vous remercions de votre confiance.

Pour votre propre sécurité et celle de l'appareil, vous devez respecter les consignes décrites dans cette notice pour assurer un fonctionnement sûr du multimètre, dans les conditions d'utilisation spécifiées.

Le multimètre **MX 57 EX** est conforme à la norme de sécurité CEI 61010-1 Ed. 2 (2001) double isolation, relative aux instruments de mesures électroniques. Il a été conçu pour une utilisation, en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, à une altitude inférieure à 2000 m, une température comprise entre 0°C et 50°C, avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.

Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de Catégorie de mesure III pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre.
La sécurité de tout système qui pourrait intégrer cet instrument relève de la responsabilité de l'assembleur du système.

Il répond aux normes européennes Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 et EN 61241-11 (matériel électrique pour atmosphères explosibles) suivant la Directive 94/9/CE (ATEX) et aux normes internationales IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 suivant le schéma de certification IECEx.

Il permet de réaliser des mesures électriques en atmosphères explosibles sur des circuits de sécurité intrinsèque (gaz selon groupe IIC, classe de température: suivant la pile utilisée) en zone de danger potentiel (zone 1) et dans les mines grisouteuses (groupe I). Conformément à la norme, l'homologation autorise les mesures de tension jusqu'à 60 V, de courant inférieur 500 mA et à une température ne dépassant pas 40°C.

## 1.1. Consignes de sécurité

**Après une utilisation sur des circuits autres que ceux de sécurité intrinsèque, l'utilisateur devra observer une période d'attente de 3 minutes avant d'emporter le multimètre en zone dangereuse classée EX.**

### 1.1.1. Utilisation du multimètre de sécurité intrinsèque en zone dangereuse

L'emploi sûr du matériel en zones dangereuses nécessite de connaître le groupe de gaz et de comparer la température d'auto-inflammation des mélanges gazeux considérés à la température de marquage du matériel.

Ce multimètre ne doit être utilisé que par du personnel connaissant les règles des matériels pour atmosphères explosibles et ayant suivi une formation appropriée.

*Le multimètre **MX 57 EX** peut être utilisé pour des opérations de mesure de courte durée sur des circuits de sécurité intrinsèque de catégorie "ib". "Courte durée" signifie que le multimètre ne doit pas être utilisé en permanence, ni être utilisé en tant qu'appareil fixe.*

*Le multimètre **MX 57 EX** peut être considéré comme un élément passif sans accumulateur d'énergie, c'est-à-dire sans inductance lint ≈ 0, ni capacitance Cint ≈ 0.*

*Pendant une mesure de tension, pour éviter toute surtension, le circuit de sécurité intrinsèque existant ne doit jamais être ouvert.*

### 1.1.2. Avant l'utilisation

- Avant toute utilisation en atmosphères explosibles, vérifier le type de pile montée dans l'appareil afin de connaître la classe de température autorisée.

  Si nécessaire, adapter la pile parmi les références des tableaux du § Alimentations de la page 23.

- Respecter les conditions d'environnement et de stockage.

www.electronicembajadores.com

- Les paramètres électriques du circuit de sécurité intrinsèque doivent respecter les valeurs suivantes : U ≤ 60 V (valeur crête) ou I ≤ 500 mA
- Pour sa sécurité, l'utilisateur ne devra utiliser que les cordons livrés avec l'appareil. Avant chaque utilisation, veiller à ce qu'ils soient en parfait état de fonctionnement.
- En atmosphère explosible, n'utiliser que des accessoires possédant un certificat de conformité autorisant l'association avec ce multimètre.

### 1.1.3. Pendant l'utilisation

- *Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure, particulièrement celles concernant la sécurité intrinsèque.*

- Lorsque le multimètre est relié aux circuits de mesure, ne pas toucher une borne non utilisée.
- Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur à mesurer n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible ou, si possible, choisir le mode de changement automatique des calibres.
- Avant de changer de fonction, débrancher les cordons de mesure du circuit mesuré.
- Lorsqu'on effectue des mesures de courant, ne jamais changer de calibre, ne pas brancher ou débrancher les cordons sans que le courant n'ait été coupé. De telles manœuvres risqueraient de créer des surtensions de rupture pouvant fondre le fusible ou endommager l'instrument.
- Ne jamais effectuer de mesures de résistance sur un circuit sous tension.

### 1.1.4. Symboles

Attention : Risque de danger.
Reportez-vous à la notice de fonctionnement, afin de connaître la nature des dangers potentiels et les actions à mener pour éviter ces dangers.

Terre Double isolation Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC

### 1.1.5. Définition des catégories de mesure

*CAT III : La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.*
*Exemple : mesurages sur les tableaux de distribution, le câblage …*

### 1.1.6. Ouverture de l'appareil (obligatoirement hors zone dangereuse classée EX)

- Avant d'ouvrir l'instrument, le déconnecter impérativement de toute source de courant électrique et des circuits de mesure et s'assurer de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.
- Le fusible F1 certifié pour les zones dangereuses classées Ex, ainsi que le fusible F2, doivent être remplacés par un modèle identique aux fusibles d'origine. *(Voir §. 3.5.3.* Remplacement de la pile ou d'un fusible*).*
- Tout réglage, entretien ou réparation du multimètre ne doit être effectué que par un personnel qualifié. Une ***"personne qualifiée"*** est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Cette personne qualifiée devra connaître les matériels pour atmosphères explosibles et devra avoir suivi une formation sur les règles générales de sécurité intrinsèque.
- Lorsque l'appareil est ouvert, certains condensateurs internes peuvent conserver un potentiel dangereux, même après avoir mis l'appareil hors tension.

www.electronicaembajadores.com

- En cas de défauts ou contraintes anormales, mettre l'appareil hors service et empêcher son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.
- Il est recommandé de retirer la pile en cas de non-utilisation prolongée de l'instrument.

### 1.2. Dispositifs de protection

Les appareils de la série ASYC II sont équipés de plusieurs dispositifs assurant leur protection :

- Une protection par varistances permet un écrêtage des surtensions transitoires présentes aux bornes de mesure.
- Une protection avec CTP (Coefficient de Température Positif) protège des surtensions permanentes inférieures ou égales à 600 V lors de mesures de résistance, capacité et test diode. Cette protection se ré-arme automatiquement après la surcharge.
- Un fusible F1 de sécurité intrinsèque garantit une protection lors de mesures de courant.
- Un boîtier spécifique sécurité intrinsèque assure une étanchéité IP 67.

### 1.3. Dispositifs de sécurité

- Il est impossible d'accéder au boîtier de la pile ou du fusible sans avoir, au préalable, déconnecté les cordons de mesures.
- Lors de mesures de tension supérieures à 24 V, le sigle clignote sur l'afficheur.
- Lors d'un dépassement de gamme persistant, un signal sonore intermittent indique le risque de choc électrique.

### 1.4. Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (3 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s’applique pas suite à :

1. une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible ;
2. une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur ;
3. l’intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur ;
4. l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement ;
5. un choc, une chute ou une inondation.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans l’accord du constructeur.

www.electronicaembajadores.com

## 1.5. Maintenance

La maintenance de cet appareil ne peut être effectuée que par une personne ayant suivi une formation sur les règles de sécurité intrinsèque.

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. : 02 31 64 51 55 – Fax : 02 31 64 51 09

## 1.6. Déballage - Ré-emballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. Toutes les précautions ont été prises pour que l'instrument parvienne sans dommage à l'utilisateur.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport.

S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

***Attention !*** ***Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel les motifs du renvoi.***

www.electronicaembajadores.com

## 2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Ce multimètre fait partie de la famille ASYC II (Advanced SafetY Concept 2ème génération) conçue pour donner à l'utilisateur une haute garantie de sécurité, une protection maximale et un niveau de performance inégalés.

### 2.1. Commutateur

Cet instrument de mesure professionnel portable autonome permet de mesurer les grandeurs suivantes (accessibles par un commutateur rotatif à 8 positions) :

- tensions alternatives avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- tensions alternatives avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- tensions continues DC
- courants alternatifs avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- courants alternatifs avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- courants continus DC
- résistances
- continuité sonore
- capacités
- tensions de seuils diodes
- fréquences
- rapports cycliques
- comptage d'impulsions
- largeur d'impulsions
- dBm
- puissance résistive
- température

### 2.2. Clavier

Un clavier de 9 touches permet :

- de sélectionner le mode de changement de gammes (RANGE)
- de mémoriser une valeur (HOLD)
- de mesurer des crêtes rapides (PK +/-)
- de positionner la mesure par rapport à une valeur de référence (REL)
- de sélectionner une fonction dérivée de la fonction principale ou de remettre le multimètre sous tension lorsque celui-ci s'est arrêté automatiquement (SEL/ON)
- de sélectionner les mesures temporelles : fréquence, rapport cyclique, chronomètre, comptage d'évènements (Hz)
- d'activer la détection des valeurs minimales, maximales, moyennées (SURV)
- de dilater l'afficheur analogique (ZOOM)
- d'activer l'envoi de données vers une imprimante ou un ordinateur (PRINT)

### 2.3. Afficheur

L'afficheur permet :

- une lecture confortable des chiffres (14 mm de hauteur)
- une vision analogique du paramètre mesuré grâce à un large bargraph de 34 segments
- des mesures sur 50 000 points (haute résolution)
- des mesures sur 5 000 points (basse résolution)

### 2.4. Alimentation

L'alimentation se fait à partir d'une pile 9 V (6LF22, 6LR61) qui lui assure une autonomie d'environ 300 heures (en mode VDC). Il est interdit d'utiliser d'autres piles que celles spécifiées (voir §. 3.5.3. Remplacement de la pile ou du fusible).

### 2.5. Bornes d'entrée

Les mesures sont effectuées au moyen des 2 cordons de mesure livrés avec l'appareil reliés aux bornes d'entrée 1, 2 et 3, comme indiqué au paragraphe 3.1.

www.electronicaembajadores.com

## 3. MISE EN SERVICE

### 3.1. Connexion des cordons

Connecter le cordon noir dans la douille COM (ceci pour toutes les mesures à effectuer). Selon la position du commutateur rotatif, connecter le cordon rouge de la façon suivante :

| Position du commutateur rotatif | Borne d'entrée |
|---|---|
| $V_{AC}$, $mV_{DC}$, $V_{DC}$, Ω, ⊣⊢, °C | VΩ |
| µA $mA_{DC}$ | µA / 500mA |

### 3.2. Mise sous tension de l'appareil

Tourner le commutateur rotatif jusqu'à la fonction désirée.
L'ensemble des segments de l'afficheur apparaît pendant quelques secondes, l'appareil est alors prêt pour les mesures.

### 3.3. Arrêt de l'appareil

L'arrêt complet de l'appareil se fait soit de façon manuelle par retour du bouton en position OFF, soit automatiquement après environ une demi-heure de non-utilisation du clavier ou du commutateur.

***Remarque*** ***Afin de ne pas interrompre le mode surveillance (SURV), les mesures de valeurs crêtes (PK +/-), le mode comptage d'évènements ou une impression de données en cours, l'arrêt automatique de l'appareil est inhibé.***

***Pour la sécurité de l'utilisateur, l'arrêt automatique est également inhibé lorsque les grandeurs mesurées (Tension / Courant) présentes à l'entrée dépassent les seuils de dangerosité (indicateur ⚠ affiché).***

### 3.4. Configurations particulières de l'appareil

Afin d'adapter la configuration de l'appareil à l'environnement de mesure, l'utilisateur peut:

- *Choisir une réjection 50 Hz ou 60 Hz :*

  Déplacer le commutateur de la position OFF à la position choisie tout en maintenant appuyée la touche HOLD. La sélection s'inverse par rapport à la dernière configuration, s'affiche pendant 2 secondes et reste sauvegardée en mémoire non volatile.

- *Choisir l'impédance d'entrée lors des mesures dans la gamme mV :*

  Déplacer le commutateur de la position OFF à la position choisie tout en maintenant appuyée la touche RANGE. La sélection s'inverse par rapport à la dernière configuration, s'affiche pendant 2 secondes et reste sauvegardée en mémoire non volatile.

- *Choisir un mode basse résolution (5 000 points) :*

  Déplacer le commutateur de la position OFF à la position choisie tout en maintenant appuyée la touche REL. La sélection s'affiche pendant 2 secondes.

www.electronicaembajadores.com

## 3.5. Entretien du multimètre

***Attention ! Toute intervention interne ne peut être effectuée que hors zone dangereuse.***

### 3.5.1. Auto-vérification des fusibles

Fusible F1 : Lorsque le commutateur est placé sur la position µA mA et que le fusible F1 de sécurité intrinsèque (0,500 A, 125 V) est hors service, l'afficheur indique "FUSE". Procéder à son remplacement par un modèle identique.

Fusible F2 : Le fusible F2 (1 A, 600 V, 30 kA) ne dispose pas de détection automatique. Pour le vérifier, positionner le commutateur en position continuité sonore, relier l'entrée COM et l'entrée V par un cordon, si le buzzer est actif, le fusible F2 (1 A) est en bon état, si le buzzer n'est pas actif, F2 est hors service. Procéder à son remplacement par un modèle identique.

***Remarque*** ***Lorsque le fusible F2 est coupé, procéder à son remplacement : les mesures de tension sont toujours possibles, mais les spécifications ne sont plus garanties. Les autres types de mesures ne sont plus possibles.***

### 3.5.2. Auto-vérification de la pile

Lorsque l'indication « BAT » s'affiche en permanence, il reste encore une autonomie d'environ 10 heures pendant lesquelles l'appareil fonctionne, mais les spécifications ne sont plus garanties. Procéder au remplacement de la pile.

### 3.5.3. Remplacement de la pile ou d'un fusible

Lors de rechanges **(obligatoirement effectués hors de zone dangereuse classée EX)**, s'assurer que seul un fusible du calibre convenable et du type spécifié est utilisé. L'utilisation d'un fusible non conforme et le court-circuitage du porte-fusible sont strictement interdits.
**Utiliser uniquement une pile 9 V (6LR61, MN1604) certifiée** faisant partie de la liste homologuée. Il est interdit d'utiliser d'autres piles que celles spécifiées.

***Piles certifiées :*** *Voir la liste page 23 de cette notice.*

***ATTENTION : La classe de température dépend de la pile utilisée.***

***Fusible certifié*** *:* **F1** *Fusible de sécurité intrinsèque 0,5 A, 125 V*
*LITTLEFUSE Réf. 259.500*
**F2** *Fusible 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm*

Ouvrir le boîtier du multimètre de la façon suivante (voir dernière page de la notice) :

1 - Démonter la béquille au dos de l'appareil (fig. 1 et 2).
2 - Démonter le volet supérieur en se servant de la béquille comme levier (figure 3).
3 - Retirer la membrane transparente d'étanchéité.
4 - Dévisser la vis de maintien du boîtier étanche situé sous le plastron amovible.
5 - Remplacer la pile ou le fusible défectueux.

Avant toute utilisation de l'appareil, veiller à ce que le joint souple d'étanchéité, puis le volet du boîtier supérieur soient soigneusement remis en place.

### 3.5.4. Nettoyage

Nettoyer le boîtier de l'instrument avec un chiffon humide et du savon. Laisser sécher avant utilisation. Ne jamais utiliser de produits abrasifs, ni de solvants.

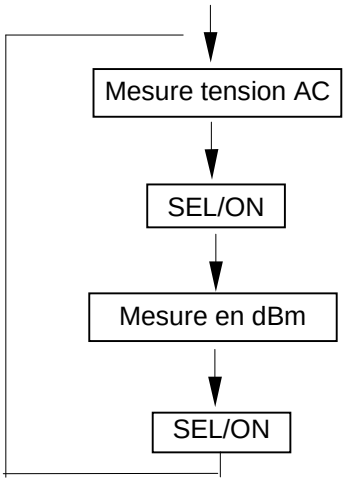
www.electronicaembajadores.com

# 4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

## 4.1. Touche SEL/ON

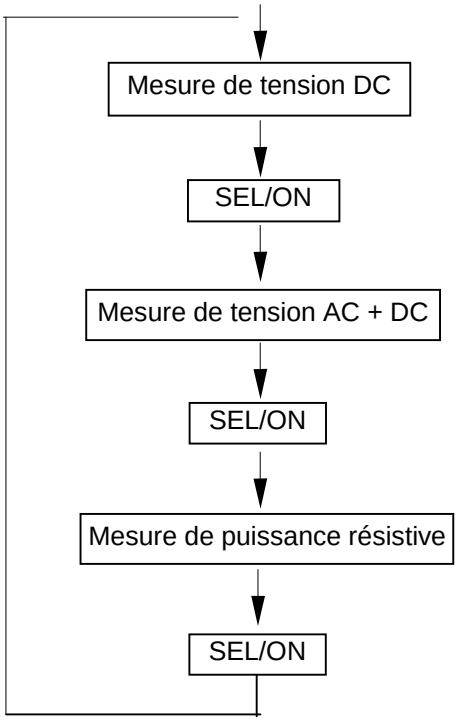
Elle peut être utilisée pour remettre sous tension le multimètre après un arrêt automatique. Elle permet aussi d'accéder aux fonctions secondaires liées à chaque position du commutateur. Les tableaux suivants définissent ces différentes fonctions.

### 4.1.1. Position $V_{AC}$




**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**
**U ≤ 60 V (valeur crête)**

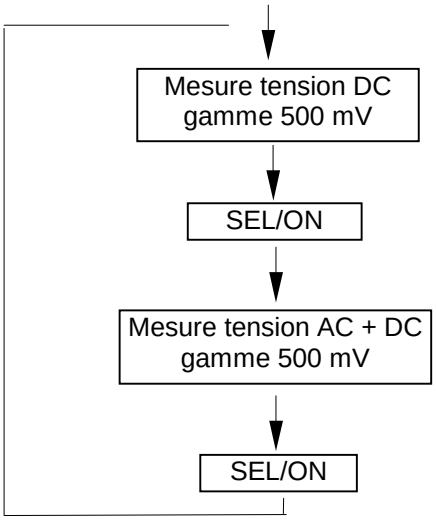
### 4.1.2. Position $V_{DC}$



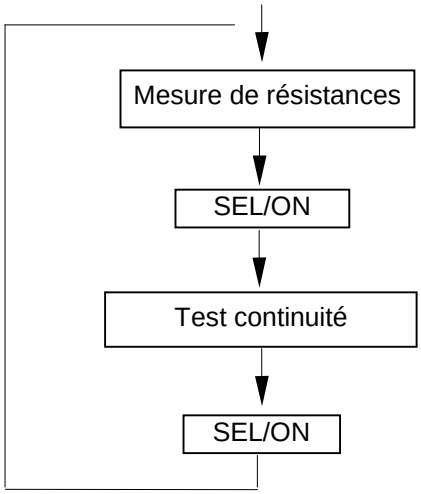

**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**
**U ≤ 60 V (valeur crête)**

### 4.1.3. Position mV

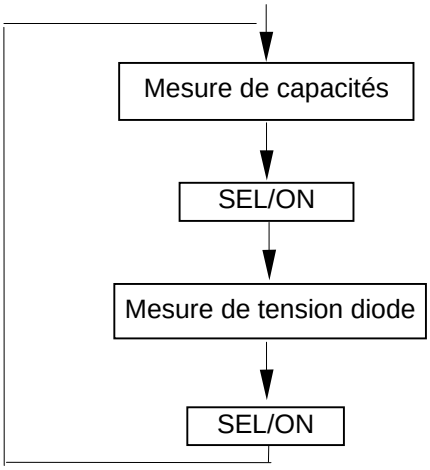
www.electronicaembajadores.com




### 4.1.4. Position Ω



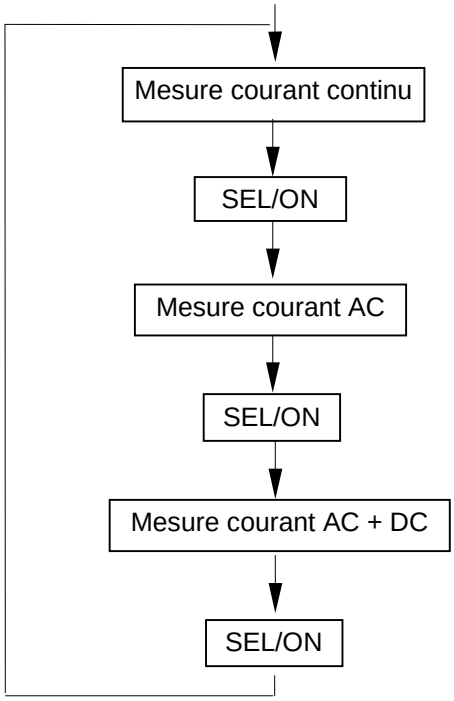

### 4.1.5. Position ⊣⊢




⚠ ***Attention ! Ne pas réaliser de mesure de capacité en zone dangereuse.***

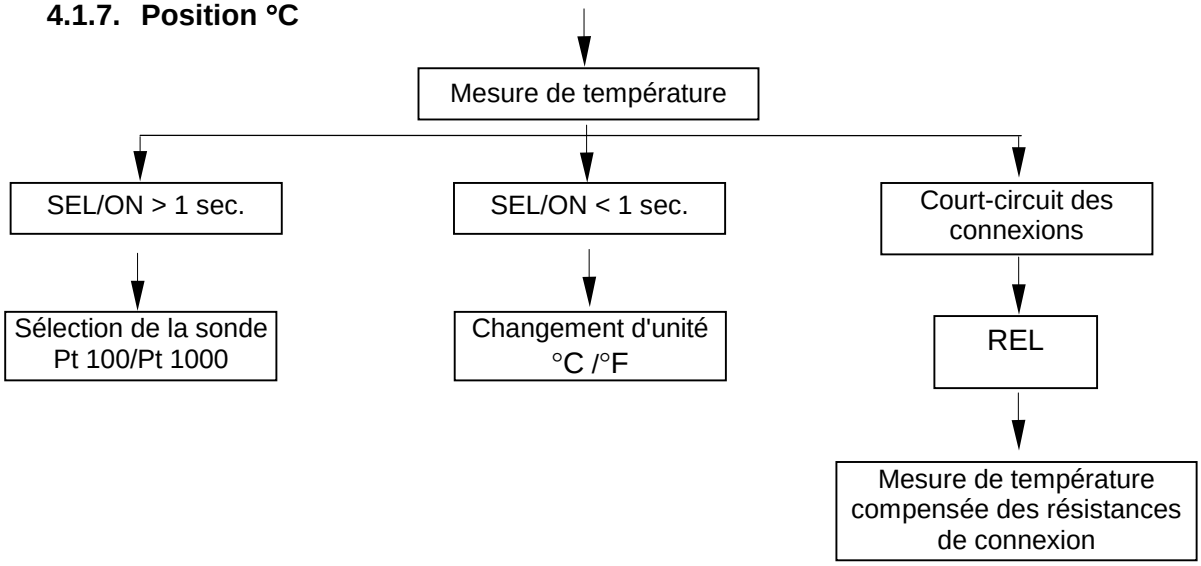
www.electronicaembajadores.com

### 4.1.6. Position µA mADC




**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**
**I ≤ 500 mA**

### 4.1.7. Position °C




Le choix °C ou °F, Pt 100 ou Pt 1000 est sauvegardé en mémoire non volatile.
La sélection Pt 100 est indiquée par affichage du symbole Ω. La sélection Pt 1000 est indiquée par le symbole kΩ.

***Attention !*** ***L'usage, avec ce multimètre, de sondes non certifiées n'est pas autorisé en zone dangereuse. Utiliser uniquement des sondes (attestation système constructeur) possédant un certificat de conformité autorisant l'association avec ce multimètre.***

www.electricaembajadores.com

### 4.2. Touche RANGE

Elle permet :

- En mode AUTO, de passer en MANUEL (appui court)
- En mode MANUEL, de passer à la gamme suivante (appui court) ou de revenir en mode AUTO (appui long)
  Mesures concernées : tension (sauf gamme 500 mV), capacité, résistance, courant
- En mesures temporelles (fréquence, rapport cyclique, largeur d'impulsion, comptage d'impulsions) :
  Si le changement de gammes lors de la mesure précédente (Tension / Courant) était en mode manuel, il pourrait être nécessaire d'adapter cette gamme de mesure au niveau de signal injecté à l'entrée. A cet effet, la touche RANGE permet de passer de la gamme (Tension / Courant) en cours à la suivante. La nouvelle gamme s'affiche alors pendant 2 secondes.

### 4.3. Touche REL

**Appui court :** mode REL, dernière valeur mesurée devient la valeur de référence qui se déduira des mesures ultérieures.

**Appui long :** lorsque l'on est en mode REL, un appui long permet de visualiser la référence prise en compte. Cette valeur peut être ajustée au moyen de la touche SEL/ON (sélection du chiffre et du signe) et de la touche RANGE (incrémentation du chiffre sélectionné).

### 4.4. Touche PK +/-

Les fonctions « mesures de pics positifs ou négatifs rapides » (≥ 1 ms) sont accessibles par appuis successifs à partir des fonctions $V_{DC}$, $mV_{DC}$, et $mA_{DC}$.

### 4.5. Touche HOLD

**Appui court :** fige l'affichage sur la valeur courante.

**Appui long :** fait entrer ou sortir du mode "mémorisation automatique". Accessible à partir des positions $V_{DC}$, mV, $V_{AC}$.

Mémorisation automatique

Mettre les pointes de touches sur le point à mesurer. Un signal sonore indiquera si la mesure est stable. Lorsqu'on lèvera les pointes de touches, un second signal sonore indiquera l'affichage mémorisé de cette valeur stable.

### 4.6. Touche ZOOM

Un appui sur cette touche permet d'élargir l'affichage du bargraph en proposant 5 fenêtres d'affichage pour les mesures positives et 11 fenêtres pour les mesures bipolaires, dont une fenêtre centrée autour de zéro (mode zéro central).

Ajustement des références en ohm lors des mesures de dB ou de puissance résistive

Lorsque la mesure en cours est dB ou puissance résistive, il est possible de visualiser la référence de résistance par appui long sur la touche ZOOM. Cette valeur peut alors être ajustée par les touches SEL/ON et RANGE (cette valeur est commune aux mesures de dBm et de puissance résistive).

La sortie du mode d'ajustement de la référence ohm se fait par appui court sur la touche ZOOM.

www.electronicamaja.com

### 4.7. Touche SURV

Un appui long sur cette touche permet d'entrer dans le mode de surveillance (ou d'en sortir), c'est-à-dire d'enregistrer les valeurs : minimale (MIN), maximale (MAX) ou moyenne glissante (AVG) de la mesure en cours (durée de variation ≥ 500 ms).

La consultation de chacune de ces valeurs se fait par appuis courts successifs sur cette même touche.

La valeur sélectionnée est accompagnée du clignotement du symbole MIN, MAX ou AVG.

***Remarque*** ***En entrant dans le mode surveillance, des valeurs non cohérentes peuvent être affichées momentanément.***

### 4.8. Touche Hz

Lorsque les positions en cours sont $V_{AC}$, $V_{DC}$, mV, mA, des appuis sur la touche Hz sélectionnent successivement les fonctions :

- mesure de fréquence (Hz)
- mesure de rapport cyclique positif (% +)
- mesure de rapport cyclique négatif (% - )
- comptage d'impulsions positives (⌐⎍⌐)
- comptage d'impulsions négatives (⌐⎍⌐)
- mesure de largeur d'impulsions positives (⌐⎍⌐)
- mesure de largeur d'impulsions négatives (⌐⎍⌐)

Un appui long sur la touche Hz permet le retour direct à la mesure de tension ou de courant.

### 4.9. Touche PRINT

Cette touche fonctionne avec l'option interface série pour imprimante ou PC.

**Appui court :** active / désactive le mode envoi de mesure vers l'imprimante à la cadence définie par l'utilisateur.

**Appui long :** permet d'ajuster la cadence de 00000 s (1 envoi unique) jusqu'à 9h 59min 59s, au moyen de la touche SEL/ON (sélection des chiffres) et de la touche RANGE (incrémentation du chiffre sélectionné).

www.electronicaembajadores.com

## 5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).
*{Précision : ''n%L + nUR'' signifie ''n% de la lecture + n Unité de Représentation'' selon CEI 485}.*

> (♦) **Lorsque les bornes de mesure seront raccordées à un circuit de sécurité intrinsèque, les paramètres électriques du circuit de sécurité intrinsèque devront respecter les valeurs suivantes : U ≤ 60 V (valeur crête) ou I ≤ 500 mA.**
>
> **Après une utilisation sur des circuits autres que ceux de sécurité intrinsèque, l'utilisateur devra observer une période d'attente de 3 minutes avant d'emporter le multimètre en zone dangereuse classée EX.**

***Remarque*** : ***Si les mesures de tensions sont hors spécifications ou si les autres types de mesures ne sont plus possibles commencer par vérifier le fusible F2. (Voir §. 3.5.1. Auto-vérification des fusibles).***

### 5.1. Tensions continues

| Position du commutateur | Gammes | Précision | Impédance d'entrée | Protection | Résolution |
|---|---|---|---|---|---|
| mV | 500 mV | 0,025 % L ** + 2 UR | 10 MΩ / 1 GΩ * | ± 1100 VPK *** | 10 µV |
| $V_{DC}$ | 5 V | | 11 MΩ | ± 1100 VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | 10 MΩ | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | 0,05 % L ** + 2 UR | | | 100 mV |

* voir paragraphe 3.4. ** à 23°C ± 2°C *** 1 min max.

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)
Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 5 V, 50 V, 500 V, 600 V

Réjection de mode commun : à 50 et 60 Hz, supérieure à 120 dB
Réjection de mode série : à 50 et 60 Hz, supérieure à 60 dB
Erreur additionnelle en mode PK +/- pour une impulsion de largeur ≥ 1 ms : 1 % L ± 50 UR

Pour les mesures effectuées sur des signaux alternatifs, le calibre choisi doit correspondre à la valeur maximale de la crête du signal.

### 5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)

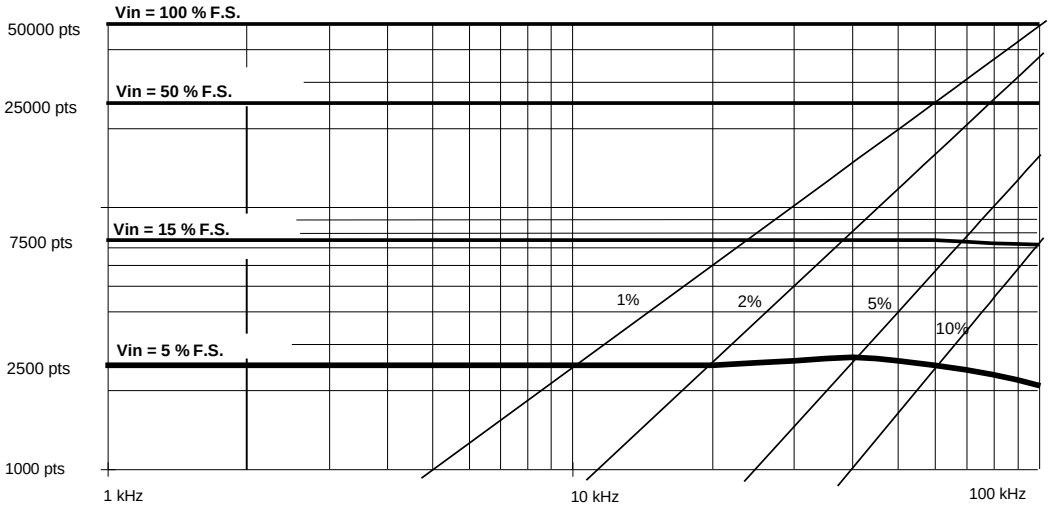
| Position commut. | Gammes | Précision | | | | | | Impédance d'entrée | Protection | Réso-lution |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC * | 40 Hz à 1 kHz | 1 kHz à 4 kHz | 4 kHz à 10 kHz | 10 kHz à 30 kHz | 30 kHz à 50 kHz | | | |
| | | 5 % à 100 % du calibre | | | 10 % à 100 % du calibre | | | | | |
| mV + SEL/ON | 500 mV* | | | | 7 % L + 30 UR | ////////////// | | 10MΩ/1GΩ ** //100 pF | ±1100 VPK *** | 10 µV |
| $V_{AC}$ ou $V_{DC}$ + SEL/ON | 5 V | 0,3 % L + 30 UR | | 1 % L + 30 UR | 2 % L + 30 UR | | 3 % L | 11MΩ//100pF | ±1100VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | | | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | | | | | + 30 UR | 10MΩ//100pF | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | | | ////////////// | | | | | | 100mV |

* AC + DC seulement ** voir paragraphe 3.4. *** 1 min max.

www.electronicaembajadores.com

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)
Sélection des gammes : auto. ou manuelle pour les gammes 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Réjection de mode commun : à 50 et à 60 Hz, supérieure à 80 dB
Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0,2 % pour un facteur crête de 2 à 3
0,5 % pour un facteur crête de 3 à 6
(Spéc. donnée à pleine échelle pour signal rectangulaire de largeur d'impulsion 200 µs)

**Courbe donnant l'erreur typique de mesure (calibres 5 V, 50 V, 500 V)**




## 5.3. Courants continus

| Position commut. | Gammes | Précision | Chute de tension max. | Protection | Fusible ∗ | Résolution |
|---|---|---|---|---|---|---|
| µA mA | 500 µA | 0,2 % L + 5 UR | 700 mV | 600 VRMS | F1 | 10 nA |
| | 5 mA | 0,2 % L + 2 UR | | | | 100 nA |
| | 50 mA | 0,05 % L + 2 UR | | | | 1 µA |
| | 500 mA | 0,2 % L + 2 UR | 1,5 V | | | 10 µA |

∗ voir caractéristiques du fusible paragraphe 6.1.1.

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)
Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

Erreur additionnelle en mode PK +/- pour une impulsion de largeur ≥ 1 ms : 1 % L ± 50 UR

Pour les mesures effectuées sur des signaux alternatifs, le calibre choisi doit correspondre à la valeur maximale de la crête du signal.

## 5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC)

| Gammes | Précision | Protection | Fusible ∗ | Résolution | Crête max. |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 Hz à 5 kHz | | | | |
| | 5 à 100 % du calibre | | | | |
| 500 µA | 0,75 % L + 30 UR | 600 VRMS | F1 | 10 nA | 1 mA |
| 5 mA | 0,6 % L + 30 UR | | | 100 nA | 10 mA |
| 50 mA | | | | 1 µA | 100 mA |
| 500 mA | 0,7 % L + 30 UR | | | 10 µA | 1 A |

∗ voir caractéristiques du fusible paragraphe 6.1.1.

www.electronicaembajadores.com

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)
Sélection des gammes : auto. ou manuelle pour les gammes 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA
Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0,2 % pour un facteur crête de 2 à 3
0,5 % pour un facteur crête de 3 à 6
(Spéc. donnée à pleine échelle pour signal rectangulaire de largeur d'impulsion 200 µs)
Erreur additionnelle en $I_{AC+DC}$, pour un courant continu en entrée : 1 %

### 5.5. Résistances / Mode continuité

| Gammes | Précision | Courant de mesure | Protection ∗ | Résolution |
|---|---|---|---|---|
| 500 Ω / ♪ | 0,07 % L + 8 UR | 1 mA | 600 $V_{RMS}$ | 10 mΩ |
| 5 kΩ | 0,07 % L + 5 UR | 100 µA | | 100 mΩ |
| 50 kΩ | 0,07 % L + 2 UR | 10 µA | | 1 Ω |
| 500 kΩ | | 1 µA | | 10 Ω |
| 5 MΩ ∗∗ | 0,3 % L + 2 UR | 100 nA | | 100 Ω |
| 50 MΩ ∗∗ | 1 % L + 2 UR | 50 nA | | 1 kΩ |

∗ protection contre les surcharges ré-armable automatiquement

∗∗ l'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée pour les mesures effectuées dans cette gamme (> 1 MΩ).

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)
Sélection des gammes : automatique ou manuelle (figé en mode continuité)
Tension maximale en circuit ouvert : 7 V
Seuil de détection en mode continuité : 10 Ω à 20 Ω
Temps de réponse du mode continuité : 1 ms

### 5.6. Capacités

⚠ ***Décharger les capacités avant toute mesure.***

| Gammes | Précision | Courant de mesure | Temps de mesure max. | Protection ∗ | Résolution |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 nF ∗∗ | 1 % L + 2 UR | 100 nA | 0,5 s | 600 $V_{RMS}$ | 10 pF |
| 500 nF | | 1 µA | | | 100 pF |
| 5 µF | | 10 µA | | | 1 nF |
| 50 µF | | 100 µA | | | 10 nF |
| 500 µF | | 1 mA | 1,5 s | | 100 nF |
| 5000 µF | | | 3 s/mF | | 1 µF |
| 50 mF | | | | | 10 µF |

∗ protection contre les surcharges réarmable automatiquement

∗∗ l'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée pour les mesures effectuées dans cette gamme.

Nombre de points : 5 000
Sélection des gammes : automatique ou manuelle
Tension maximale en circuit ouvert : 7 V

⚠ ***Attention ! Ne pas réaliser de mesure de capacité en zone dangereuse.***

www.electronicaembajadores.com

### 5.7. Mesure de tension de seuil diodes

| | |
|---|---|
| Tensions mesurables : | 0 à 2 V |
| Courant de mesure : | 1 mA ± 20 % |
| Résolution : | 1 mV |
| Protection : | 600 $V_{RMS}$ ré-armable automatiquement |

### 5.8. Fonction dB

Affichage de la mesure en dBm par rapport à une référence de résistance ajustable de 1 à 9999 ohm et sauvegardée en mémoire non volatile (600 ohms en sortie d'usine, voir procédure d'ajustage au paragraphe 4.6.).

| | |
|---|---|
| Résolution : | 0,01 dB |
| Erreur absolue en dB : | 0,09 x erreur relative $V_{AC}$ en % |
| Erreur addition. de calcul : | ± 0,01 dB |
| *Etendue de mesure :* | *10 $mV_{AC}$ à 600 $V_{AC}$ (♦)* |
| Protection : | ± 1100 $V_{PK}$ |

### 5.9. Fonction puissance résistive

Affichage de la puissance résistive par rapport à une référence de résistance ajustable (de 1 à 9999 ohm) sauvegardée en mémoire non volatile (600 ohms en sortie d'usine, voir procédure d'ajustage au paragraphe 4.6.).

La fonction réalisée est : (tension AC + DC mesurée)$^2$ / Rref

| | |
|---|---|
| Résolution : | 100 µW |
| Précision : | 2 x précision $V_{AC}$ (en %) |
| *Tension max. de mesure :* | *600 $V_{AC+DC}$ (♦)* |
| Protection : | ± 1100 $V_{PK}$ |
| Unité d'affichage : | VA |

### 5.10. Fréquences

| | |
|---|---|
| Position commutateur : | $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$, mA |
| Etendue de mesure : | 0,62 Hz à 500 kHz |
| Précision : | 0,03 % ± 2 UR |
| Protection : | 1100 VPK en $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$ ; 600 $V_{RMS}$ (F1) en mA |
| Affichage : | 50 000 points |

| | **SENSIBILITE** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Gamme | 500 µA à 500 mA | 500 mV | 5 V à 500 V (♦) | 600 V (♦) |
| 0,62 Hz à 5 kHz ∗ | 3 % du calibre | 5 % du calibre | 2 % du calibre | 100 V |
| 5 kHz à 50 kHz | 5 % du calibre | 6 % du calibre | 5 % du calibre | 250 V |
| 50 kHz à 500 kHz | 10 % du calibre | ////////////// | 10 % du calibre | ////////////// |

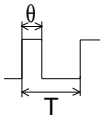
∗ signaux rectangulaires

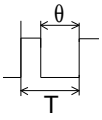
Seuil positif additionnel en DC : + 3 % du calibre, sauf en calibre 600 $V_{DC}$ (150 V additionnels)

(♦) Voir page 17.

www.electronica...s.com

### 5.11. Rapport cyclique : % + , % -

$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


| | |
|---|---|
| Résolution : | 0,01 % |
| Durée minimale pour θ ou T - θ : | 2 µs |
| Durée maximale pour T : | 0,8 s |
| Durée minimale pour T : | 100 µs |

Erreur absolue sur le rapport cyclique, exprimée en % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilité : voir sensibilité en mesures de fréquence

Erreur absolue additionnelle sur la mesure de θ, due à la pente au franchissement du zéro : 0.1 x $\frac{C}{P}$

avec C : calibre en V ou en A (C = 5000 V pour les calibres 600 $V_{DC}$ ou 600 $V_{AC}$)

avec P : pente en V/s ou en A/s

### 5.12. Comptage d'événements positifs (⎍) ou négatifs (⎎)

| | |
|---|---|
| Durée minimale de l'impulsion : | 2 µs |
| Comptage : | jusqu'à 99999 |
| Seuil de déclenchement : | 3 % du calibre sauf dans les calibres : 600 $V_{AC}$ et 600 $V_{DC}$ (seuil = 150 V) Ce seuil est positif en ⎍, négatif en ⎎. |
| Remise à zéro du comptage : | par appui sur la touche REL |

### 5.13. Largeur d'impulsions positives (⎍) ou négatives (⎎)

| | |
|---|---|
| Résolution : | 10 µs |
| Largeur minimale de l'impulsion : | 20 µs |
| Précision : | 0,1 % ± 10 µs |
| Durée maximum d'une période : | 12,5 s |
| Seuil de déclenchement : | 3 % du calibre sauf dans les calibres : 600 $V_{AC}$ et 600 $V_{DC}$ (seuil = 150 V) Ce seuil est positif en ⎍, négatif en ⎎. |

Erreur additionnelle sur la mesure due à la pente au franchissement du zéro : voir mesure de rapport cyclique.

### 5.14. Fonction température

| | | |
|---|---|---|
| Etendue de mesure : | -200°C à + 800°C | |
| Résolution : | 0.1°C | |
| Précision : | ± 1°C | de -150°C à -125°C |
| | ± 0.5°C | de -125°C à 75°C |
| | ± 1°C | de 75°C à 700°C |
| Sondes utilisables ∗ : | sondes au platine Pt 100 ou Pt 1000 | |
| Unités ∗ : | °C ou °F | |

Compensation des résistances des connexions ∗ par mode REL

∗ voir paragraphe 4.1.7. pour sélection Pt 100 / Pt 1000, °C / °F, compensations des connexions.

***Attention ! Utiliser uniquement des sondes certifiées possédant une attestation système délivrée par le constructeur.***

www.electronicaembajadores.com

## 6. CARACTERISTIQUES GENERALES

### *Ajustage*

Le multimètre **MX 57 EX** est équipé d'une mémoire non volatile contenant les caractéristiques d'étalonnage de toutes les gammes de mesure. L'appareil est livré accompagné d'un certificat de conformité.

### *Sécurité*

| | |
|---|---|
| selon | CEI 61010-1 Ed. 2 (2001) |
| Isolation | classe 2 |
| Degré de pollution | 2 |
| Utilisation | en intérieur |
| Altitude | < 2000 m |
| Cat. de mesure des entrées « mesures » | CAT III, 600 V par rapport à la terre |

### *Sécurité intrinsèque*

| | |
|---|---|
| selon Directive ATEX 94/9/CE | Ⓔx II 2G D ou Ⓔx I M2 |
| suivant les normes | EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007), EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006) |
| Attestation d'Examen CE de type | LCIE 02 ATEX 6005 X |
| Avenant d'Attestation d'Examen CE de type | LCIE 02 ATEX 6005 X / 01 |
| Avenant d'Attestation d'Examen CE de type | LCIE 02 ATEX 6005 X / 02 |
| Avenant d'Attestation d'Examen CE de type | LCIE 02 ATEX 6005 X / 03 |
| selon Schéma de Certification IECEx | IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999), IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005) |
| Certificat | IECEx LCI 07.0010X |
| Avenant | IECEx LCI 07.0010X issue 1 |
| Type de protection | ATEX et IECEx<br>Ex ib I<br>Ex ib IIC T5 ou T4 ou T3<br>Ex ib D 21 T |
| Changer la pile hors zone dangereuse. | |
| Matière du boîtier | Bayblend FR90, RD 3020 (rouge) |
| Matière des étiquettes | polycarbonate adhésivé, qualité 8A85 |
| IRC du circuit imprimé | > 100 |
| IRC du vernis d'épargne (2 couches) | > 100 |

### *Environnement*

| | |
|---|---|
| Utilisation | en intérieur |
| Altitude | < 2000 m |
| Température de référence | 18°C à 28°C |
| Température d'utilisation | 0°C à 50°C |
| *Température maximale d'utilisation en zone dangereuse* | *≤ 40°C* |
| Température de fonctionnement non spécifié | -10°C à 60°C |
| Température de stockage | -40°C à 70°C |
| Coefficient de température | max. 0,1 x précision /°K<br>max. 0,2 x précision /°K en VDC et 50 mADC |
| Humidité relative | 0 à 80 % de 0°C à 40°C<br>(70 % max. pour 5 MΩ / 50 MΩ)<br>0 à 70 % de 40°C à 50°C, 60 % au-delà de 50°C |

www.electronicaembarcadores.com

***CEM***

Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément à la norme suivante :

- Emission (cl. A) et Immunité NF EN 61326-1 : 2006

***Etanchéité***

Type IP 67 selon NF EN 60 529 : 1992

***Résistance***

Tenue aux chutes selon EN/IEC 60079-0 (2004)
Tenue aux chocs selon EN/IEC 60079-0 (2004)
Tenue thermique selon EN/IEC 60079-0 (2004)

***Alimentation***

Pile de type alcaline 9 V (6LR61, MN1604) autonomie typique de 300 heures en mode $V_{DC}$

Ce multimètre doit obligatoirement être équipé des piles qui ont été certifiées :

***ATTENTION : La classe de température dépend de la pile utilisée.***

| Pile certifiée | Atmosphère explosive gazeuse | Atmosphère poussière combustible |
|---|---|---|
| *DURACELL PROCELL* | ***T5*** | ***91°C*** |
| *POWER LINE* | ***T4*** | ***103°C*** |
| *ANSMANN* | ***T4*** | ***112°C*** |
| *SANYO* | ***T4*** | ***123°C*** |
| *ENERGIZER* | ***T4*** | ***124°C*** |
| *POWER ONE* | ***T3*** | ***133°C*** |

***Cadence de mesure***

Affichage numérique 2 mesures par seconde
Bargraph 20 mesures par seconde

***Affichage***

Réalisé par un afficheur à cristaux liquides comportant :

- un affichage 50 000 points + signe (hauteur des chiffres : 14 mm)
- un affichage analogique 34 barres (bargraph)
- des unités adaptées à chaque type de mesure
- des indicateurs de modes enclenchés (relatif, ranging)
- un indicateur de pile déchargée

***Caractéristiques mécaniques***

Dimensions 189 x 82 x 40 mm Masse 400 g

***Colisage***

Dimensions 230 x 155 x 65 mm Masse 500 g

### 6.1. Accessoires et documents livrés avec le multimètre

Jeu de cordons - pointes de touche de sécurité
Fusible de rechange de sécurité intrinsèque (0,5 A, 125 V)
Notice de fonctionnement
Attestation d'Examen CE de type
Rapport de test
Etui de transport

www.electronicaembajadores.com

# USER'S MANUAL

## CONTENTS

**1. GENERAL INSTRUCTIONS ..... 25**
1.1. Precautions and safety measures ..... 25
1.2. Protection devices ..... 27
1.3. Safety devices ..... 27
1.4. Warranty ..... 27
1.5. Maintenance ..... 28
1.6. Unpacking - Repacking ..... 28

**2. DESCRIPTION ..... 29**
2.1. Selector switch ..... 29
2.2. Keypad ..... 29
2.3. Display ..... 29
2.4. Power supply ..... 29
2.5. Input terminals ..... 29

**3. COMMISSIONING ..... 30**
3.1. Connecting the test leads ..... 30
3.2. Switching on the instrument ..... 30
3.3. Switching off the instrument ..... 30
3.4. Special configurations ..... 30
3.5. Multimeter maintenance ..... 31

**4. FUNCTIONAL DESCRIPTION ..... 32**
4.1. SEL/ON key ..... 32
4.2. RANGE key ..... 35
4.3. REL key ..... 35
4.4. PK+/- key ..... 35
4.5. HOLD key ..... 35
4.6. ZOOM key ..... 35
4.7. SURV key ..... 36
4.8. Hz key ..... 36
4.9. PRINT key ..... 36

**5. TECHNICAL SPECIFICATIONS ..... 37**
5.1. DC voltages ..... 37
5.2. AC voltages (AC and AC+DC) ..... 37
5.3. DC current ..... 38
5.4. AC currents (AC and AC+DC) ..... 38
5.5. Resistance / Continuity ..... 39
5.6. Capacitance ..... 39
5.7. Diode threshold voltage measurement ..... 40
5.8. dB function ..... 40
5.9. Resistive power function ..... 40
5.10. Frequencies ..... 40
5.11. Duty cycle: %+, %- ..... 41
5.12. Positive (⎍) or negative (⎎) pulse count ..... 41
5.13. Positive (⎍) or negative (⎎) pulse width ..... 41
5.14. Temperature function ..... 41

**6. GENERAL SPECIFICATIONS ..... 42**
6.1. Accessories supplied with the multimeter ..... 43

www.electronicaembajadores.com

# 1. GENERAL INSTRUCTIONS

You have just acquired an intrinsically safe portable digital multimeter and we thank you for your confidence.

For your own safety and that of the unit, you must observe the instructions described in this manual to ensure safe operation of the multimeter, in the specified conditions of use.

This **MX 57 EX** multimeter complies with safety standard EN 61010-1 Ed. 2 (2001), double insulation, relative to electronic measuring instruments. This instrument has been designed for indoor use, in an environment with pollution level 2, at an altitude of less than 2000 m, at a temperature between 0°C and 50°C, with relative humidity of less than 80% up to 40°C.

It can be used for measurements on Measurement category III type of circuits for voltages no higher than 600 V (AC or DC) in relation to the earth.

The safety of any system incorporating this instrument is the responsibility of the system assembler.

It meets Cenelec European standards EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 and EN 61241-11 (electrical equipment for explosive atmospheres) as per Directive 94/9/CE (ATEX) and international standards IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 as per
the IECEx certification system.

It enables electrical measurement in explosive atmospheres in intrinsically safe circuits (gas per group II C, temperature class depends on the battery) in potential danger zones (zone 1) and in gassy mines (group I). In accordance with the standard, the certification allows voltage measurements up to 60 V, current measurements less than 500 mA and not over 40°C.

## 1.1. Safety measures

**After a use on circuits other than those of intrinsically safety, the user must observe a period of 3 min. waiting before carrying the multimeter in a dangerous area of EX class.**

### 1.1.1. Utilisation of the intrinsically safe multimeter in danger zones

The safe use of equipment in danger zones requires familiarity with the group of gases and comparison of the self-ignition temperature of the gas mixtures involved with the temperature indicated on the equipment.

This multimeter must be used only by personnel who are familiar with the rules for explosive atmosphere equipment and have undergone appropriate training.

*The **MX 57 EX** multimeter may be used for short measurement operations on category ″ib″ intrinsically safe circuits. ″"Short" means that the multimeter must not be used continuously, nor be used as a fixed unit.*

*The **MX 57 EX** multimeter may be considered as a passive element without energy accumulator, i.e. with no inductance lint ≈ 0, or capacitance Cint ≈ 0.*

*During a voltage measurement, to prevent any overload, the existing intrinsically safe safety circuit must never be opened.*

### 1.1.2. Before use

- Before use in explosive atmospheres, check the type of battery fitted in the instrument to determine the authorised class of temperature.

  If necessary, adapt the battery according to the references in the tables in the Power Supply §. on page 43.

- Comply with environmental and storage conditions.
- The electrical parameters of the intrinsically safe circuit must comply with the following values : U ≤ 60 V (peak value) or I ≤ 500 mA.

www.electricaembajadores.com

∗ For your own safety, only use the measuring probes which have been delivered with the instrument. Before use, check that they are in good condition.

∗ In an explosive atmosphere, use only accessories that have a certificate of conformity authorising their use with this multimeter.

### 1.1.3. During use

∗ *Never exceed the protective limiting values given in the characteristics specific to each type of measurement.*

∗ When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.

∗ When the scale of the value to be measured is unknown, check that the scale initially set on the multimeter is the highest possible or, wherever possible, choose the autoranging mode.

∗ Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under test.

∗ When performing current measurements, never change of range, do not connect or disconnect leads without first isolating the current. If you do, there is a risk of generating surge currents which can blow the fuse or damage the instrument.

∗ Never perform resistance measurements on live circuits.

### 1.1.4. Symbols

Warning: Risk of danger. Refer to the operating manual to find out the nature of the potential hazards and the action necessary to avoid such hazards.

Earth

Dual insulation

According to WEEE directive 2002/96/EC

### 1.1.5. Definition of measurement categories

*CAT III: Measurement category III corresponds to measurements on building installations.*
*Example: measurements on distribution panels, cabling, etc.*

### 1.1.6. Opening the instrument (*performed outside explosive atmosphere only*)

∗ Before opening the instrument, always disconnect from all sources of electric current and make sure not to be loaded with static electricity, which may destroy internal components.

∗ The F1 fuse certified for EX classified danger zones, as well as the F2 fuse, must be replaced by a model identical to the origin fuses.
(See §. 3.5.3. Replacing the battery or one fuse).

∗ Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the multimeter should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual. A "qualified person" is one who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. This qualified person must be familiar with equipment for explosive atmospheres and be trained in the general rules for intrinsic safety.

∗ When the instrument is open, for maintenance purposes for example, remember that some internal capacitors can retain a dangerous potential even after the instrument is powered down.

www.electronicamaiadores.com

- If any faults or abnormalities are observed, take the instrument out of service and ensure that it cannot be used until it has been checked out.
- It is recommended to remove the battery from the instrument if not used.

## 1.2. Protection devices

ASYC II series instruments are fitted with various protection devices :

- A protection by varistors allows a chopping of transient overvoltages present at the terminals of measurement.
- A PTC (Positive Temperature Coefficient) resistor protects against permanent overvoltages of up to 600 V during resistance, capacitance and diode test measurements. This protection is reset automatically after overload.
- One F1 intrinsically safe fuse provides protection during current measurements.
- A special intrinsic safety case ensures IP 67 sealing.

## 1.3. Safety devices

- The battery unit and fuse cannot be accessed without first disconnecting the measuring leads.
- When measuring voltages above 24 V, the sign blinks on the display.
- If the maximum range is repeatedly exceeded, an intermittent audible signal indicates the risk of electric shock.

## 1.4. Warranty

This equipment is warranted against any defects of manufacture or materials according to the general conditions of sale.

During the warranty period (3 years), defective parts will be replaced, the manufacturer reserving the right to repair or replace the product. In the event of the equipment being returned to the after sale department or to a local agency, carriage to the centre shall be payable by the customer.

The warranty does not cover the following :

1. Repairs necessitated by misuse of the equipment or use in association with incompatible equipment.
2. Modification of the equipment or any related software without the explicit authorization of the manufacturer.
3. Repairs necessitated by attempts to repair or maintain the product made by a person not approved by the manufacturer.
4. Adaptation to a specific application not provided for in the specifications of the equipment or the user manual.
5. Damage after a drop, a shock or flooding.

The contents of this manual must not be reproduced in any form whatsoever without the consent of the manufacturer.

www.electronicaembajadores.com

## 1.5. Maintenance

Maintenance of this unit can only be performed by a person who has undergone training on intrinsic safety rules.

Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

## 1.6. Unpacking - Repacking

This equipment has been fully checked out mechanically and electrically before shipping. All precautions have been taken to ensure that the instrument arrives at its destination undamaged.

However, it is advisable to carry out a rapid check for damage sustained in shipping. If there is any evidence of damage, make this known immediately to the shipper.

***Caution*** ***Should you need to return the instrument, preferably use the original packaging and indicate the reasons as clearly as possible on an accompanying note.***

www.electronicaembajadores.com

## 2. DESCRIPTION

This multimeter is one of the ASYC II (Advanced SafetY Concept, second generation) range, designed for a high degree of user safety, maximum protection and unrivalled performance.

### 2.1. Selector switch

This standalone, handheld professional measuring instrument is capable of measuring the following quantities (accessed by the eight-position rotary selector switch) :

- AC voltages with AC (or RMS) capacitive coupling
- AC voltages with AC+DC (or TRMS) direct coupling
- DC voltages
- AC currents with AC (or RMS) capacitive coupling
- AC currents with AC+DC (or TRMS) direct coupling
- DC currents
- resistance values
- continuity (with beeper)
- capacitance
- diode threshold voltage
- frequencies
- duty cycles
- pulse counting
- pulse width
- dBm
- resistive power
- temperature

### 2.2. Keypad

An nine-key keypad lets you :

- select the autoranging mode (RANGE)
- store a value (HOLD)
- measure fast peaks (PK+/-)
- set the measurement relative to a reference value (REL)
- select a function derived from the main function, or switch on the multimeter again after it has been shut down automatically (SEL/ON)
- select time-domain measurements: frequency, duty cycle, stopwatch, pulse counter (Hz)
- activate the MIN- MAX- AVG detection mode (SURV)
- activate sending data to a printer or a computer (PRINT)

### 2.3. Display

The display shows :

- clearly legible figures (14 mm high)
- an analogue readout of the parameter being measured through a 34-segment bargraph
- perform 50 000-point measurements (high resolution)
- perform 5 000-point measurements (low resolution)

### 2.4. Power supply

It is powered by a standard 9 V (6LF22, 6LR61) battery which provides approximately 300 hours of operation (in VDC mode). It is prohibited to use batteries other than those specified (see §. 3.5.3. Replacing the battery or fuse).

### 2.5. Input terminals

Measurements are performed using two measuring leads supplied with the instrument connected to input terminals 1, 2, 3 and 4, as indicated in §. 3.1.

www.electronicaembajadores.com

# 3. COMMISSIONING

## 3.1. Connecting the test leads

Connect the black lead to the COM socket (for all measurements). Depending on the position of the selector switch, connect the red lead as follows :

| Rotary selector switch position | Input terminal |
|---|---|
| $V_{AC}$, $mV_{DC}$, $V_{DC}$, Ω, ⊣⊢ , °C | VΩ |
| µA $mA_{DC}$ | µA / 500 mA |

## 3.2. Switching on the instrument

Turn the selector switch to the required function.
All segments of the display come on for a few seconds. The instrument is then ready for measurements.

## 3.3. Switching off the instrument

The instrument can be switched off manually by returning the selector switch to the OFF position, or automatically after approximately half an hour if no key is pressed or the switch is not operated.

***Note*** ***Automatic shutdown of the instrument is disabled in order to avoid interrupting the surveillance mode (SURV), peak measurements (PK+/-), the pulse counting mode or a data printout.***

***For user safety, automatic shutdown is also disabled when a measured magnitude (Voltage / Current) present at the input exceeds dangerous levels (⚠ indicator displayed).***

## 3.4. Special configurations

To adapt the configuration of the instrument to the measurement environment, the user can:

- *Choose 50 Hz or 60 Hz rejection :*

  Switch on with the rotary switch while holding down the HOLD key. The selection is reversed from the last configuration, is displayed for two seconds and remains backed up in non-volatile memory.

- *Choose the input impedance for measurements in the mV range :*

  Switch on with the rotary switch while holding down the RANGE key. The selection is reversed from the last configuration, is displayed for two seconds, and remains backed up in non-volatile memory.

- *Choose a low resolution mode (5 000 counts) :*

  Switch on with the rotary switch while holding down the REL key. The selection is displayed for two seconds.

www.electronicaembajadores.com

## 3.5. Multimeter maintenance

⚠ ***Any internal intervention can only be performed outside the danger zone.***

### 3.5.1. Fuse self-test

F1 Fuse: When the switch is set to the µA mA position and the (0.500 A, 125 V) F1 fuse of intrinsic safety is cut, the display shows "FUSE".
Replace it by a fuse of identical model.

F2 Fuse : The (1 A, 600 V, 30 kA) F2 fuse does not have automatic control. To check it, set the switch to the continuity test position, connect the COM input and the V input by a cord; if the buzzer is active, the (1 A) F2 fuse is in good condition, if the buzzer is not active, F2 is out of order.
Replace it by a fuse of identical model.

| | |
|---|---|
| ***Note*** | ***When the F2 fuse is cut, replace it : voltage measurements are possible, but the specifications are not guaranteed any more. The other types of measurements are not possible any more.*** |

### 3.5.2. Battery self-test

When the “BAT” indication is displayed continuously on the display, the instrument still has approximately 10 hours of operation (in VDC mode), but specifications can no longer be guaranteed.

Replace the battery.

### 3.5.3. Replacing the battery or one fuse

When changing parts (**performed outside the danger zone only, EX class**), check that a fuse of the correct calibre and specified type is used.
Use of a non-compliant fuse and short-circuiting of the fuse holder are strictly prohibited.
Use only a 9 V battery (6LF22, 6LR61) verified as being on the certified list. It is prohibited to use batteries other than those specified.

| | |
|---|---|
| *Certified batteries :* | *See the list on page 43 of this user manual.* |
| | ***CAUTION: The temperature class depends on the battery used.*** |
| *Certified fuse :* | ***F1** intrinsically safe fuse 0.5 A, 125 V*<br>*LITTLEFUSE : part-number 259.500*<br>***F2** fuse 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm* |

Open the multimeter casing as follows (refer to last page of the manual) :

1. Remove the stand from the back of the instrument. Figures 1 and 2
2. Remove the front cover using the stand as a lever. Figure 3
3. Remove the flexible seal.
4. Unscrew the screw maintaining the sealed casing located under the movable panel.
5. Replace the battery or fuse.

Before using the unit, check that the flexible seal and the upper case cover are carefully repositioned.

### 3.5.4. Cleaning

Clean the multimeter using a damp cloth and soap. Let it dry before using. Do not use abrasives or solvents.

www.electronicaembajadores.com

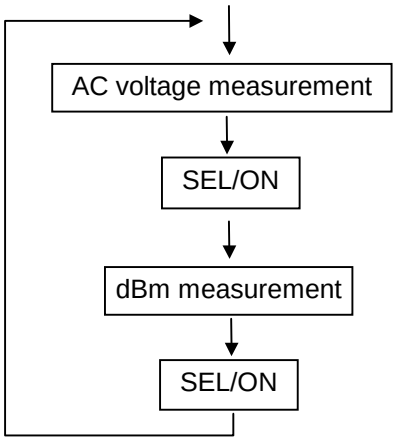
# 4. FUNCTIONAL DESCRIPTION

## 4.1. SEL/ON key

This can be used to switch on the multimeter again after an automatic shutdown. It can also be used to access secondary functions associated with the selector switch positions.

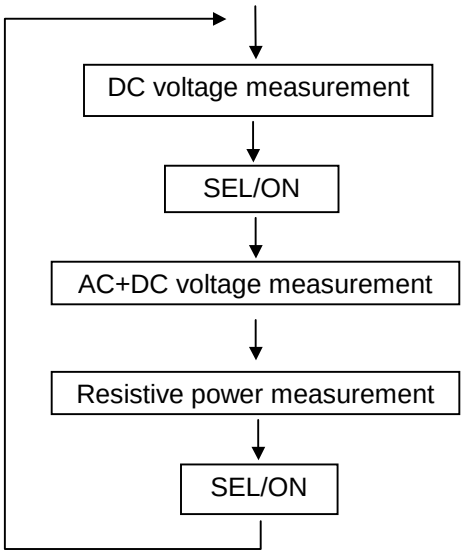
The flowcharts below define these various functions.

### 4.1.1. $V_{AC}$ position




| ELECTRICAL SPECIFICATIONS OF INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS |
|---|
| **U ≤ 60 V (peak value)** |

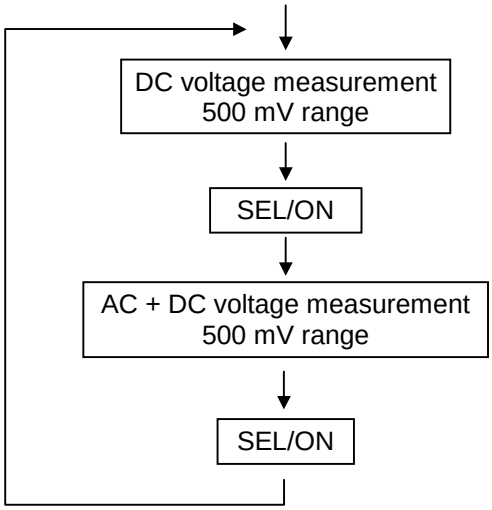
### 4.1.2. $V_{DC}$ position



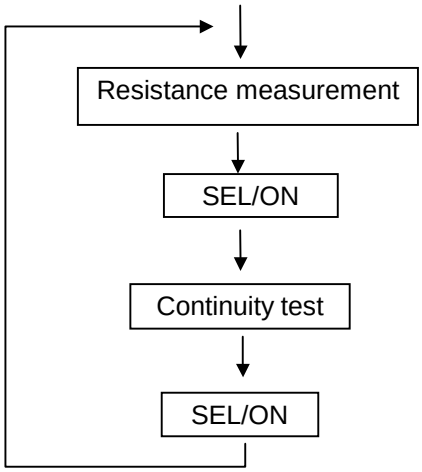

| ELECTRICAL SPECIFICATIONS OF INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS |
|---|
| **U ≤ 60 V (peak value)** |

www.electricaembajadores.com

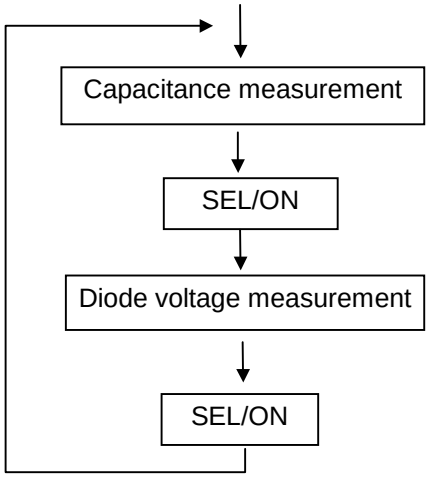
### 4.1.3. mV position




### 4.1.4. Ω position



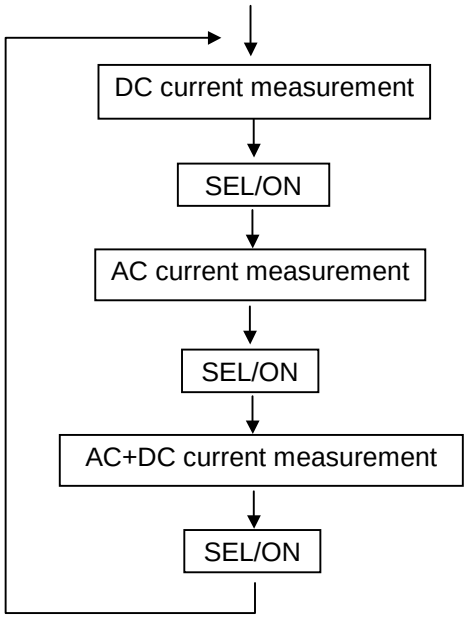

### 4.1.5. ⏚ position




***Warning ! Do not perform capacity measurements in danger zones.***

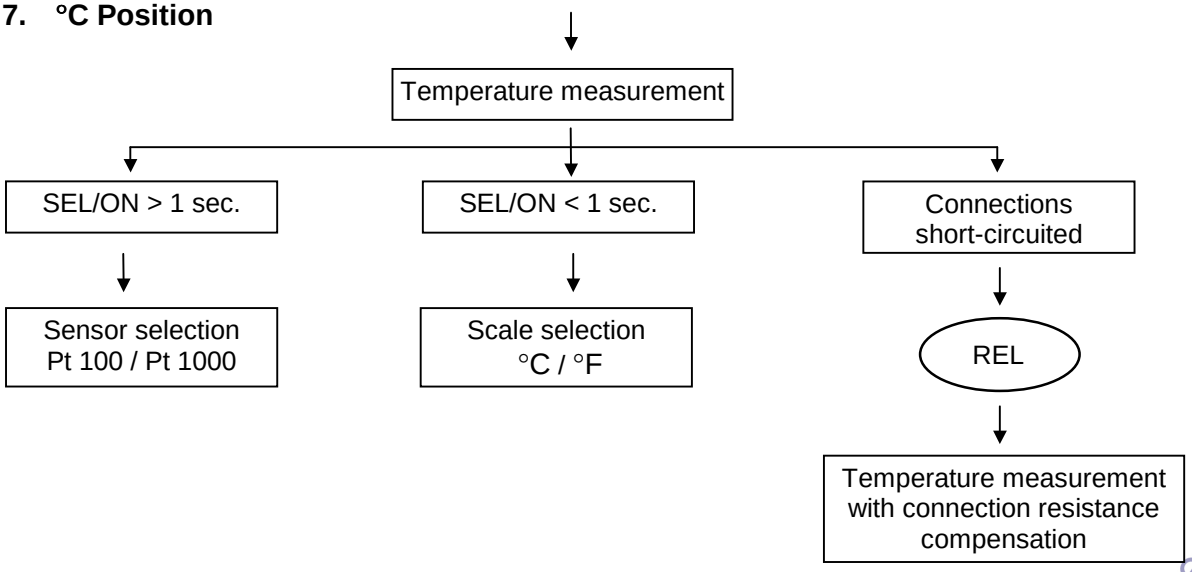
www.electronicaembajadores.com

### 4.1.6. µA mADC position




| ELECTRICAL SPECIFICATIONS OF THE INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS |
|---|
| **I ≤ 500 mA** |

### 4.1.7. °C Position




°C/°F selection and Pt 100 / Pt 1000 selection are saved in non-volatile memory.
Pt 100 selection is indicated by display of Ω symbol and Pt 1000 by display of kΩ symbol.

⚠ ***Warning !*** ***The use of non-certified probes with this multimeter is not authorised in danger zones. Only use probes (system manufacturer's certification) with a certificate of conformity authorising their use with this multimeter.***

www.electroembajadores.com

### 4.2. RANGE key

- In AUTO mode, to switch to MANUAL mode (short press).
- In MANUAL mode, to select the next range (short press) or return to AUTO mode (long press).
  Measurements concerned : voltages, capacitance, resistance, currents.
- When making time measurements (frequency, duty cycle, pulse width, pulse count) : if the range change made during previous measurements (Voltage or Current) was in manual mode, it may be necessary to adapt this measurement range to the signal level injected at the input. This is why the RANGE key is used to change from one range (Voltage or Current) to the next range. The new range is then displayed for 2 seconds.

### 4.3. REL key

**Short press :** mode REL, the last value measured becomes the reference value derived from subsequent measurements.

**Long press :** When in REL mode, a long press displays the reference being used. This value may be adjusted using the SEL/ON key (selection of digits and a sign) and the RANGE key (increment the selected digit).

### 4.4. PK+/- key

The fast positive or negative peak measurement functions (≥ 1 ms) can be accessed by repeatedly pressing this key in the $V_{DC}$, $mV_{DC}$, and $mA_{DC}$ functions.

### 4.5. HOLD key

**Short press :** Fixes the display on the current value.

**Long press :** Accesses or quits the autostore mode. Can be accessed in the $V_{DC}$, mV, $V_{AC}$ positions.

Autostore

Set the probes on the point to be measured. An audio signal indicates if the measurement is stable. When you remove the probes, a second audible signal indicates that this stable value displayed has been stored.

### 4.6. ZOOM key

You can press this key to expand the bargraph readout five times for positive measurements and eleven times for bipolar measurements, one centred around zero (centre zero mode).

Adjusts ohm-value references in dB and resistive power measurements

When the current measurement is dB or resistive power, you can display the resistance reference with the ZOOM key (long press). This value can then be adjusted using the SEL/ON and RANGE keys (this value is common to dBm and resistive power measurements).

You quit the ohm reference adjustment mode with the ZOOM key (short press).

www.electronicaentrabajadores.com

### 4.7. SURV key

If you press this key (long press), you access the surveillance mode (or coming out), in which minimum (MIN), maximum (MAX) and sliding average (AVG) values of the current measurement are stored (capture time ≥ 500 ms).

You can look up each of these values by repeatedly pressing the same key (short press). The symbols MIN, MAX or AVG flicker with the selected value.

| | |
|---|---|
| ***Note*** | ***When entering in the SURV mode, non-coherent values may be displayed momentarily.*** |

### 4.8. Hz key

When the current positions are $V_{AC}$, $V_{DC}$, mV, mA, the Hz key invokes, in turn :

- frequency measurement,
- positive duty cycle measurement (% +),
- negative duty cycle measurement (% -),
- positive pulse count (⌐⌐)
- negative pulse count (¬¬)
- positive pulse width measurements (⌐⌐)
- negative pulse width measurements (¬¬)

A long press on Hz key allows a direct selection of the voltage or current function.

### 4.9. PRINT key (for use with optional interface accessory for printer or PC)

**Short press :** Activates/deactivates « send measurements to printer » mode at the rate defined by the user.

**Long press :** Adjusts the rate varying from 00000 s (a single transmission) up to 9h 59min 59s, using the SEL/ON key (selection of digits) and the range key (increment the selected digit).

www.electronicaembajadores.com

## 5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Only those values assigned tolerances or limits are guaranteed values. Values without tolerances are given for information only (French standard NFC 42-670).
*{Accuracy : ''n% R + nD'' means ''n% of the reading + n digits'' as per IEC 485}*

> (♦) **When the measurement terminals are connected to an intrinsically safe circuit, the electrical specifications of intrinsically safe circuits must conform following values : U ≤ 60 V (peak value) or I ≤ 500 mA.**
>
> **After a use on circuits other than those of intrinsic safety, the user must observe a period of 3 minutes waiting before carrying the multimeter in a dangerous area of EX class.**

***Note*** ***If voltage measurements are out of the specifications or if other measurements are no longer possible, first check the F2 fuse. (See §. 3.5.1. Fuse self-test).***

### 5.1. DC voltages

| Selector switch position | Ranges | Accuracy | Input impedance | Protection | Resolution |
|---|---|---|---|---|---|
| mV | 500 mV | 0.025%R** + 2D | 10 MΩ/1GΩ* | ± 1100 VPK *** | 10 µV |
| $V_{DC}$ | 5 V | | 11 MΩ | ± 1100 VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | 10 MΩ | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | 0.05%R** + 2D | | | 100 mV |

* Refer to §. 3.4. ** at 23°C ± 2°C *** 1 min max.

Number of counts : 50 000 (or 5 000 - refer to §. 3.4.)
Range selection : automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 600 V ranges
Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 120 dB
Serial mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 60 dB
Additional error in PK+/- mode for a pulse of ≥ 1 ms : 1% R ± 50 D
For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

### 5.2. AC voltages (AC and AC+DC)

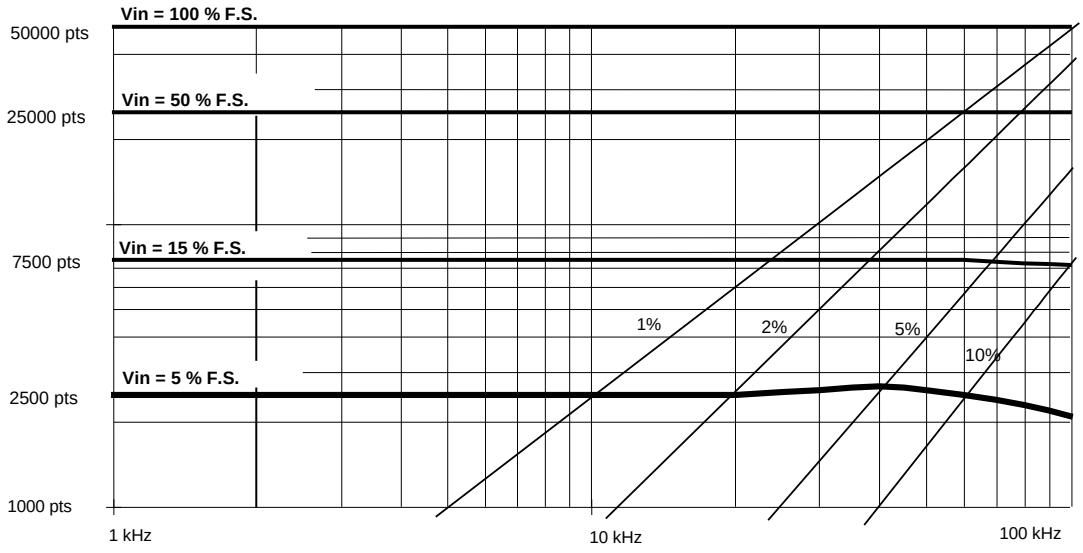
| Selector switch position | Ranges | Accuracy | | | | | | Input impedance | Protection | Reso-lution |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC* | 40 Hz to 1 kHz | 1 kHz to 4 kHz | 4 kHz to 10 kHz | 10 kHz to 30 kHz | 30 kHz to 50 kHz | | | |
| | | from 5 % to 100 % of the range | | | from 10 % to 100 % of the range | | | | | |
| mV + SEL/ON | 500 mV* | 0.3% R + 30 D | | 1% R + 30 D | 7 % R + 30 D | ////////// | | 10MΩ/1G** // 100 pF | ±1100VPK *** | 10 µV |
| $V_{AC}$ or | 5 V | | | | 2 % R + 30 D | | 3% R+ 30 D | 11MΩ//100pF | ± 1100 VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | | | | | | 1 mV |
| $V_{DC}$ + SEL/ON | (♦) 500 V | | | | | | | 0MΩ//100p | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | | | ////////// | | | | | | 100 mV |

* AC+DC only ** Refer to §. 3.4. *** 1 min max.

www.electr...embaladores.com

Number of counts : 50 000 (or 5 000 - refer to §. 3.4.)
Range selection : automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 600 V ranges
Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 80 dB
Additional error according to crest factor : 0.2 % for a crestfactor of 2 to 3
0.5 % for a crest factor of 3 to 6
(Specification given full scale for a squarewave signal pulse 200 µs wide)

**Curve showing typical measurement error (5 V, 50 V, 500 V ranges)**




## 5.3. DC current

| Selector switch position | Ranges | Accuracy | Max. voltage drop | Protection | Fuse* | Resolution |
|---|---|---|---|---|---|---|
| µA mA | 500 µA | 0.2%R + 5 D | 700 mV | 600 VRMS | F1 | 10 nA |
| | 5 mA | 0.2%R + 2 D | | | | 100 nA |
| | 50 mA | 0.05%R+2 D | | | | 1 µA |
| | 500 mA | 0.2%R + 2 D | 1.5 V | | | 10 µA |

* Refer to fuse specifications, §. 6.1.1.

Number of counts : 50 000 (or 5 000 - refer to §. 3.4.)
Range selection : automatic or manual for the 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA ranges
Additional error in PK+/- mode for a pulse width of ≥ 1 ms : 1 % R ± 50 D
For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

## 5.4. AC currents (AC and AC+DC)

| Ranges | Accuracy | Protection | Fuse* | Resolution | Max. Crest |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 Hz to 5 kHz | | | | |
| | 5 % to 100 % of range | | | | |
| 500 µA | 0.75 % R + 30 D | 600 VRMS | F1 | 10 nA | 1 mA |
| 5 mA | 0.6 % R + 30 D | | | 100 nA | 10 mA |
| 50 mA | | | | 1 µA | 100 mA |
| 500 mA | 0.7 % R + 30 D | | | 10 µA | 1 A |

* Refer to fuse specifications, §. 6.1.1.

www.electronicaembajadores.com

Number of counts : 50 000 (or 5 000 - refer to §. 3.4.)
Range selection : automatic or manual for the 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA ranges
Additional error according to crest factor : 0.2 % for a crest of 2 to 3
0.5 % for a crest of 3 to 6
(Specification given full scale for a squarewave signal pulse 200 µs wide)
Additional error in IAC+DC with a direct current at input : 1 %

### 5.5. Resistance / Continuity

| Ranges | Accuracy | Measurement current | Protection∗ | Resolution |
|---|---|---|---|---|
| 500 Ω / ♪ | 0.07% R + 8 D | 1 mA | 600 VRMS | 10 mΩ |
| 5 kΩ | 0.07% R + 5 D | 100 µA | | 100 mΩ |
| 50 kΩ | 0.07% R + 2 D | 10 µA | | 1 Ω |
| 500 kΩ | | 1 µA | | 10 Ω |
| 5 MΩ∗∗ | 0.3% R + 2 D | 100 nA | | 100 Ω |
| 50 MΩ∗∗ | 1% R + 2 D | 50 nA | | 1 kΩ |

∗ Overload protection can be reset automatically.
∗∗ It is highly recommended to use very short and shielded test leads for measurements in this range (> 1 MΩ).

Number of counts : 50 000 (or 5 000 - refer to §. 3.4.)
Range selection : automatic or manual (fixed in continuity mode)
Maximum open circuit voltage : 7 V
Detection threshold in continuity mode : 10 Ω to 20 Ω
Response time in continuity mode : 1 ms

### 5.6. Capacitance

⚠ ***Discharge all capacitors before performing measurements.***

| Ranges | Accuracy | Measurement current | Max measurement time | Protection ∗ | Resolution |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 nF∗∗ | 1% R + 2 D | 100 nA | 0.5 s | 600 VRMS | 10 pF |
| 500 nF | | 1 µA | | | 100 pF |
| 5 µF | | 10 µA | | | 1 nF |
| 50 µF | | 100 µA | | | 10 nF |
| 500 µF | | 1 mA | 1.5 s | | 100 nF |
| 5000 µF | | | 3 s/mF | | 1 µF |
| 50 mF | | | | | 10 µF |

∗ Overload protection can be reset automatically.
∗∗ It is highly recommended to use very short and shielded test leads for measurements in this range.

Number of counts : 5 000
Range selection : automatic or manual
Maximum open circuit voltage : 7 V

⚠ ***Caution ! Do not perform capacitance measurements in dangerous zones.***

www.electronicaembajadores.com

### 5.7. Diode threshold voltage measurement

| | |
|---|---|
| Measurable voltages : | 0 to 2 V |
| Measurement current : | 1 mA ± 20 % |
| Resolution : | 1 mV |
| Protection : | 600 VRMS, can be reset automatically. |

### 5.8. dB function

Displays measured values in dBm relative to a resistance reference which can be adjusted from 1 to 9999 ohms and backed up in non-volatile memory (factory-set to 600 ohms, refer to adjustment procedure in §. 4.6).

| | |
|---|---|
| Resolution : | 0.01 dB |
| Absolute error in dB : | 0.09 x $V_{AC}$ relative error as a percent |
| Additional computation error : | ± 0.01 dB |
| *Measurement range :* | *10 $mV_{AC}$ to 600 $V_{AC}$ (♦)* |
| Protection : | ± 1100 V |

### 5.9. Resistive power function

Displays resistive power relative to a resistance reference which can be adjusted from 1 to 9999 ohms and backed up in non-volatile memory (factory-set to 600 ohms, refer to adjustment procedure in §. 4.6.).

| | |
|---|---|
| Measured function is : | (measured voltage)$^2$ / Rref |
| Resolution : | 100 µW |
| Accuracy : | 2 x $V_{AC}$ accuracy (%) |
| *Measurement max. voltage :* | *600 $V_{AC+DC}$ (♦)* |
| Protection : | ± 1100 V |
| Display unit : | VA |

### 5.10. Frequencies

| | |
|---|---|
| Selector switch setting : | $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$, mA |
| Measurement range : | 0.62 Hz to 500 kHz |
| Accuracy : | 0.03 % ± D |
| Protection : | 1100 V in $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$ modes<br>600 VRMS (F1) in mA mode |
| Display : | 50 000 counts |

| | SENSITIVITY | | | |
|---|---|---|---|---|
| Range | 500 µA to 500 mA | 500 mV | 5 V to 500 V (♦) | 600 V (♦) |
| 0,62 Hz to 5 kHz* | 3 % of range | 5 % of range | 2 % of range | 100 V |
| 5 kHz to 50 kHz | 5 % of range | 6 % of range | 5 % of range | 250 V |
| 50 kHz to 500 kHz | 10 % of range | ////////////// | 10 % of range | ////////////// |

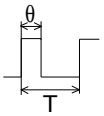
* rectangular signal

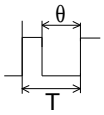
Additional positive limit in DC : + 3 % of range, except in 600 $V_{DC}$ range (150 V additional)

*(♦) Refer to page 37.*

www.electronicaembedded.com

### 5.11. Duty cycle: %+, %-

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


| | |
|---|---|
| Resolution : | 0.01% |
| Minimum duration for θ or T - θ : | 2 µs |
| Maximum duration for T : | 0.8 s |
| Minimum duration for T : | 100 µs |
| Absolute error as a % : | $\frac{3.10^{-4}}{T}$ |

Sensitivity : Refer to sensitivity in frequency measurement mode

Absolute additional error on θ, due to the zero crossing slope : 0.1 x $\frac{C}{P}$

with C : V or A range (C : 5000 V for 600 $V_{DC}$ or 600 $V_{AC}$ ranges
with P : slope in V/s or in A/s

### 5.12. Positive (⎍) or negative (⎎) pulse count

| | |
|---|---|
| Minimum pulse duration : | 2 µs |
| Count up to : | 99999 |
| Limit of triggering : | 3 % of range except in :<br>600 $V_{AC}$ and 600 $V_{DC}$ ranges (limit : 150 V)<br>This limit is positive in (⎍) and negative in (⎎). |

Reset the count to zero with the REL key.

### 5.13. Positive (⎍) or negative (⎎) pulse width

| | |
|---|---|
| Resolution : | 10 µs |
| Minimum pulse width : | 20 µs |
| Accuracy : | 0.1 % ± 10 µs |
| Maximum duration of a period : | 12.5 s |
| Limit of triggering : | 3 % of range except in :<br>600 $V_{AC}$ and 600 $V_{DC}$ ranges (limit : 150 V).<br>This limit is positive in (⎍) and negative in (⎎). |

Additional error on measurement due to the zero crossing slope : refer to duty cycle measurement.

### 5.14. Temperature function

| | |
|---|---|
| Temperature range : | -200°C to + 800°C |
| Resolution : | 0.1°C |
| Accuracy : | ± 1°C from -150°C to -125°C<br>± 0.5°C from -125°C to 75°C<br>± 1°C from 75°C to 700°C |
| Temperature sensors * : | platinum probes Pt 100 or Pt 1000 |
| Unity * : | °C or °F |

Connection* resistance compensation with REL key

* refer to §. 4.1.7. for Pt 100/Pt 1000 selection, °C/°F selection and connection resistance compensation procedure.

| | |
|---|---|
| ⚠ | ***Warning ! Only use probes (system manufacturer's certification) with a certificate of conformity authorising their use with this multimeter.*** |

www.electronicaembajadores.com

## 6. GENERAL SPECIFICATIONS

### *Adjustment*

The **MX 57 EX** multimeter incorporates a non-volatile memory containing the adjustment characteristics for all measurement ranges. It is supplied with a certificate of conformity.

### *Safety*

| | |
|---|---|
| acc. to | IEC 61010-1 Ed. 2 (2001) |
| Insulation | class 2 |
| Degree of pollution | 2 |
| Utilisation | indoor |
| Altitude | < 2000 m |
| Measurement category of "measurement" inputs | CAT III, 600 V in relation to earth |

### *Intrinsic Safety*

| | |
|---|---|
| As per Directive ATEX 94/9/CE | ⟨Ex⟩ II 2G D ou ⟨Ex⟩ I M2<br>EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007),<br>EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006) |

| | |
|---|---|
| EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X |
| Amendment to EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 01 |
| Amendment to EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 02 |
| Amendment to EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 03 |

| | |
|---|---|
| As per the IECEx Certification System | IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),<br>IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005) |
| Certificate | IECEx LCI 07.0010X |
| Avenant | IECEx LCI 07.0010X issue 1 |

| | |
|---|---|
| Type of protection | ATEX and IECEx<br>Ex ib I<br>Ex ib IIC T5 or T4 or T3<br>Ex ib D 21 T |

The battery must be replaced outside danger zone only.

| | |
|---|---|
| Casing | FR90 Bayblend, RD 3020 (red) |
| Labels | sticking polycarbonat, 8A85 quality |
| PCB's IRC | > 100 |
| Protecting varnish IRC (2 layers) | > 100 |

### *Environment*

| | |
|---|---|
| Reference temperature | 18°C to 28°C |
| Rated range of use | 0°C to 50°C |
| *Max. temperature of use in danger zone* | *≤ 40 °C* |
| Limit range of operation | -10°C to 60°C |
| Storage temperature range | -40°C to 70°C |
| Temperature coefficient | max 0.1 x accuracy /°K<br>max. 0,2 x accuracy /°K in VDC and 50 mADC |
| Relative humidity | 0 to 80% from 0°C to 40°C (70% max. for 5 MΩ/50 MΩ),<br>0 to 70% from 40°C to 50°C,<br>60% above 50°C |

www.electronicembalajes.com

***EMC***

CE This unit was designed in compliance with the EMC standards in force and its compatibility has been tested in accordance with the following standard :

- Emission (cl. A) and Immunity NF EN 61326-1 : 2006

***Sealing***

IP 67 acc. to NF EN 60529 : 1992

***Resistance***

| | |
|---|---|
| Fall resistance | as per EN/IEC 60079-0 (2004) |
| Impact resistance | as per EN/IEC 60079-0 (2004) |
| Heat resistance | as per EN/IEC 60079-0 (2004) |

***Power supply***

9 V alcaline battery (6LF22, 6LR61) battery life 100 hours in $V_{DC}$ mode

This multimeter must be fitted with certified batteries, such as :

⚠ ***CAUTION: The temperature class depends on the battery used.***

| Certified battery | Gaseous explosive atmosphere | Combustible dusty atmosphere |
|---|---|---|
| *DURACELL PROCELL* | ***T5*** | ***91°C*** |
| *POWER LINE* | ***T4*** | ***103°C*** |
| *ANSMANN* | ***T4*** | ***112°C*** |
| *SANYO* | ***T4*** | ***123°C*** |
| *ENERGIZER* | ***T4*** | ***124°C*** |
| *POWER ONE* | ***T3*** | ***133°C*** |

***Measurement rate***

| | |
|---|---|
| Digital display | 2 measurements/s |
| Bargraph | 20 measurements/s |

***Display***

Liquid crystal display comprising :

- a 50 000-point display + sign (digits 14 mm high),
- a 34-bar analogue bargraph display,
- appropriate units for each type of measurement,
- triggered mode indicators (relative, ranging),
- battery discharged indicator.

***Mechanical***

Dimensions 189 x 82 x 40 mm Weight 400 g

***Packaging***

Dimensions 230 x 155 x 65 mm Weight 500 g

## 6.1. Accessories and documentation supplied with the multimeter

Set of test leads with safety probes
Intrinsically safe spare fuse (0.5 A, 125 V)
Operating manual
EC type Examination Certificate
LCIE certificate of conformity
Test report,
Carrying case

www.electronicaembajadores.com

# BEDIENUNGSANLEITUNG

## INHALTSVERZEICHNIS

**1. ALLGEMEINE HINWEISE ..... 45**
1.1. Sicherheitsregeln ..... 45
1.2. Schutzvorrichtungen ..... 47
1.3. Sicherheitseinrichtungen ..... 47
1.4. Garantie ..... 47
1.5. Wartung, Reparaturen ..... 48
1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes ..... 48

**2. GERÄTEBESCHREIBUNG ..... 49**
1.1. Zentraler Drehschalter ..... 49
2.2. Tasten ..... 49
2.3. Anzeige ..... 49
2.4. Stromversorgung ..... 49
2.5. Eingangsbuchsen ..... 49

**3. INBETRIEBNAHME ..... 50**
3.1. Anschluß der Messleitungen ..... 50
3.2. Einschalten des Multimeters ..... 50
3.3. Ausschalten des Multimeters ..... 50
3.4. Besondere Messkonfigurationen des Multimeters ..... 50
3.5. Wartung des Multimeters ..... 51

**4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG ..... 52**
4.1. Taste SEL/ON ..... 52
4.2. Taste RANGE ..... 55
4.3. Taste REL ..... 55
4.4. Taste PK+/- ..... 55
4.5. Taste HOLD ..... 55
4.6. Taste ZOOM ..... 55
4.7. Taste SURV ..... 56
4.8. Taste Hz ..... 56
4.9. Taste PRINT ..... 56

**5. TECHNISCHE DATEN ..... 57**
5.1. Gleichspannungen ..... 57
5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC) ..... 57
5.3. Gleichströme ..... 58
5.4. Wechselströme (AC und AC+DC) ..... 58
5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung ..... 59
5.6. Kapazitäten ..... 59
5.7. Dioden-Schwellenspannung ..... 60
5.8. dB-Messung ..... 60
5.9. Ohm'sche Leistungsmessung ..... 60
5.10. Frequenzen ..... 60
5.11. Tastverhältnis : % + , % - ..... 61
5.12. Ereigniszählung, positiv (⎍) bzw. negativ (⎎) ..... 61
5.13. Impulsbreite, positiv (⎍) bzw. negativ (⎎) ..... 61
5.14. Temperaturmessung ..... 61

**6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN ..... 62**
6.1. Zubehör (serienmäßiger Lieferumfang) ..... 63

www.electronicaembajadores.com

# 1. ALLGEMEINE HINWEISE

Sie haben soeben ein tragbares, eigensicheres Digitalmultimeter mit 50 000 Messpunkten erworben ; wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Geräts sollten Sie die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen befolgen, damit eine sichere Funktion des Multimeters unter den angegebenen Betriebsbedingungen sichergestellt wird.

Das Gerät entspricht der EN 61010-1 Ausg. 2 (2001), Schutzisolierung, für elektronische Messgeräte. Es wurde für die Verwendung unter folgenden Bedingungen entwickelt: in Räumen, in einer Umgebung mit
Verschmutzungsgrad 2, in einer Höhe von weniger als 2000 über NN, bei einer Temperatur zwischen 0°C und 50°C, bei einer relativen Feuchte unter 80 % bis 40°C.

Es ist einsetzbar für Messungen an Kreisen der Messkategorie III für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde nicht übersteigen.

Die Sicherheit von Systemen, in die dieses Gerät integriert wird, unterliegt der Verantwortung desjenigen, der diese Systeme aufbaut.

Es entspricht den europäischen Normen Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 und EN 61241-11 (elektrische Geräte für explosive Atmosphären) gemäß der Richtlinie 94/9/CE (ATEX) und den internationalen Normen IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 gemäß dem Zertifizierugsschema IECEx.

Es ermöglicht die Durchführung von elektrischen Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen an eigensicheren Stromkreisen (Gas gemäß Gruppe II C, Temperaturklasse : je nach verwendeter Batterie) in potenziellen Gefahrenbereichen (Zone 1) und nicht schlagwettersicheren Minen (Gruppe I). Gemäß der Norm erlaubt die
Zulassung Spannungsmessungen bis 60 V und Strommessungen bis 500 mA und 40°C.

## 1.1. Sicherheitsregeln

**Nach einem Einsatz des Geräts in anderen Kreisen als Eigensicherheitskreisen, muss mindestens drei Minuten lang gewartet werden, bevor das Multimeter in Gefahrenbereichen der Klasse EX eingesetzt werden darf.**

### 1.1.1. Verwendung des eigensicheren Multimeters in Gefahrenbereichen

Der sichere Einsatz von Geräten in Gefahrenbereichen erfordert die Kenntnis der Gasgruppe und den Vergleich der Selbstentzündungstemperatur der betreffenden Gasmischungen mit der Kennzeichnungstemperatur des Geräts.

Dieses Multimeter darf nur von Personen benutzt werden, die die Regeln für Geräte für explosionsgefährdeten Bereichen kennen und entsprechend geschult worden sind.

*Das Multimeter MX 57 EX kann für Messungen kurzer Dauer an eigensicheren Stromkreisen der Kategorie ″ib″ verwendet werden. ″Kurze Dauer″ bedeutet, dass das Multimeter nicht permanent und nicht als festes Gerät verwendet werden darf.*
*Das Multimeter MX 57 EX kann als ein passives Element ohne Energiespeicher angesehen werden, d. h. ohne Induktivität $L_{int} \approx 0$ und Kapazität $C_{int} \approx 0$.*
*Während einer Spannungsmessung darf der vorhandene eigensichere Stromkreis zur Vermeidung von Überspannungen auf keinen Fall geöffnet werden.*

### 1.1.2. Vor der Benutzung

- Überprüfen Sie vor einer Verwendung in explosiven Atmosphären den Typ der in das Gerät eingebauten Batterie, um die zulässige Temperaturklasse zu erhalten.

  Passen Sie die Batterie gegebenenfalls gemäß den Angaben in den Tabellen im §. Stromversorgungen auf Seite 63 an.

- Beachten Sie bitte die Umgebungs- und Lagerbedingungen.

www.electronicaembajadores.com

* Die elektrischen Parameter des eigensicheren Stromkreises müssen den folgenden Werten entsprechen: U ≤ 60 V (Spitzenwert) oder I ≤ 500 mA
* Für Ihre Sicherheit verwenden Sie nur die mit dem Gerät gelieferten Kabel. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob diese in einwandfreiem Betriebszustand sind.
* Verwenden Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zusammen mit diesem Multimeter nur Zubehör, das ein Konformitätszertifikat für den Betrieb zusammen mit diesem Multimeter besitzt.

### 1.1.3. Während der Benutzung

* *Die in den technischen Daten angegebenen Schutz-Grenzwerte und insbesondere die Grenzwerte bezüglich der Eigensicherheit dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.*
* Berühren Sie niemals eine unbenutzte Klemme, wenn das Multimeter an einen Messkreis angeschlossen ist.
* Wählen Sie stets den höchsten Messbereich oder schalten Sie, falls vorhanden, die Messbereichsautomatik ein, wenn die Größenordnung der zu messenden Größe nicht vorher genau bekannt ist.
* Klemmen Sie stets die Messleitungen vom Messkreis ab, bevor Sie die Messart umschalten.
* Schalten Sie stets den Strom im Messkreis ab, bevor Sie bei Strommessungen die Messleitungen an- oder abklemmen und bevor Sie den Messbereich umschalten. Derartige Unterbrechungen des Stromkreises können Überspannungen hervorrufen, die zum Schmelzen der Sicherungen führen oder das Instrument beschädigen.
* Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

### 1.1.4. Symbole

Achtung: Gefahr. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, um die Art der möglichen Gefahren kennen zu lernen und sich über Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren zu informieren.

Erde Schutzisolierung Entsprechend der Richtlinie WEEE 2002/96/EC

### 1.1.5. Definition der Messkategorien

*CAT III: Die Messkategorie III bezieht sich auf Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.*
*Beispiel: Messungen an Verteilertafeln, Verkabelungen…*

### 1.1.6. Öffnen des Gerätes (*ausschließlich außerhalb explosionsgefährdete Bereiche*)

* Das Instrument vor dem Öffnen unbedingt von etwaigen Stromquellen und Messkreisen trennen und sicherstellen, dass es keine statische Elektrizität aufweist, was die Zerstörung interner Bauteile nach sich ziehen könnte.
* Die für Gefahrenbereiche der Klasse EX zertifizierte Sicherung F1 und die Sicherung F2, dürfen nur durch Modelle ersetzt werden, die identisch zu den ursprünglichen Sicherungen sind. *(Siehe § 3.5.3. Ersetzen der Batterie oder einer Sicherung).*
* Das Einstellen, die Wartung oder die Reparatur eines unter Spannung stehenden Multimeters darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine **"*qualifizierte Person*"** ist eine Person, die mit der Installation, der Konstruktion, der Benutzung und den dargestellten Gefahren vertraut ist. Diese qualifizierte Person muss sich mit Geräten für explosionsgefährdete Bereiche auskennen und eine Schulung zu den allgemeinen Regeln der Eigensicherheit erhalten haben.
* Bei geöffnetem Gerät können bestimmte Kondensatoren noch mit gefährlichen Spannungen geladen sein, auch nachdem es abgeschaltet oder vom Messkreis getrennt wurde.

* Bei Fehlfunktionen des Gerätes oder nach elektrischen oder mechanischen Überbeanspruchungen muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und seine Wiederinbetriebnahme ohne vorherige Prüfung verhindert werden.
* Sollte das Gerät während einer bestimmten Zeit unbenützt bleiben, dann die Batterie entfernen.

## 1.2. Schutzvorrichtungen

Die Geräte der ASYC II - Serie sind mit mehrfachen Schutzvorrichtungen versehen :

* Eine Varistor-Schutzschaltung filtriert kurzzeitige Überspannungen an der Eingangsbuchse.
* In den Meßarten "Widerstand", "Kapazität" und "Dioden-Schwellenspannung" schützt ein PTC-Widerstand (d. h. mit positivem Temperaturkoeffizienten) das Gerät vor ständigen Überspannungen bis zu 600 V. Nach Wegfall der Überlastung wird diese Schutzvorrichtung automatisch wieder zurückgesetzt.
* Eine Ex-Sicherung F1 stellt den Schutz bei Strommessungen sicher.
* Ein spezielles eigensicheres Gehäuse garantiert Dichtheit gemäß IP 67.

## 1.3. Sicherheitseinrichtungen

* Öffnen des Batteriefachs oder Auswechseln der Sicherung sind erst möglich, nachdem der Benutzer die Messleitungen abgezogen hat.
* Bei Messung von Spannungen über 24 V blinkt das Symbol in der Anzeige.
* Bei einer andauernden Bereichsüberschreitung ertönt ein Warnsignal, um den Benutzer vor den Gefahren zu warnen.

## 1.4. Garantie

Dieses Material unterliegt gemäß den Allgemeinen Verkaufsbedingungen einer Garantie bezüglich aller Material- bzw. Herstellungsfehler.

Während der Garantiezeit (3 Jahre) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, entweder eine Reparatur vorzunehmen oder das Gerät ganz oder teilweise auszutauschen. Im Falle einer Rücksendung des Materials an den Hersteller gehen die Transportkosten zu Lasten des Kunden.

Die Garantie gilt nicht bei :

1. unsachgemäßer Verwendung des Materials oder Verbindung des Materials mit einer unkompatiblen Ausrüstung ;
2. Modifikation des Materials ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Dienste des Herstellers ;
3. Eingriffen durch eine nicht vom Hersteller autorisierte Person ;
4. Anpassung an eine besondere, nicht definitionsgemäße oder in der Betriebsanweisung vorgesehenen Anwendung des Materials ;
5. Stoß, Sturz oder Überschwemmung.

Der Inhalt dieser Anweisungen darf ohne unsere Zustimmung in keiner Form vervielfältigt werden.

## 1.5. Wartung, Reparaturen

Die Wartung dieses Geräts darf nur von einer Person durchgeführt werden, die eine Schulung zu den allgemeinen Regeln der Eigensicherheit erhalten hat.

Wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

## 1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes

Vor dem Versand wurden die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts eingehend geprüft und es wurden alle Vorkehrungen getroffen, damit das Gerät unbeschädigt beim Benutzer eintrifft.

Dennoch ist es empfehlenswert, das Gerät nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden zu prüfen. Melden Sie solche Schäden in der üblichen Form beim zuständigen Transportunternehmen.

***ACHTUNG*** ***Verwenden Sie für die Rücksendung des Geräts an unseren Kundendienst vorzugsweise die Originalverpackung und legen Sie eine möglichst verständliche und ausführliche Schadensmeldung bei.***

## 2. GERÄTEBESCHREIBUNG

Dieses Multimeter gehört zur Familie der ASYC II-Geräte (Advanced SafetY Concept der 2. Generation), die dem Benutzer größtmögliche Sicherheit, optimalen Schutz vor Fehlbedienungen und ein bisher unerreichtes Leistungsspektrum bieten.

### 2.1. Zentraler Drehschalter

Das tragbare, batteriebetriebene Messinstrument für den Elektroprofi ermöglicht folgende durch den 8-stelligen Wahlschalter selektierbare Messungen:

- Wechselspannungen mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- Wechselspannungen mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- Gleichspannungen DC
- Wechselströme mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- Wechselströme mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- Gleichströme DC
- Widerstände
- Akustische Durchgangsprüfung
- Kapazitäten
- Schwellenspannung von Dioden
- Tastverhältnisse
- Frequenzen
- Impulszählung
- Impulsbreite
- dBm
- Ohm'sche Leistung
- Temperatur

### 2.2. Tasten

Mit den 9 Tasten des Multimeters können Sie :

- auf manuelle Bereichswahl umschalten (RANGE)
- den aktuellen Wert in der Anzeige speichern (HOLD)
- kurzzeitige Spitzenwerte messen (PK+/-)
- Relativmessungen in Bezug zu einer eingespeicherten Messgröße durchführen (REL)
- eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Messart auswählen oder das Multimeter nach dem automatischen Abschalten wieder Einschalten (SEL/ON)
- Zeitmessfunktionen aufrufen : Frequenzmessung, Tastverhältnisse, Stoppuhrfunktion, Ereigniszähler (Hz)
- besondere Messfunktionen aufrufen: MIN-Werte, MAX-Werte, Mittelwerte (SURV)
- die Anzeige im Analog-Bargraph spreizen (ZOOM)
- die Datenausgabe an einen Drucker oder PC aktivieren (PRINT)

### 2.3. Anzeige

Die Anzeige des Multimeters bietet folgende Vorteile :

- bequeme Ablesung der Messwerte (Ziffernhöhe 14 mm)
- analoge Überwachung von Messwert-Änderungen durch einen 34-Segment-Bargraph
- Digitalmessung mit 50 000 Messpunkten (hohe Auflösung)
- Digitalmessung mit 5 000 Messpunkten (niedere Auflösung)

### 2.4. Stromversorgung

Das Multimeters wird von einer 9V-Blockbatterie (6LF22, 6LR61) versorgt, die eine Betriebsdauer von ca. 300 Betriebsstunden (in $V_{DC}$-Modus) ermöglicht. Es dürfen nur die angegebenen Batterien verwendet werden (siehe § 3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherung).

### 2.5. Eingangsbuchsen

Die mitgelieferten Sicherheits-Messleitungen sind je nach gewünschter Messart an die Eingangsbuchsen 1, 2, 3 oder 4 anzuschließen (siehe hierzu Abschnitt 3.1.).

# 3. INBETRIEBNAHME

## 3.1. Anschluss der Messleitungen

Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Eingangsbuchse an (dies gilt für alle Messungen !). Je nach Messart und Drehschalterstellung stecken Sie die rote Messleitung in die untengenannte Eingangsbuchse:

| Drehschalterstellung | Eingangsbuchse |
|---|---|
| $V_{AC}$, $mV_{DC}$, $V_{DC}$, Ω, ⊣⊢ , °C | VΩ |
| µA $mA_{DC}$ | µA / 500 mA |

## 3.2. Einschalten des Multimeters

Stellen Sie den zentralen Drehschalter auf die gewünschte Messart.
Zur Kontrolle leuchten kurz alle Segmente der LCD-Anzeige auf und verlöschen dann wieder. Das Gerät ist nun zur Messung bereit.

## 3.3. Ausschalten des Multimeters

Sie können das Gerät von Hand ausschalten, indem Sie den Drehschalter in die OFF-Stellung drehen. Nach etwa 30 Minuten ohne Eingriffe des Benutzers (ohne Tastendruck oder Schalterverstellung) schaltet das Gerät automatisch ab.

***HINWEIS*** ***Um den Überwachungsmodus (SURV) die Messungen der Spitzenwerte (PK +/-) sowie den Modus der Ereigniszählung oder einen Ausdruck von Daten nicht zu unterbrechen, wird die automatische Abschaltung des Gerätes gesperrt.***

***Für die Sicherheit des Anwenders wird die automatische Abschaltung auch gesperrt, wenn am Eingang anstehende gemessene Größen (Spannung/Strom) die Gefahrenschwellwerte überschreiten (Anzeige ⚠ aktiviert).***

## 3.4. Besondere Messkonfigurationen des Multimeters

Um das Multimeter für spezielle Messerfordernisse zu konfigurieren, hat der Benutzer folgende Möglichkeiten :

- *Auswahl der 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung:*
  Drehen Sie den Wahlschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die HOLD-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.

- *Auswahl der Eingangsimpedanz für Spannungsmessungen im mV-Bereich :*
  Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die RANGE-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Eingangsimpedanz wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.

- *Auswahl der niedrigen Auflösung (5 000 Messpunkte) :*
  Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messart, indem Sie die REL-Taste gedrückt halten. Die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige.

## 3.5. Wartung des Multimeters

| | |
|---|---|
| ⚠ | ***Achtung ! Eingriffe in das Gerät dürfen nur außerhalb von Gefahrenbereichen durchgeführt werden.*** |

### 3.5.1. Selbsttest der Sicherungen

Sicherung F1 : Befindet sich der Wahlschalter in der Position µA mA und ist die Sicherung F1 für die Eigensicherheit außer Betrieb, zeigt die Anzeige "FUSE". Sie muß ausgetauscht werden.

Sicherung F2 : Die Sicherung F2 besitzt keine automatische Erkennung. Stellen Sie zu ihrer Überprüfung den Wahlschalter auf die Position "Akustische Durchgangsprüfung" und verbinden Sie die Eingänge COM und V über eine Messleitung. Wenn der Summer ertönt, ist die Sicherung F2 (1 A) in Ordnung, ertönt der Summer nicht, ist F2 außer Betrieb. Sie muß ausgetauscht werden.

| | |
|---|---|
| ***Hinweis*** | ***Wenn die Sicherung F2 unterbrochen ist, muss sie ausgetauscht werden: Spannungsmessungen sind weiterhin möglich, die Spezifikationen werden jedoch nicht mehr garantiert. Die anderen Messungen sind nicht mehr möglich.*** |

### 3.5.2. Selbsttest der Batterie

Die Batterie ist schwach, wenn in der Anzeige die Meldung "BAT" dauernd sich anzeigt. Es verbleiben dann noch etwa 10 Betriebsstunden (in VDC-Modus), in denen das Multimeter zwar funktioniert aber ohne Garantie der Leistungsmerkmale.

Ersetzen Sie die Batterie schnellstmöglich.

### 3.5.3. Ersetzen der Batterie oder einer Sicherung

Bei einem Austausch der Sicherung **(ausschließlich außerhalb von Gefahrenbereichen durchzuführen)** ist sicherzustellen, dass nur eine Sicherung entsprechender Stärke und des angegebenen Typs verwendet wird.
Die Verwendung von nicht konformen Sicherungen und das Kurzschließen des Sicherungs-halters sind streng verboten.
Verwenden Sie ausschließlich 9V-Batterien (6LF22, 6LR61), die in der Zulassungsliste angegeben sind. Es dürfen nur die angegebenen Batterien verwendet werden.

*Zertifizierte Batterie : Siehe Liste auf Seite 63 dieser Anleitung.*

***ACHTUNG: Die Temperaturklasse hängt von der verwendeten Batterie ab.***

| | | |
|---|---|---|
| *Zertifizierte Sicherung :* | **F1** *EX-Sicherung* | *0,5 A, 125 V* |
| | *LITTLEFUSE* | *Art.-Nr. 259.500* |
| | **F2** *Sicherung* | *1 A, 600V, 30 kA, 6 x 32 mm* |

Öffnen Sie das Multimetergehäuse wie unten angegeben (letzte Seite der Bedienungsanleitung) :

1 - Nehmen Sie den Standbügel auf der Geräterückseite aus der Halterung (Abb. 1 und 2).

2 - Bauen Sie das Gehäuseoberteil durch Aufhebeln mit Hilfe des Standbügels ab (Abb. 3).

3 - Nehmen Sie die durchsichtige Dichtungsmembrane ab.

4 - Lösen Sie die Halteschraube für das dichte Gehäuse.

5 - Ersetzen Sie die Batterie bzw. die Sicherung.

Vor der Benutzung, die Dichtung, dann das Gehäuseoberteil sorgfältig wieder montieren.

### 3.5.4. Pflege

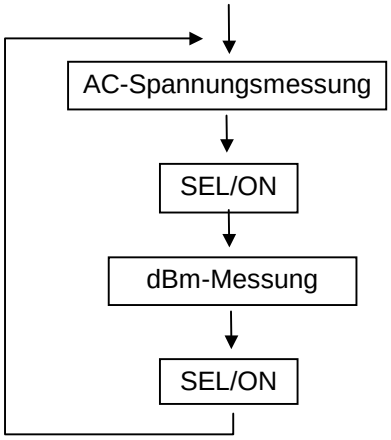
Reinigen Sie das Geräts mit einem feuchten Tuch und Seife. Vor der Benutzung trocknen lassen. Keine Lösungsmittel oder abschleifende Mittel benutzen.

## 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 4.1. Taste SEL/ON

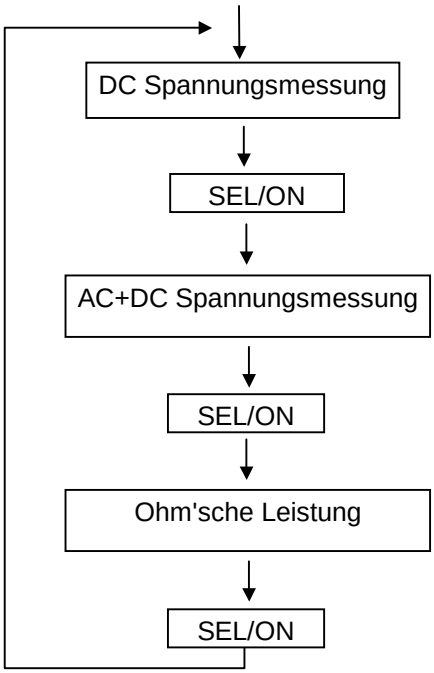
Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschalteautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweitfunktionen zugreifen.
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen:

#### 4.1.1. Stellung $V_{AC}$

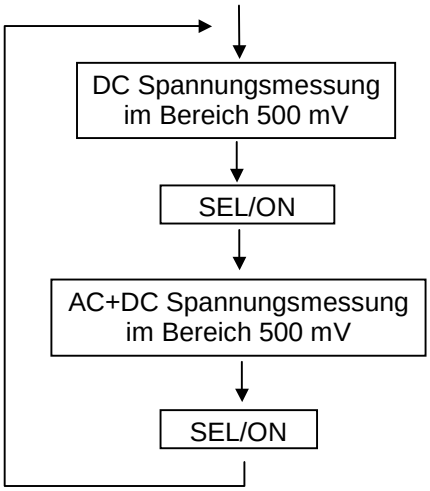



***ELEKTRISCHE DATEN DER EIGENSICHEREN STROMKREISE***
***U ≤ 60 V (Spitzenwert)***

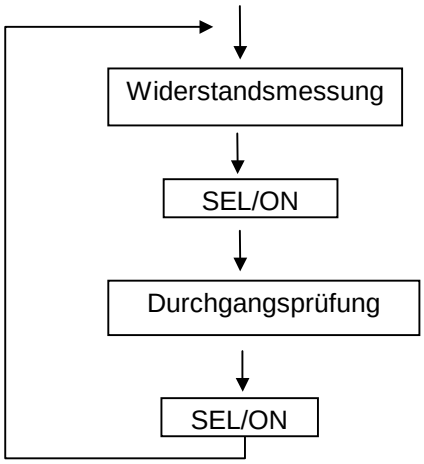
#### 4.1.2. Stellung $V_{DC}$



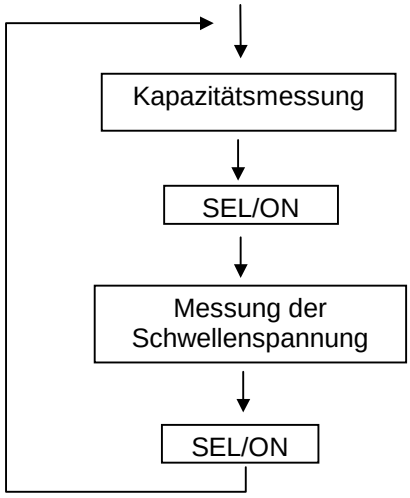
### 4.1.3. Stellung mV




### 4.1.4. Stellung Ω

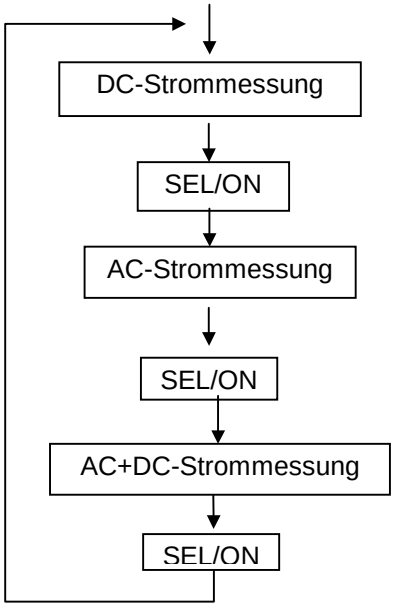



### 4.1.5. Stellung ⊣⊢



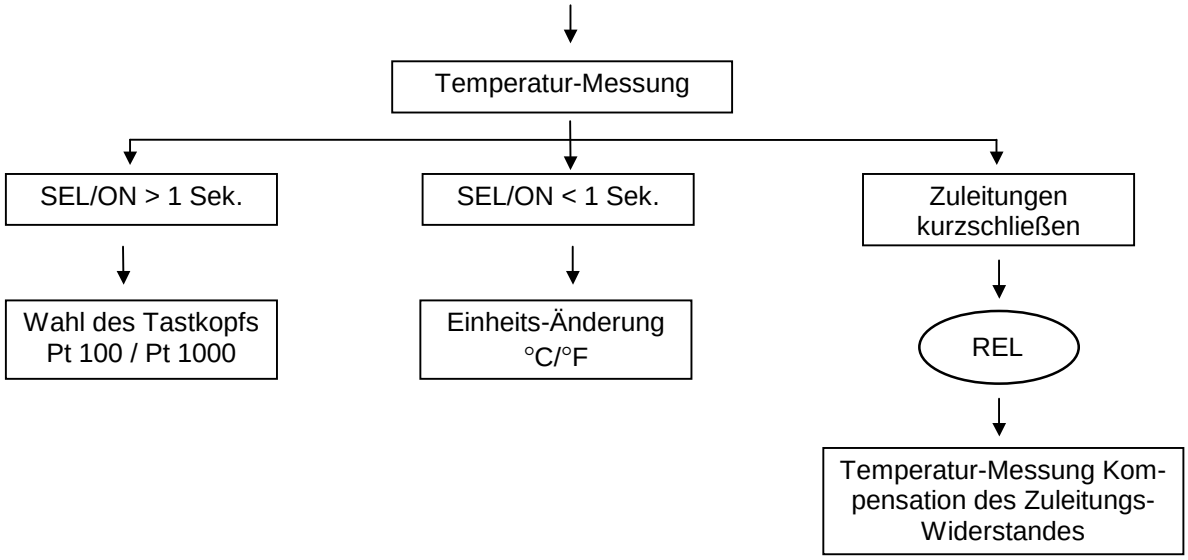

⚠ ***Achtung ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.***

### 4.1.6. Stellung µA mA$_{DC}$




***ELEKTRISCHE DATEN DER EIGENSICHEREN STROMKREISE***
***I ≤ 500 mA***

### 4.1.7. Stellung °C




Die Wahl °C oder °F, Pt 100 oder Pt 1000 wird nicht-flüchtig abgespeichert.
Die Pt 100-Auswahl wird durch die Ω-Symbol angezeigt. Die Pt 1000-Auswahl wird durch die kΩ-Symbol angezeigt.

⚠ ***Achtung ! Die Verwendung von nicht zertifizierten Sonden zusammen mit diesem Multimeter ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig. Verwenden Sie nur Sonden, die über ein Konformitätszertifikat für den Betrieb zusammen mit diesem Multimeter verfügen.***

### 4.2. Taste RANGE

Mit dieser Taste können Sie :

- Von automatischer Bereichswahl auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste kurz drücken).
- In manueller Bereichswahl durch kurzes Drücken auf den nächsten Bereich umschalten oder durch langes Drücken auf automatische Bereichswahl zurückschalten.
  Dies betrifft die Messungen von AC- oder DC-Spannungen (außer 500 mV Bereich), Kapazitäten oder Widerständen, Strom.
- Bei Zeitmessungen (Frequenz, Tastverhältnis, Impulsbreite, Impulszählung) : wenn die Bereichsumschaltung bei der vorhergehenden Messung (Spannung oder Strom) auf Handbetrieb eingestellt war, kann es erforderlich sein, diesen Messbereich an den am Eingang eingegebenen Signalpegel anzupassen. Dazu dient die Taste RANGE, die ein Umschalten des Bereichs (Spannung oder Strom) auf den nächsthöheren ermöglicht. Dann wird der neue Bereich für 2 Sekunden lang angezeigt.

### 4.3. Taste REL

**Kurzes Drücken :** Bei RELativ-Messungen wird der zuletzt vor dem Drücken der Taste gemessene Wert wird eingespeichert und von den folgenden Messwerten abgezogen (d. h. Anzeige der Differenz).

**Langes Drücken :** Wenn man sich in Betriebsart REL befindet, wird bei langanhaltenem Drücken der Taste der berücksichtigte Referenzwert angezeigt. Dieser Wert kann mit der Taste SEL/ON (Wahl von Zahlen und der Vorzeichens) und mit der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl) eingestellt werden.

### 4.4. Taste PK +/-

In den Messarten $V_{DC}$, $mV_{DC}$ und $mA_{DC}$ können Sie mit dieser Taste die Messung kurzzeitiger Spannungs- oder Stromspitzen (positiv oder negativ : $\geq$ 1 ms) anwählen.

### 4.5. Taste HOLD

**Kurz drücken :** Fixiert den aktuellen Messwert in der Anzeige.

**Lang drücken :** Schaltet in den Messarten $V_{DC}$, mV, $V_{AC}$ die automatische Speicherung ein bzw. aus.

Automatische Speicherung

Bringen Sie die Messspitzen in Kontakt mit der Messstelle. Sobald das zu messende Signal stabil ist, ertönt ein akustisches Signal. Wenn Sie nun die Tastspitzen abziehen, zeigt ein zweites akustische Signal an, dass der stabile Messwert automatisch in der Anzeige gespeichert wurde.

### 4.6. Taste ZOOM

Durch Drücken dieser Taste können Sie die analoge Anzeige im Bargraph anpassen. Das Gerät schlägt 5 Anzeigebereiche für positive Messgrößen und 11 Bereiche für bipolare Messgrößen vor, darunter auch ein Fenster mit der Null in der Mitte des Bargraph (Null Position in Skala Mitte).

Einstellen des Lastwiderstands für dBm- oder ohm'sche Leistungsmessungen

Wenn die dBm- oder die ohm'sche Leistungsmessung eingeschaltet ist, können Sie durch langes Drücken der Taste ZOOM den aktuell eingestellten Lastwiderstand in die Anzeige aufrufen. Mit den Tasten SEL/ON und RANGE (siehe oben unter 4.3.) können Sie diesen Wert nun einstellen (dieser Wert gilt für beide dBm- und ohm'sche Leistungsmessungen).
Durch kurzes Drücken der Taste ZOOM verlassen Sie den Einstellmodus des Lastwiderstands wieder.

## 4.7. Taste SURV

Durch langes Drücken dieser Taste stellen Sie den Überwachungsmodus ein (oder aus), d.h. das Gerät speichert laufend die Messwerte ein und ermittelt automatisch den Minimalwert (MIN), den Maximalwert (MAX) und den gleitenden Mittelwert (AVG) aller bisherigen Messungen (Erfassungszeit ≥ 500 ms).

Durch kurzes Drücken der SURV-Taste können Sie diese Werte nacheinander in die Anzeige aufrufen.

Mit dem entsprechenden Wert blinkt das MIN, MAX oder AVG Symbol.

| | |
|---|---|
| ***Merke*** | ***Bei Eintreten in den Überwachungsmodus können einkohärente Werte momentan angezeigt werden.*** |

## 4.8. Taste Hz

In den Messarten $V_{AC}$, $V_{DC}$, mV und mA wird durch wiederholtes Drücken der Taste Hz zwischen den folgenden Messfunktionen umgeschaltet :

- Frequenzmessung (Hz)
- Messung des positiven Tastverhältnisses (% +) (Einschaltdauer)
- Messung des negativen Tastverhältnisses (% - ) (Ausschaltdauer)
- Zählung von positiven Impulsen (⌐⌐)
- Zählung von negativen Impulsen (¬¬)
- Messung der positiven Impulsbreite (⌐⌐)
- Messung der negativen Impulsbreite (¬¬)

Durch langes Drücken der Hz Taste wird der Messbetrieb Spannung oder Strom zurück geschaltet.

## 4.9. Taste PRINT

Diese Taste funktioniert mit der optionalen seriellen Schnittstelle für PC oder Drucker.

**Kurzes Drücken :** Aktiviert oder deaktiviert das Senden der Messungen an den Drücker in der vom Bediener definierten Übertragungstakt.

**Langes Drücken :** Ermöglicht die Einstellung des Übertragungstaktes von 00000 Sek. (eine einmalige Sendung) bis zu 9 h 59 min 59 sek. mit der Taste SEL/ON (Wahl der Zahlen) und der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl).

## 5. TECHNISCHE DATEN

Nur die mit Toleranzen oder mit Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (franz. Norm NFC 42670).
*{Abweichung : "n % Anz. + n D" bedeutet "n % von der Ablesung + n Digits" nach IEC 485}*

(♦) **Wenn die Messklemmen mit einem Eigensicherheitskreis verbunden sind, müssen die elektrischen Parameter des Eigensicherheitskreises den folgenden Werten entsprechen : U ≤ 60 V (Spitzenwert) oder I ≤ 500 mA.**

**Nach einem Einsatz des Geräts in anderen Kreisen als Eigensicherheitskreisen, muss mindestens drei Minuten lang gewartet werden, bevor das Multimeter in Gefahrenbereichen der Klasse EX eingesetzt werden darf.**

***Hinweis*** ***Wenn sich die Spannungsmessungen nicht mehr innerhalb der Spezifikation befinden oder wenn andere Messungen nicht mehr möglich sind, überprüfen Sie zunächst die Sicherung F2.***

### 5.1. Gleichspannungen

| Drehschalterstellung | Bereiche | Abweichung | Eingangsimpedanz | Überlastschutz | Auflösung |
|---|---|---|---|---|---|
| mV | 500 mV | 0,025% Anz.** + 2D | 10 MΩ / 1GΩ* | ± 1100 VPK *** | 10 µV |
| $V_{DC}$ | 5 V | | 11MΩ | ± 1100 VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | 10 MΩ | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | 0,05% Anz.** + 2D | | | 100 mV |

* Siehe Abschnitt 3.4. ** bei 23 °C ± 2°C *** 1 min max.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Gleichtaktunterdrückung : größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz
Serientaktunterdrückung : größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz
Zusätzlicher Fehler im PK +/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1 % Anz. ± 50 D

Für Messungen bei AC-Signalen muss der ausgewählte Messbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

### 5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC)

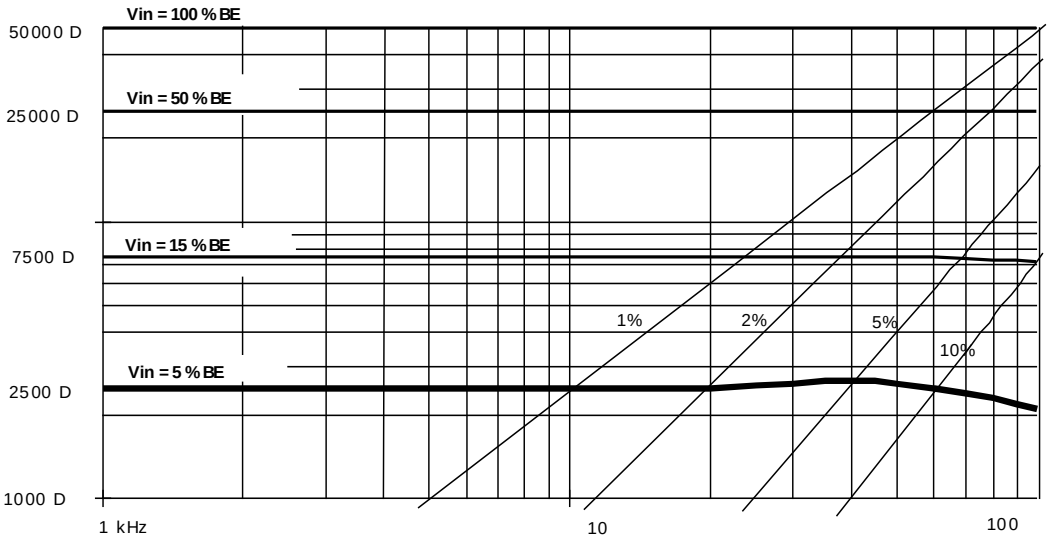
| Dreh-schalter | Bereiche | Abweichung | | | | | | Eingangs-impedanz | Überlast-schutz | Auflö-sung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC* | 40 Hz →1 kHz | 1 kHz → 4 kHz | 4 kHz →10 kHz | 10 kHz →30 kHz | 30 kHz → 50 kHz | | | |
| | | 5 % bis 100 % d. Bereiches | | | 10 % bis 100 % d. Bereiches | | | | | |
| mV + SEL/ON | 500 mV * | 0,3 % Anz.+30D | | 1 % Anz. + 30 D | 7 % Anz. + 30 D | ////////////// | | 10MΩ/1GΩ** // 100 pF | ±1100VPK *** | 10 µV |
| $V_{AC}$ | 5 V | | | | 2 % Anz. + 30 D | | 3 % Anz. + 30 D | 11MΩ//100 pF | ±1100VPK | 100 µV |
| oder | 50 V | | | | | | | | | 1 mV |
| $V_{DC}$ + SEL/ON | (♦) 500 V | | | | | | | 10MΩ//100 pF | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | | | ////////////// | | | | | | 100 mV |

* nur bei AC + DC ** Siehe Abschnitt 3.4 *** 1 min max.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4)
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Gleichtaktunterdrückung : größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :
0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3
0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 bis 6
(Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende (BE) mit 200 µs Impulsbreite)

**Kurve mit dem typ. Messfehler in Abhängigkeit von der Frequenz (Messbereiche 5 V, 50 V, 500 V)**




## 5.3. Gleichströme

| Drehschalter-Stellung | Bereiche | Abweichung | Spannungs-abfall (max) | Überlast-schutz | Sicherung* | Auflösung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| µA mA | 500 µA | 0,2 % Anz. + 5 D | 700 mV | 600 VRMS | F1 | 10 nA |
| | 5 mA | 0,2 % Anz. + 2 D | | | | 100 nA |
| | 50 mA | 0,05 % Anz.+ 2 D | | | | 1 µA |
| | 500 mA | 0,2 % Anz. + 2 D | 1,5 V | | | 10 µA |

* Sicherung : siehe Abschnitt 6.1.1.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

Zusätzlicher Fehler im PK+/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1 % Anz. ± 50 D

Für Messungen bei AC-Signalen muss der ausgewählte Messbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

## 5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)

| Bereiche | Abweichung | Überlast-schutz | Sicherung* | Auflösung | Max. Spitzenwert |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 Hz bis 5 kHz | | | | |
| | 5 % bis 100 % des Bereichs | | | | |
| 500 µA | 0,75 % Anz. + 30 D | 600 VRMS | F1 | 10 nA | 1 mA |
| 5 mA | 0,6 % Anz. + 30 D | | | 100 nA | 10 mA |
| 50 mA | | | | 1 µA | 100 mA |
| 500 mA | 0,7 % Anz. + 30 D | | | 10 µA | 1 A |

* Sicherungen : siehe Abschnitt 6.1.1.

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA.
Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :
0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3
0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 bis 6
(Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende mit 200 µs Impulsbreite)
Zusätzlicher Fehler in $I_{AC+DC}$ mit Gleichstrom am Eingang : 1 %

## 5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

| Bereiche | Abweichung | Messstrom | Überlastschutz* | Auflösung |
|---|---|---|---|---|
| 500 Ω / ♪ | 0,07 % Anz. + 8 D | 1 mA | 600 VRMS | 10 mΩ |
| 5 kΩ | 0,07 % Anz. + 5 D | 100 µA | | 100 mΩ |
| 50 kΩ | 0,07 % Anz. + 2 D | 10 µA | | 1 Ω |
| 500 kΩ | | 1 µA | | 10 Ω |
| 5 MΩ** | 0,3 % Anz. + 2 D | 100 nA | | 100 Ω |
| 50 MΩ** | 1 % Anz. + 2 D | 50 nA | | 1 kΩ |

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt.
** Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Leitungen zu verwenden (> 1 MΩ).

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5 000 - siehe Abschnitt 3.4.)
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung
Max. Leerlaufspannung : 7 V
Ansprechschwelle für Durchgangsprüfung : 10 Ω bis 20 Ω
Ansprechzeit für Durchgangsprüfung : 1 ms

## 5.6. Kapazitäten

⚠ ***HINWEIS Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !***

| Bereiche | Abweichung | Messstrom | Max. Messzeit | Überlast-schutz* | Auflösung |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 nF** | 1 % Anz.+ 2 D | 100 nA | 0,5 s | 600 VRMS | 10 pF |
| 500 nF | | 1 µA | | | 100 pF |
| 5 µF | | 10 µA | | | 1 nF |
| 50 µF | | 100 µA | | | 10 nF |
| 500 µF | | 1 mA | 1,5 s | | 100 nF |
| 5000 µF | | | 3 s/mF | | 1 µF |
| 50 mF | | | | | 10 µF |

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt.
** Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Leitungen zu verwenden.

Anzahl Messpunkte : 5 000
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell
Max. Leerlaufspannung : 7 V

⚠ ***Vorsicht ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.***

### 5.7. Dioden-Schwellenspannung

| | |
|---|---|
| Messbereich : | 0 bis 2 V |
| Messstrom : | 1 mA ± 20 % |
| Auflösung : | 1 mV |
| Überlastschutz : | 600 $V_{RMS}$ mit automatischer Rücksetzung |

### 5.8. dB-Messung

Anzeige des Messwertes in "dBm" in Bezug auf einen frei einstellbaren Lastwiderstand zwischen 1 Ω und 9999 Ω (siehe Abschn. 4.6.). Ab Werk ist der Lastwiderstand auf 600 Ω eingestellt, die geänderte Einstellung wird nicht-flüchtig gespeichert.

| | |
|---|---|
| Auflösung : | 0,01 dB |
| Absoluter Fehler in dB : | 0,09 x rel. Fehler in % der Funktion $V_{AC}$ |
| Zusätzlicher Berechnungsfehler : | ± 0,01 dB |
| *Messbereich :* | *10 $mV_{AC}$ bis 600 $V_{AC}$ (♦)* |
| Überlastschutz : | ± 1100 $V_{PK}$ |

### 5.9. Ohm'sche Leistungsmessung

Anzeige des Messwertes in "VA" in Bezug auf einen frei einstellbaren Lastwiderstand zwischen 1 Ω und 9999 Ω (siehe Abschn. 4.6.). Ab Werk ist der Lastwiderstand auf 600 Ω eingestellt, die geänderte Einstellung wird nicht-flüchtig gespeichert.

| | |
|---|---|
| Messfunktion : | (gemessene AC+DC Spannung)² / $R_{Last}$ |
| Auflösung : | 100 µW |
| Fehler : | 2 x Fehler in % der Funktion $V_{AC}$ |
| *Max. messbare Spannung :* | *600 $V_{AC+DC}$ (♦)* |
| Überlastschutz : | ± 1100 $V_{PK}$ |
| Anzeigeeinheit : | VA |

### 5.10. Frequenzen

| | |
|---|---|
| Drehschalterstellung : | $V_{AC}$ , mV, $V_{DC}$, mA |
| Messbereich : | 0,62 Hz bis 500 kHz |
| Abweichung : | 0,03 % ± 2 D |
| Überlastschutz : | 1100 $V_{PK}$ in $V_{AC}$ , mV, $V_{DC}$, 600 $V_{RMS}$ (F1) in mA |
| Anzeige : | 50 000 Messpunkte |

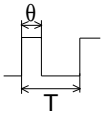
| | **EMPFINDLICHKEIT** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bereich | 500 µA bis 500 mA | 500 mV | 5 V bis 500 V (♦) | 600 V (♦) |
| 0,62 Hz bis 5 kHz* | 3 % des Bereiches | 5 % des Bereiches | 5 % des Bereiches | 100 V |
| 5 kHz bis 50 kHz | 5 % des Bereiches | 6 % des Bereiches | | 250 V |
| 50 kHz bis 500 kHz | 10 % des Bereiches | ////////////// | | ////////////// |

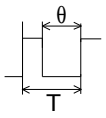
* Rechtecksignal

Zusätzliche positive Schwelle in DC : + 3 % des Bereiches, außer 600 $V_{DC}$ (dann 150 V)

*(♦) Siehe Seite 53.*

### 5.11. Tastverhältnis : % + , % -

$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


| | |
|---|---|
| Auflösung : | 0,01 % |
| Mindest-Impulsbreite θ oder T - θ : | 2 µs |
| Maximale Impulsbreite für T : | 0.8 s |
| Mindest-Impulsbreite für T : | 100 µs |
| Absoluter Fehler in % : | $\frac{3.10^{-4}}{T}$ |

Empfindlichkeit: siehe Empfindlichkeiten bei Frequenzmessung

Beim Messen von θ muss ein zusätzlicher absoluter Fehler auf Grund des Steigungswinkels beim Nulldurchgang wie folgt dazugerechnet werden: 0,1 x $\frac{C}{P}$

mit C : Messbereich V oder A (C = 5000 V im Messbereich 600 $V_{DC}$ oder 600 $V_{AC}$)
mit P : Neigung in V/s oder in A/s

### 5.12. Ereigniszählung, positiv (⎍) bzw. negativ (⎎)

| | |
|---|---|
| Mindest-Impulsbreite : | 2 µs |
| Zählung : | von 0 bis 99999 |
| Zählungs-Rücksetzung auf Null : | durch Drücken der REL Taste |
| Triggerschwelle : | + 3 % des Bereiches, außer 600 $V_{AC}$ und 600 $V_{DC}$ (dann 150 V). Diese Schwelle ist positiv (⎍) oder negativ (⎎). |

### 5.13. Impulsbreite, positiv (⎍) bzw. negativ (⎎)

| | |
|---|---|
| Auflösung : | 10 µs |
| Mindest-Impulsbreite : | 20 µs |
| Fehler : | 0,1 % ± 10 µs |
| Maximale Impulsbreite für Periode : | 12,5 s |
| Trigger Schwelle : | + 3 % des Bereiches, außer 600 $V_{AC}$ und 600 $V_{DC}$ (dann 150 V). Diese Schwelle ist positiv (⎍) oder negativ (⎎). |

Beim Messen von θ muss ein zusätzlicher absoluter Fehler auf Grund des Steigungswinkels beim Nulldurchgang wie folgt dazugerechnet werden : siehe Messung des Tastverhältnises.

### 5.14. Temperaturmessung

| | | |
|---|---|---|
| Messbereich : | -200°C bis + 800°C | |
| Auflösung : | 0,1°C | |
| Genauigkeit : | ± 1°C | von -150°C bis -125°C |
| | ± 0.5°C | von -125°C bis 75°C |
| | ± 1°C | von 75°C bis 700°C |
| Verwendbare Fühler (*) : | Platinfühler Pt 100 oder Pt 1000 | |
| Einheit (*) : | °C oder °F | |

(*) Siehe Abschnitt 4.1.7. : Wahl Pt 100 / Pt 1000, °C / °F, Kompensation der Zuleitungen.

⚠ ***Vorsicht ! Führen Sie in Gefahrenbereichen keine Kapazitätsmessungen durch.***

## 6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

***Kalibrierung***

Das Multimeter **MX 57 EX** besitzt einen nicht-flüchtigen Speicher in dem sämtlichen Kalibrierdaten aller Messbereiche abgelegt werden. Dadurch ist eine Nachkalibrierung des Gerätes über seriellen Datenaustausch ohne Öffnen des Gerätes möglich.
Bei Auslieferung liegt dem Instrument ein Überprüfungszertifikat bei.

***Sicherheit***

| | |
|---|---|
| gemäß | IEC 61010-1 Ausg. 2 (2001) |
| Isolierung | Klasse 2 |
| Verschmutzungsgrad | 2 |
| Verwendung | in Räumen |
| Höhe | < 2000 m |
| Messkategorie der "Messeingänge" | CAT III, 600 V gegenüber Erde |

***Eigensicherheit***

| | |
|---|---|
| Gemäß der Richtlinie ATEX 94/9/CE | Ⓔx II 2G D ou Ⓔx I M2 |
| | EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007), EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006) |
| EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X |
| Nachtrag zur EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 01 |
| Nachtrag zur EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 02 |
| Nachtrag zur EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 03 |
| Gemäß Zertifizierungsschema IECEx | IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999), IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005) |
| Zertifikat | IECEx LCI 07.0010X |
| Nachtrag | IECEx LCI 07.0010X issue 1 |
| Schutzart | ATEX und IECEx<br>Ex ib I<br>Ex ib IIC T5 oder T4 oder T3<br>Ex ib D 21 T |

Austausch der Batterie ausschließlich außerhalb von Gefahrenbereichen durchführen.

| | |
|---|---|
| Gehäuse | FR90 Bayblend, RD 3020 (rot) |
| Etikette | Aufkleber Polycarbonat, 8A85 Qualität |
| Leiterplatte IRC | > 100 |
| Schutzlack IRC (2 Schichte) | > 100 |

***Umweltbedingungen***

| | |
|---|---|
| Bezugstemperatur | + 18°C bis + 28°C |
| Betriebstemperatur | 0°C bis + 50°C |
| *Maximale Betriebstemperatur in Gefahrenbereichen* | *≤ 40°C* |
| Betriebstemperatur | - 10°C bis + 60°C |
| Lagertemperatur | - 40°C bis + 70°C |
| Temperaturkoeffizient | max. 0,1 x Genauigkeit /°K<br>max. 0,2 x Genauigkeit /°K in $V_{DC}$ und 50 $mA_{DC}$ |
| Relative Feuchte | 0 bis 80 % r. F von 0 bis +40°C (70 % max. für 5 MΩ / 50 MΩ)<br>0 bis 70 % r. F. von + 40°C bis +50°C, 60 % max. über + 50°C |

***EMV***

CE Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden EMV-Normen entwickelt und die Einhaltung dieser Normen wurde gemäß den folgenden Normen geprüft:

- Aussendung (Kl. A) und Schutz NF EN 61326-1 : 2006

***Dichtheit***

Typ IP 67 gemäß NF EN 60529 : 1992

**Widerstand**

| | |
|---|---|
| Fallsfestigkeit | gemäß EN/IEC 60079-0 (2004) |
| Stoßfestigkeit | gemäß EN/IEC 60079-0 (2004) |
| Temperaturfestigkeit | gemäß EN/IEC 60079-0 (2004) |

***Stromversorgung***

| | |
|---|---|
| Batterie | 9 V-Alkali-Batterie (6LF22, 6LR61) |
| Typische Betriebsdauer | 300 Stunden im Modus $V_{DC}$ |

***ACHTUNG: Die Temperaturklasse hängt von der verwendeten Batterie ab.***

Dieses Multimeter darf nur mit zertifizierten Batterien betrieben werden

| Zertifizierte Batterie | Explosive gasförmige Atmosphäre | Brennbare staubförmige Atmosphäre |
|---|---|---|
| *DURACELL PROCELL* | ***T5*** | ***91°C*** |
| *POWER LINE* | ***T4*** | ***103°C*** |
| *ANSMANN* | ***T4*** | ***112°C*** |
| *SANYO* | ***T4*** | ***123°C*** |
| *ENERGIZER* | ***T4*** | ***124°C*** |
| *POWER ONE* | ***T3*** | ***133°C*** |

***Messtakt***

| | |
|---|---|
| Digitalanzeige | 2 Messungen pro Sekunde |
| Bargraph | 20 Messungen pro Sekunde |

***Anzeige***

Flüssigkristallanzeige (LCD) mit :
- 50 000 Messpunkten
- Vorzeichen (Ziffernhöhe 14 mm)
- Analog-Bargraph mit 34 Segmenten
- Anzeige der Maßeinheit in jeder Messfunktion
- Anzeige der aktuellen Messfunktion (Relativ, Bereichssuche)
- Batterie-Verbrauchsanzeige

***Mechanische Eigenschaften*** Abmessungen 189 x 82 x 40 mm Gewicht 400 g

***Verpackung*** Abmessungen 230 x 155 x 65 mm Gewicht 500 g

## 6.1. Zubehör und Dokument (serienmäßiger Lieferumfang)

Satz Messleitungen mit Sicherheits-Tastspitzen
Ersatzsicherung 0,5 A, 125 V (Ex-Ausführung)
Bedienungsanleitung
« EC type Examination Certificate »
Testbericht
Transporttasche

# INDICE

**1. ISTRUZIONI GENERALI ..... 65**
1.1. Norme di sicurezza ..... 65
1.2. Dispositivi di protezione ..... 67
1.3. Dispositivi di sicurezza ..... 67
1.4. Garanzia ..... 67
1.5. Manutenzione ..... 68
1.6. Apertura - Ripristino della confezione ..... 68

**2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO ..... 69**
2.1. Commutatore ..... 69
2.2. Tastiera ..... 69
2.3. Display ..... 69
2.4. Alimentazione ..... 69
2.5. Boccole d'ingresso ..... 69

**3. MESSA IN SERVIZIO ..... 70**
3.1. Collegamento dei cavi ..... 70
3.2. Accensione dell'apparecchio ..... 70
3.3. Spegnimento dell'apparecchio ..... 70
3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio ..... 70
3.5. Manutenzione del multimetro ..... 71

**4. DESCRIZIONE FUNZIONALE ..... 72**
4.1. Tasto SEL/ON ..... 72
4.2. Tasto RANGE ..... 75
4.3. Tasto REL ..... 75
4.4. Tasto PK +/- ..... 75
4.5. Tasto HOLD ..... 75
4.6. Tasto ZOOM ..... 75
4.7. Tasto SURV ..... 76
4.8. Tasto Hz ..... 76
4.9. Tasto PRINT ..... 76

**5. SPECIFICHE TECNICHE ..... 77**
5.1. Tensioni continue ..... 77
5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC) ..... 77
5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC) ..... 78
5.5. Resistenze / Modalità continuità ..... 79
5.6. Capacità ..... 79
5.7. Misure della tensione di soglia diodi ..... 80
5.10. Frequenze ..... 80
5.11. Rapporto ciclico: % +, % - ..... 81
5.12. Conteggio d'avvenimenti positivi (⎍) o negativi (⎎) ..... 81
5.13. Larghezza d'impulsi positivi (⎍) o negativi (⎎) ..... 81
5.14. Funzione Temperatura ..... 81

**6. CARATTERISTICHE GENERALI ..... 82**
6.1. Accessori e ducumenti forniti insieme al multimetro ..... 83

# 1. ISTRUZIONI GENERALI

Avete acquistato un multimetro portatile digitale 50 000 punti a sicurezza intrinseca e pertanto Vi ringraziamo.
Per la vostra sicurezza e quella dell'apparecchio, dovete rispettare le raccomandazioni descritte nel presente manuale ed assicurare un funzionamento sicuro del multimetro, nelle condizioni di utilizzo specificate.

L'apparecchio **MX 57 EX** è conforme alla norma di sicurezza EN 61010-1 Ed. 2 (2001), doppio isolamento, relativa agli strumenti di misura elettronici. Questo strumento è stato ideato per un utilizzo: all'interno, in un ambiente con livello di inquinamento 2, ad altitudine inferiore a 2000 m, a temperature comprese fra 0°C e 50°C, in presenza di umidità relativa inferiore all'80% fino a 40°C.

Può essere utilizzato per misure su circuiti di Categoria di misura III per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra.

La sicurezza di qualsiasi sistema che comprenda tale strumento è di responsabilità dell'assemblatore dell'impianto.

È conforme alle norme europee Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 e EN 61241-11 (materiale elettrico per atmosfere esplosive) secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX) e alle norme internazionali IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 in base allo schema di certificazione IECEx.
Questo multimetro a sicurezza intrinseca permette di realizzare delle misure elettriche in atmosfere esplodibili su dei circuiti di sicurezza intrinseca (gas secondo gruppo II C, classe di temperatura : in base alla pila utilizzata) in zona di pericolo potenziale (zona 1) e nelle mine grisutose (gruppo I).

Conformemente alla norma, l'omologazione autorizza le misure di tensione fino a 60 V, di corrente fino a 500 mA, fino a 40°C.

## 1.1. Norme di sicurezza

**Dopo utilizzazione su circuiti differenti da quelli di sicurezza intrinseca, l'utilizzatore dovrà osservare un periodo di attesa di 3 minuti prima di portare il multimetro in una zona pericolosa classificata EX.**

### 1.1.1. Utilizzazione del multimetro di sicurezza in zona pericolosa

L'utilizzo sicuro del materiale nelle zone deve tenere conto del gruppo di gas e deve paragonare la temperatura di auto – infiammazione delle miscele di gas prese in considerazione alla temperatura di marcatura del materiale.

Questo multimetro deve essere utilizzato solamente da personale che conosce le regole relative ai materiali per atmosfere esplodibili e che abbiano seguito una formazione appropriata.

*Il multimetro MX 57 EX può essere utilizzato per delle operazioni di misura di breve durata su dei circuiti di sicurezza intrinseca di categoria ″ib″. ″Breve durata″ significa che il multimetro non deve essere utilizzato in permanenza, né essere utilizzato come apparecchio fisso.*
*Il multimetro MX 57 EX può essere considerato come un elemento passivo senza accumulatore di energia, cioè senza induttanza lint ≈ 0, né capacitanza Cint ≈ 0.*
*Durante una misura di tensione, per evitare qualsiasi eventuale sovratensione, il circuito di sicurezza non deve mai essere aperto.*

### 1.1.2. Prima dell'uso

- Prima di qualsiasi utilizzo in atmosfera esplosiva, verificare il tipo di pila montata sull'apparecchio per conoscere la categoria di temperatura ammessa.

  Ove necessario, adattare la pila tra i riferimenti delle tabelle del § Alimentazioni di pagina 83.

- Rispettare le condizioni ambientali e di stoccaggio.

- I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori : U ≤ 60 V (valore cresta) o I ≤ 500 mA
- Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi forniti assieme all'apparecchio. Prima dell'uso, verificare che siano in perfetto stato di funzionamento.
- In atmosfera esplodibile, utilizzare solo degli accessori che possiedono un certificato di conformità che autorizza l'associazione con questo multimetro.

### 1.1.3. Durante l'uso

- *Mai superare i valori limite di protezione indicati nelle specifiche, i valori relativi alla sicurezza intrinseca.*

- Quando il multimetro è collegato ai circuiti di misura, non toccare le boccole inutilizzate.
- Se l'ordine di grandezza del valore da misurare è ignoto, assicurarsi che la portata di misura iniziale sia la più elevata possibile oppure scegliere la modalità di cambiamento automatico delle portate.
- Prima di cambiare funzione, disinserire i cavi di misura dal circuito misurato.
- Quando vengono eseguite misure di corrente, non cambiate la portata, non collegare / scollegare i cavi senza interrompere la corrente. Queste manovre rischierebbero di creare sovratensioni di rottura che possono fare fondere i fusibili o danneggiare lo strumento.
- Non effettuare misure di resistenza su circuiti in tensione.

### 1.1.4. Definizione delle categorie di misura

*CAT III: La categoria di misura III corrisponde alle misurazioni effettuate sull'impianto di un'edificio.*
*Esempio: misurazioni su quadri di distribuzioni, cablaggio, ecc.*

### 1.1.5. Simboli

Attenzione: Pericolo. Consultare il manuale d'uso per conoscere i pericoli potenziali e gli interventi da attuare per evitare questo tipo di rischi.

Terra

Doppio isolamento

in conformità alla direttiva WEEE 2002/96/EC

### 1.1.6. Apertura dell'apparecchio (unicamente fuori atmosfera esplodibile*)*

- Prima di aprire l'apparecchio, scollegarlo da tutte le sorgenti di corrente elettrica e dai circuiti di misura ; assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica: questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.
- Il fusibile F1, certificato per le zone pericolose classificate EX, come anche il fusibile F2, devono essere sostituiti con modelli identici ai fusibili d'origine.
  *(§. 3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili).*
- Le eventuali regolazioni, operazioni di manutenzione o di riparazione del multimetro acceso devono essere effettuate da personale autorizzato. Con ***"personale autorizzato"*** si intendono le persone familiarizzate all'impianto, alla struttura, all'utilizzazione e ai rischi incorsi. Questa persona qualificata dovrà conoscere i materiali per atmosfere esplodibili e dovrà avere seguito una formazione sulle regole generali di sicurezza intrinseca.

- Quando l'apparecchio è aperto, alcuni condensatori interni possono conservare un potenziale pericoloso anche dopo avere messo l'apparecchio fuori tensione.
- In caso di anomalia o riduzioni funzionali anomale, mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne l'uso fino a che non sia effettuata una verifica.
- Si consiglia di estrarre la pila dallo strumento in caso di inattività prolungata.

### 1.2. Dispositivi di protezione

Gli apparecchi della serie ASYC II sono dotati di vari dispositivi che ne assicurano la protezione :

- una protezione tramite resistenze consente lo spianamento delle sovratensioni transitorie.
- una resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalle sovratensioni permanenti inferiori o uguali a 600 V in misure di tipo resistenza, capacità e test diodo. Tale protezione viene riarmata automaticamente dopo il sovraccarico.
- Un fusibile F1 di sicurezza intrinseca assicura una protezione durante le misure di tipo corrente.
- Una scatola specifica a sicurezza intrinseca assicura una impermeabilizzazione IP 67.

### 1.3. Dispositivi di sicurezza

- È impossibile accedere alla scatola della pila o del fusibile senza avere preventivamente scollegato i cavi di misura.
- In misure di tensione superiori a 24 V, la sigla lampeggerà sul display.
- Nel caso di superamento di portata persistente, un segnale sonoro intermittente indicherà il rischio di folgorazione.

### 1.4. Garanzia

Questo materiale è garantito contro qualsiasi difetto materiale o vizio di fabbricazione, conformemente ai termini generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (3 anni), lo strumento può essere riparato solo dal costruttore, e questo si riserva la decisione di procedere alla riparazione o alla permuta dell'apparecchio, o di una sua parte. In caso di rispedizione del materiale al costruttore, le spese di invio sono a carico del cliente.

La garanzia non è applicabile in caso di :

1. uso improprio del materiale o dietro collegamento dello stesso a uno strumento incompatibile ;
2. modifica del materiale senza previa esplicita autorizzazione dei servizi tecnici del costruttore ;
3. intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore ;
4. adeguamento ad una particolare applicazione, non prevista dalla definizione del materiale o dalle istruzioni per l'uso ;
5. urto, caduta o inondazione.

Il contenuto del libretto non deve essere riprodotto in alcun formato senza nostra previa autorizzazione.

## 1.5. Manutenzione

La manutenzione di questo apparecchio può essere effettuata solo da una persona che ha seguito una formazione sulle regole di sicurezza intrinseca.

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

## 1.6. Apertura - Ripristino della confezione

Tutto il materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima dell'invio. Sono state prese tutte le precauzioni affinché lo strumento giunga all'utilizzatore esente da danni.

Tuttavia, è prudente procedere ad una rapida verifica per individuare gli eventuali degradi causati dal trasporto.

Nel caso si riscontrino degradi, emettere immediatamente le debite riserve presso lo spedizioniere.

***Attenzione !*** ***In caso di rispedizione, utilizzare di preferenza l'imballaggio originale e indicare, nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale i motivi della rispedizione.***

## 2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

### 2.1. Commutatore

È uno strumento di misura professionale portatile autonomo che consente di misurare le seguenti grandezze (accessibili per mezzo di un commutatore rotativo a 8 posizioni):

- tensioni alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- tensioni alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- tensioni continue DC
- correnti alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- correnti alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- correnti continue DC
- resistenze
- continuità sonora
- capacità
- tensioni di soglia diodi
- frequenze
- rapporti ciclici
- conteggio impulsi
- larghezza impulsi
- dBm
- potenza resistiva
- temperatura

### 2.2. Tastiera

La tastiera a 9 tasti consente :

- di scegliere la modalità di cambiamento di portata (tasto RANGE),
- di memorizzare un valore (tasto HOLD),
- di misurare creste rapide (tasto PK +/-),
- di posizionare la misura rispetto ad un valore di riferimento (tasto REL),
- di scegliere una funzione derivata della funzione principale o di riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico (tasto SEL/ON),
- di selezionare le misure temporali : frequenza, rapporto ciclico, cronometro, conteggio di avvenimenti (tasto Hz),
- di attivare la rilevazione dei valori minimi, massimi, medi (tasto SURV),
- de dilatare il display analogico (tasto ZOOM),
- di attivare l'invio di dati verso la stampante o computer (tasto PRINT).

### 2.3. Display

Il display consente :

- la comoda lettura delle cifre (14 mm di altezza)
- la visione analogica del parametro misurato grazie ad un grande bargraph da 34 segmenti
- misure su 50.000 punti (alta risoluzione)
- misure su 5.000 punti (bassa risoluzione)

### 2.4. Alimentazione

L'alimentazione avviene tramite pila da 9 V (6LF22, 6LR61) standard che assicura all' apparecchio un'autonomia di circa 300 ore (in modalitá $V_{DC}$). E' vietato utilizzare delle batterie differenti da quelle specificate (vede §. 3.5.3. Sostituzione della pila o del fusibile).

### 2.5. Boccole d'ingresso

Le misure vengono effettuate per mezzo dei 2 cavi di misura forniti assieme all'apparecchio collegati alle boccole d'ingresso 1, 2, 3 e 4, come indicato al paragrafo 3.1.

## 3. MESSA IN SERVIZIO

### 3.1. Collegamento dei cavi

Collegare il cavo nero alla presa COM (per tutte le misure).
Secondo la posizione del commutatore rotativo, collegare il cavo rosso nel seguente modo:

| Posizione del commutatore rotativo | Boccole d'ingresso |
|---|---|
| $V_{AC}$, $mV_{DC}$, $V_{DC}$, Ω, ⊣⊢, °C | VΩ |
| µA $mA_{DC}$ | µA / 500 mA |

### 3.2. Accensione dell'apparecchio

Ruotare il commutatore fino alla funzione desiderata.
L'insieme dei segmenti del display appare per alcuni secondi, l'apparecchio è pronto per misurare.

### 3.3. Spegnimento dell'apparecchio

Lo spegnimento dell'apparecchio è ottenuto manualmente ripristinando il comando in posizione OFF, o automaticamente dopo circa una mezz'ora di inutilizzo della tastiera o del commutatore.

***Osservazioni*** ***Per non interrompere il modo di sorveglianza (SURV), le misure dei valori cresta (PK +/-), il conteggio d'avvenimenti o la stampa dei dati in corso, lo spegnimento automatico dell'apparecchio è disabilitato.***

***Per la sicurezza dell'utilizzatore, lo spegnimento automatico è disabilitato anche quando le grandezze misurate (Tensione / Corrente) presenti in ingresso superano le soglie di pericolosità (visualizzazione dell'indicatore ⚠ ).***

### 3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio

Per adeguare la configurazione dell'apparecchio all'ambiente di misura, l'utilizzatore può:

- Scegliere una reiezione 50 Hz o 60 Hz :

  Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta mantenendo premuto il tasto HOLD. La scelta s'inverte rispetto all'ultima configurazione, viene visualizzata per 2 secondi ed è salvata nella memoria non volatile.

- Scegliere l'impedenza d'entrata in occasione delle misure nella gamma mV :

  Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta e mantenere sempre premuto il tasto RANGE. La scelta s'inverte rispetto all'ultima configurazione, viene visualizzata per 2 secondi ed è salvata nella memoria non volatile.

- Scegliere una modalità bassa risoluzione (5.000 punti) :

  Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta mantenendo premuto il tasto REL. La scelta viene visualizzata per 2 secondi.

## 3.5. Manutenzione del multimetro

***Qualsiasi intervento interno può essere effettuato solo al di fuori della zona pericolosa.***

### 3.5.1. Autoverifica dei fusibili

Fusibile F1 : Quando il commutatore è posto sulla posizione µA mA ed il fusibile F1 di sicurezza intrinseca è fuori servizio, il display indica "FUSE". Procedere alla sostituzione.

Fusibile F2 : Il fusibile F2 non dispone di rilevazione automatica. Per procedere a verifica, posizionare il commutatore in posizione continuità sonora, collegare l'entrata COM e l'entrata V con un cavo, se il buzzer è attivo, il fusibile F2 (1 A) è in buone condizioni, se il buzzer non è attivo, il fusibile F2 è fuori servizio. Procedere alla sostituzione.

***Nota*** ***Con il fusibile F2 scollegato, procedere alla sostituzione relativa : le misure di tensione sono sempre possibili, ma le specifiche non sono più garantite. Gli altri tipi di misura non sono più possibili.***

### 3.5.2. Autoverifica della pila

Se l'indicazione "BAT" appare in permanenza sul display, rimane ancora un'autonomia di circa 10 ore (in modalitá VDC) durante le quali l'apparecchio funziona ma le specifiche non sono più garantite. Procedere alla sostituzione della pila.

### 3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili

In caso di sostituzione (obbligatoriamente effettuata al di fuori di una qualsiasi zona pericolosa categoria **EX**), verificare che venga utilizzato solo un fusibile di calibro conveniente e del tipo specificato. L'utilizzo di un fusibile non conforme ed il cortocircuito del portafusibile sono strettamente vietati.
Utilizzare solo una batteria 9 V (6LF22, 6LR61) che sia inserita nella lista omologata. E' vietato utilizzare batterie differenti da quelle specificate.

*Batterie certificate : Vedi elenco pagina 83 di questo manuale.*

***ATTENZIONE: La categoria di temperatura dipende dalla pila usata.***

*Fusibile certificato :* **F1** *Fusibile di sicurezza intrinseca 0,5 A, 125 V*
*LITTLEFUSE Ref. 259.500*
**F2** *Fusibile 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm*

Aprire il contenitore del multimetro nel seguente modo (vedi l'ultima pagina del libretto):

1. Smontare il puntello sul retro dell'apparecchio (figure 1 e 2).
2. Smontare il portello superiore utilizzando il puntello come leva (figura 3).
3. Rimuovere la guarnizione di tenuta.
4. Svitare la vite di mantenimento della scatola impermeabilizzata che si trova sotto la piastra amovibile.
5. Sostituire la pila o il fusibile difettoso.

Prima di utilizzare l'apparecchio, avere cura di ripristinare la guarnizione flessibile di tenuta e il portello del contenitore superiore.

### 3.5.4. Pulizia

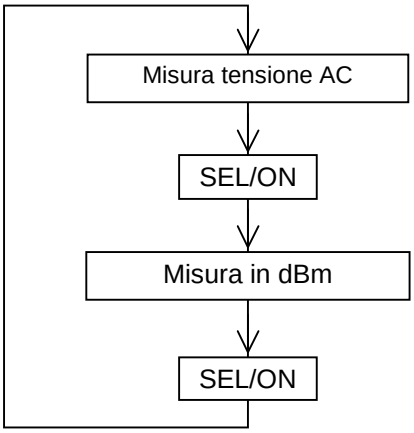
Pulire il contenitore dello strumento con un panno umido e sapone. Lasciare asciugare prima dell'utilizzo. Non usare prodotti abrasivi, né solventi.

## 4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

### 4.1. Tasto SEL/ON

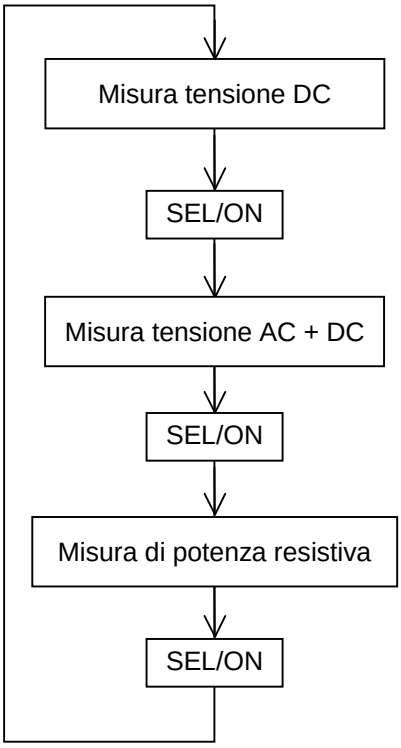
Può essere utilizzato per riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico. Consente anche di accedere alle funzioni secondarie connesse ad ogni posizione del commutatore.

#### 4.1.1. Posizione $V_{AC}$



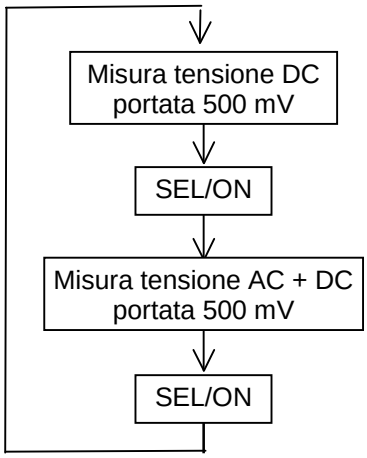

**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori : U ≤ 60 V (valore cresta)**

#### 4.1.2. Posizione VDC

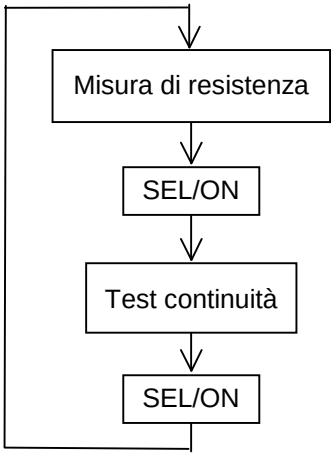



**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori : U ≤ 60 V (valore cresta)**

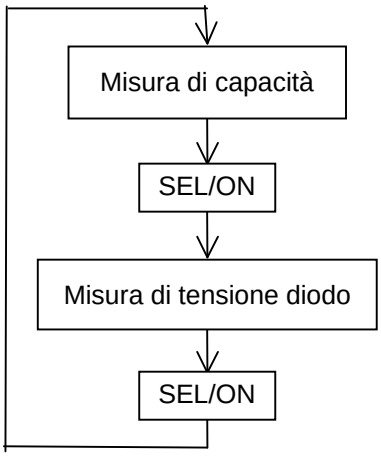
### 4.1.3. Posizione mV




### 4.1.4. Posizione Ω

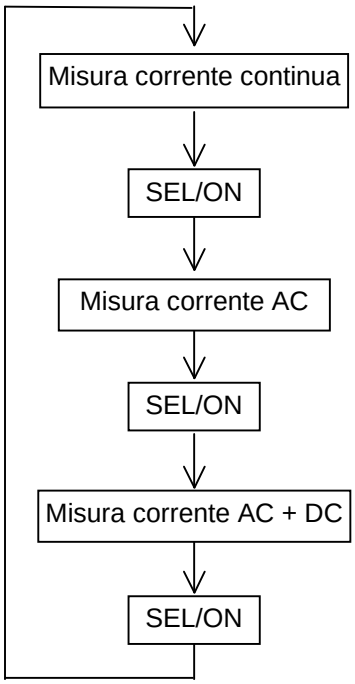



### 4.1.5. Posizione ⊣⊢



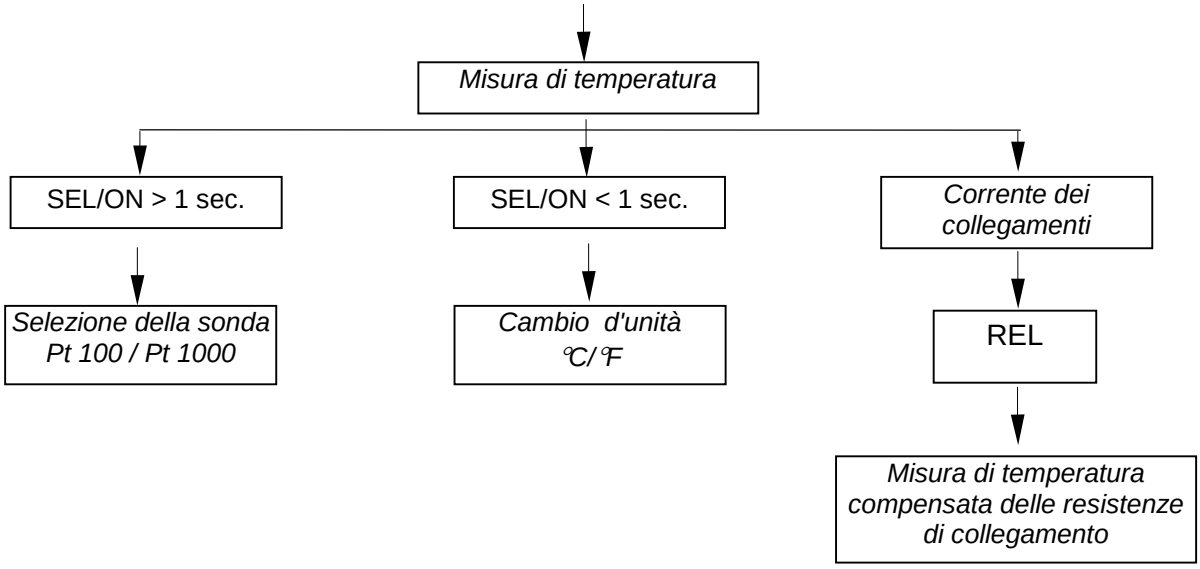

⚠ ***Attenzione ! Non realizzare misure di capacità in zona pericolosa.***

### 4.1.6. Posizione µA mA




**I parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca devono rispettare i seguenti valori : I ≤ 500 mA**

### 4.1.7. Posizione °C




La scelta °C o °F, Pt 100 o Pt 1000 è salvata in memoria non volatile.
La selezione Pt 100 è indicata tramite display del simbolo Ω. La selezione Pt 1000 è indicata dal simbolo kΩ.

### 4.2. Tasto RANGE

Questo tasto consente :

- dalla modalità AUTO di passare in modalità MANUALE (pressione breve)
- dalla modalità MANUALE di passare alla portata successiva (pressione breve) e di tornare alla modalità AUTO (pressione lunga)
  Misure interessate: tensioni (eccetto portata 500 mV), capacità, resistenze, corrente
- in misure temporali (frequenza, rapporto ciclico, conteggio impulsi, larghezza impulsi) : se il cambiamento di portata nella misura precedente (tensione/corrente) era in modalità manuale, può risultare necessario adeguare la portata di misura a livello del segnale immesso in ingresso. A tale scopo, il tasto RANGE consente di passare dalla portata (tensione/corrente) in corso alla successiva. La nuova portata viene visualizzata per 2 secondi.

### 4.3. Tasto REL

**Pressione breve :** modalità REL, l'ultimo valore diventa il valore di riferimento che verrà dedotto dalle ulteriori misure.

**Premuta lunga :** se siete in modalità REL, premendo a lungo potete visualizzare il riferimento attivo. Tale valore può essere regolato per mezzo del tasto SEL/ON (scelta della cifra e del segno) e del tasto RANGE (incremento della cifra selezionata).

### 4.4. Tasto PK +/-

Le funzioni misure di creste positive o negative rapide (≤ 1 ms) sono accessibili premendo successivamente a partire dalle funzioni $V_{DC}$, $mV_{DC}$ e $mA_{DC}$.

### 4.5. Tasto HOLD

**Pressione breve :** immobilizza la visualizzazione del valore corrente

**Pressione lunga :** si esce o si entra nella modalità "memorizzazione automatica". Accessibile a partire dalle posizioni $V_{DC}$, mV, $V_{AC}$.

Memorizzazione automatica
Porre i puntali sul punto da misurare. Un segnale sonoro indicherà se la misura è stabile. Quando i puntali vengono sollevati, un secondo segnale sonoro indicherà la visualizzazione memorizzata del valore stabile.

### 4.6. Tasto ZOOM

Una pressione su questo tasto permette di allargare la visualizzazione del bargraph proponendo 5 finestre di display per le misure positive ed 11 finestre per le misure bipolari, con una finestra centrata intorno allo zero (modo zero centrale).

Regolazione delle referenze in ohm in caso di misure di dB o di potenza resistiva

Se la misura in corso è dB o potenza resistiva, è possibile visualizzare la referenza di resistenza con una pressione lunga sul tasto ZOOM. Questo valore può essere allora regolato per mezzo dei tasti SEL/ON e RANGE (questo valore è comune alle misure di dBm e di potenza resistiva).

L'uscita dal modo regolazione della referenza ohm si effettua con una breve pressione sul tasto ZOOM.

### 4.7. Tasto SURV

Una pressione lunga su questo tasto permette di entrare nel modo di sorveglianza (o di uscirne), cioè di registrare i valori : minimo (MIN), massimo (MAX) o medio mobile (AVG) della misura in corso (durata di variazione ≥ 500 ms).

La consultazione di ciascuno di questi valori si effettua con brevi pressioni successive su questo stesso tasto.

Il valore selezionato è accompagnato dal lampeggiamento del simbolo MIN, MAX o AVG.

***Nota*** ***Entrando nel modo sorveglianza, dei valori non coerenti possono essere visualizzati momentaneamente.***

### 4.8. Tasto Hz

Se le posizioni in corso sono $V_{AC}$, $V_{DC}$, mV, mA, delle pressioni sul tasto Hz selezionano successivamente le funzioni :

- misura di frequenza (Hz)
- misura di rapporto ciclico positivo (% +)
- misura di rapporto ciclico negativo (% - )
- conteggio impulsi positivi (⌐⌐)
- conteggio impulsi negativi (⌐⌐)
- misura di larghezza impulsi positivi (⌐⌐)
- misura di larghezza impulsi negativi (⌐⌐)

Una pressione lunga sul tasto Hz permette il ritorno diretto alla misura di tensione o di corrente.

### 4.9. Tasto PRINT

Questo tasto funziona col modulo interfaccia seriale, fornito optional, per stampante o PC.

**Pressione breve :** attiva / disattiva la modalità d'invio misura alla stampante secondo la cadenza definita dall'utilizzatore.

**Pressione lunga :** consente di regolare la cadenza a 00000 sec. (1 invio unico) fino a 9h 59min 59sec, per mezzo del tasto SEL/ON (scelta delle cifre) e del tasto RANGE (incremento della cifra selezionata).

## 5. SPECIFICHE TECNICHE

Solo i valori che comportano tolleranze o limiti costituiscono valori garantiti. I valori senza tolleranze sono forniti a titolo indicativo (norma NFC 42670).
{Precisione: "n%L + nUR" significa : “n% della lettura + n Unità di Rappresentazione” secondo CEI 485}.

(♦) **Quando i morsetti di misura saranno collegati ad un circuito di sicurezza intrinseca, i parametri elettrici del circuito di sicurezza intrinseca dovranno rispettare i seguenti valori. : U ≤ 60 V (valore cresta) o I ≤ 500 mA.**

**Dopo utilizzazione su circuiti differenti da quelli di sicurezza intrinseca, l’utilizzatore dovrà osservare un periodo di attesa di 3 minuti prima di portare il multimetro in una zona pericolosa classificata EX.**

***Nota*** ***Se le misure delle tensioni sono al di fuori delle specifiche o se gli altri tipi di misura non sono più possibili, comincia con il verificare il fusibile F2. (§. 3.5.1. Autoverifica dei fusibili).***

### 5.1. Tensioni continue

| Posizione del commut. | Portate | Precisione | Impedenza d’ingresso | Protezione | Risoluzione |
|---|---|---|---|---|---|
| mV | 500 mV | 0,025 % L ** + 2 UR | 10 MΩ / 1 GΩ * | ± 1100 $V_{PK}$ *** | 10 µV |
| $V_{DC}$ | 5 V | | 11 MΩ | ± 1100 $V_{PK}$ | 100 µV |
| | 50 V | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | 10 MΩ | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | 0,05 % L ** + 2 UR | | | 100 mV |

* massimo 1 min.

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)
Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Reiezione in modalità comune : a 50 e a 60 Hz, superiore a 120 dB
Reiezione di modalità seriale : a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB
Errore addizionale in modalità PK +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms : 1% L ± 50 UR
Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

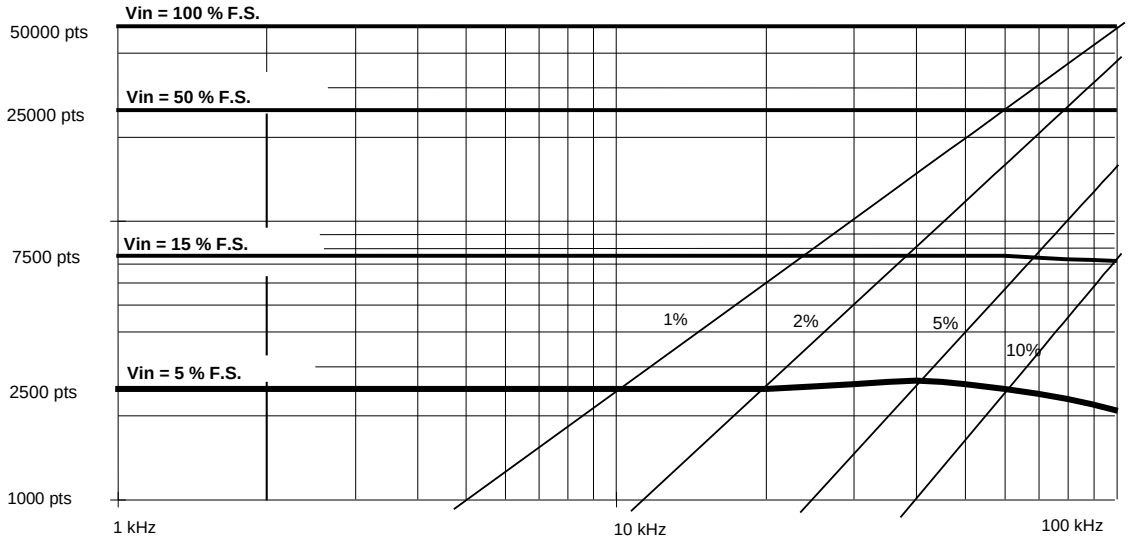
### 5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC)

| Posiz. commu-tatore | Portate | Precisione | | | | | | Impedenza d’ingresso | Prote-zione | Riso-luzione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC* | 40 Hz a 1 kHz | 1 kHz a 4 kHz | 4 kHz a 10 kHz | 10 kHz a 20 kHz | 20 kHz a 30 kHz | | | |
| | | 5 % a 100 % de portata | | | 10 % a 100 % de portata | | | | | |
| mV + SEL/ON | 500mV * | 0.3 % L + 30 UR | | 1 % L + 30 UR | 7 % L + 30 UR | ////////// | | 10MΩ/1GΩ ** //100pF | ±1100 $V_{PK}$ *** | 10 µV |
| $V_{AC}$ ou $V_{DC}$ | 5 V | | | | 2 % L + 30 UR | | 3 % L + 30 UR | 11 MΩ//100pF | ±1100$V_{PK}$ | 100µV |
| | 50 V | | | | | | | | | 1 mV |
| +SEL/ON | (♦) 500 V | | | | | | | 10 MΩ//100pF | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | | | ////////// | | | | | | .00 mV |

* solo AC+DC ** vedi §. 3.4. *** massimo 1 min.

Numero di punti : 5 000
Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Reiezione in modalità comune : a 50 e a 60 Hz, superiore a 80 dB
Errore addizionale in funzione del fattore cresta :
0,2 % per un fattore di cresta di 2 a 3
0,5 % per un fattore di cresta di 3 a 6
(Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200 µs)

**Curva che da l'errore tipico di misura (calibri 5 V, 50 V, 500 V)**




## 5.3. Correnti continue

| Posizione commut. | Portata | Precisione | Calo di tensione maxi | Protezione | Fusibile* | Risoluzione |
|---|---|---|---|---|---|---|
| µA mA | 500 µA | 0,2 % L + 5 UR | 700 mV | 600 VRMS | F1 | 10 nA |
| | 5 mA | 0,2 % L + 2 UR | | | | 100 nA |
| | 50 mA | 0,05 % L + 2 UR | | | | 1 µA |
| | 500 mA | 0,2 % L + 2 UR | 1,5 V | | | 10 µA |

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)
Errore addizionale in modalità PK +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms : 1 % L ± 50 UR
Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

## 5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC)

| Posizione commut. | Precisione | Protezione | Fusibile* | Risoluzione | Cresta maxi |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 Hz a 5 kHz | | | | |
| | 5 % a 100 % de portata | | | | |
| 500 µA | 0,75 % L + 30 UR | 600 VRMs | F1 | 10 nA | 1 mA |
| 5 mA | 0,6 % L + 30 UR | | | 100 nA | 10 mA |
| 50 mA | | | | 1 µA | 100 mA |
| 500 mA | 0,7 % L + 30 UR | | | 10 µA | 1 A |

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

Numero di punti : 50 000 (o 5000 vedi §. 3.4.)
Scelta delle portate : automatica o manuale per le portate 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA
Errore addizionale in funzione del fattore cresta :
0,2 % per un fattore di cresta di 1,5 a 2
0,5 % per un fattore di cresta di 3 a 6
(Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200 µs)
Errore addizionale in $I_{AC+DC}$ per una corrente continua in ingresso : 1%

### 5.5. Resistenze / Modalità continuità

| Portate | Precisione | Corrente di misura | Protezione ∗ | Risoluzione |
|---|---|---|---|---|
| 500 Ω/ ♪ | 0,07 % L + 8 UR | 1 mA | 600 VRMS | 10 mΩ |
| 5 kΩ | 0,07 % L + 5 UR | 100 µA | | 100 mΩ |
| 50 kΩ | 0,07 % L + 2 UR | 10 µA | | 1 Ω |
| 500 kΩ | | 1 µA | | 10 Ω |
| 5 MΩ∗∗ | 0,3 % L + 2 UR | 100 nA | | 100 Ω |
| 50 MΩ∗∗ | 1 % L + 2 UR | 50 nA | | 1 kΩ |

∗ protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente
∗∗ l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite in questa portata (> 1 MΩ).

Numero di punti : 50 000 (o 5 000 vedi §. 3.4.)
Scelta delle portate : automatica o manuale (immobilizzata in modalità continuità)
Tensione maxi in circuito aperto : 7 V
Soglia di rilevazione in modalità continuità : 10 Ω a 20 Ω
Tempi di risposta della modalità continuità : 1 ms

### 5.6. Capacità

⚠ ***Scaricare le capacità prima di misurare.***

| Portate | Precisione | Corrente di misura | Tempi di misura maxi | Protezione * | Risoluzione |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 nF** | 1 % L + 2 UR | 100 nA | 0,5 s | 600 VRMS | 10 pF |
| 500 nF | | 1 µA | | | 100 pF |
| 5 µF | | 10 µA | | | 1 nF |
| 50 µF | | 100 µA | | | 10 nF |
| 500 µF | | 1 mA | 1,5 s | | 100 nF |
| 5000 µF | | | 3 s/mF | | 1 µF |
| 50 mF | | | | | 10 µF |

* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente
** l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite nella portata.

Numero di punti : 5 000
Scelta delle portate : automatica o manuale
Tensione maxi in circuito aperto : 7 V

⚠ ***Attenzione ! Non realizzare misure di capacità in zona pericolosa.***

### 5.7. Misure della tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili : 0 a 2 V
Corrente di misura : 1 mA ± 20 %
Risoluzione : 1 mV
Protezione : 600 $V_{RMS}$ riarmabile automaticamente

### 5.8. Funzione dB

Display della misura in dBm in rapporto ad una resistenza regolabile da 1 a 9999 ohm e salvata in memoria non volatile (600 ohm in uscita dalla fabbrica, vedere procedura di regolazione al paragrafo 4.6.).

Risoluzione : 0,01 dB
Errore assoluto in dB : 0,09 x errore relativo $V_{AC}$ in %
Errore addizione di calcolo : ± 0,01 dB
*Escursione di misura : 10 $mV_{AC}$ a 600 $V_{AC}$ (♦)*
Protezione : ± 1100 $V_{PK}$

### 5.9. Funzione potenza resistiva

Display della potenza resistiva in rapporto ad una referenza di resistenza regolabile (da 1 a 9999 ohm) salvata in memoria non volatile (600 ohm in uscita fabbrica, vedi procedura di regolazione al paragrafo 4.6.).

La funzione realizzata è : (tensione AC + DC misurata)$^2$ / Rref
Risoluzione : 100 µW
Precisione : 2 x precisione $V_{AC}$ (in %)
*Tensione max. di misura : 600 $V_{AC+DC}$ (♦)*
Protezione : ± 1100 $V_{PK}$
Unità display : VA

### 5.10. Frequenze

Posizione commutatore : $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$, mA
Escursione di misura : 0,62 Hz a 500 kHz
Precisione : 0,03 % ± 2 UR
Protezione : 1100 VPK en $V_{AC}$, mV, $V_{DC}$ ; 600 $V_{RMS}$ (F1) en mA
Display : 50.000 punti

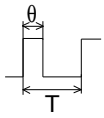
| | **SENSIBILITÀ** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Portata | 500 µA a 500 mA | 500 mV | 5 V a 500 V (♦) | 600 V (♦) |
| 0,62 Hz a 5 kHz* | 3 % de portata | 5 % de portata | 2 % de portata | 100 V |
| 5 kHz a 50 kHz | 5 % de portata | 6 % de portata | 5 % de portata | 250 V |
| 50 kHz a 500 kHz | 10 % de portata | ////////////// | L0 % de portata | ////////////// |

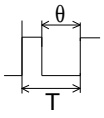
* segnali rettangolari

Soglia positiva addizionale in DC = + 3 % del calibro, eccetto in calibro 600 $V_{DC}$ (150 V addizionali)

*(♦) Vedere p. 76.*

### 5.11. Rapporto ciclico: % + , % -

$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


| | |
|---|---|
| Risoluzione : | 0,01 % |
| Durata minima per θ o T - θ : | 2 µs |
| Durata massima per T : | 0.8 s |
| Durata minima per T : | 100 µs |

Errore assoluto sul rapporto ciclico, espresso in % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilità : vedi sensibilità in misure di frequenza

Errore assoluto addizionale sulla misura di θ, dovuto all'inclinazione in superamento dello zero : 0.1 x $\frac{C}{P}$ con C: portata in V (C = 5000 V per le portate 600 $V_{DC}$ o 600 $V_{AC}$)

con P: inclinazione in V/s

### 5.12. Conteggio d'avvenimenti positivi (⎍) o negativi (⎎)

| | |
|---|---|
| Durata minima dell'impulso : | 2 µs |
| Conteggio : | fino a 99999 |
| Soglia di scatto : | 3 % del calibro eccetto nei calibri 600 $V_{AC}$ e 600 $V_{DC}$ (soglia = 150 V). |
| Questa soglia è | positiva in ⎍, negativa in ⎎. |
| Azzeramento del conteggio : | tramite pressione sul tasto REL |

### 5.13. Larghezza d'impulsi positivi (⎍) o negativi (⎎)

| | |
|---|---|
| Risoluzione : | 10 µs |
| Larghezza mini. dell'impulso : | 20 µs |
| Precisione : | 0,1 % ± 10 µs |
| Durata max di un periodo : | 12,5 s |
| Soglia di scatto : | 3 % del calibro eccetto nei calibri 600 $V_{AC}$ e 600 $V_{DC}$ (soglia = 150 V). |

Errore addizionale sulla misura dovuto alla diminuzione al superamento dello zero : vedere misura di rapporto ciclico.

### 5.14. Funzione Temperatura

| | |
|---|---|
| Escursione di misura : | -200°C a + 800°C |
| Risoluzione : | 0.1°C |
| Precisione : | ± 1°C de -150°C a -125°C<br>± 0,5°C de -125°C a 75°C<br>± 1°C de 75°C a 700°C |
| Sonde utilizzabili * : | sonde al platino Pt 100 o Pt 1000 |
| Unità * : | °C o °F |

Compensazione delle resistenze dei collegamenti * in modo REL

Vedi paragrafo 4.1.7. per selezione Pt 100 / Pt 1000, °C / °F, compensazioni dei collegamenti.

> ⚠ ***Attenzione ! Utilizzare unicamente delle sonde certificate che possiedono una attestazione sistema rilasciata dal costruttore.***

## 6. CARATTERISTICHE GENERALI

### *Calibrazione*

Questo multimetro **MX 57 EX** è dotato di una memoria non volatile contenente le caratteristiche di calibrazione di tutte le portate di misura. Tale dispositivo consente di effettuare l'aggiustaggio tramite collegamento seriale senza aprire l'apparecchio.
L'apparecchio è fornito con un certificato di conformita.

### *Sicurezza*

| | |
|---|---|
| secondo | CEI 61010-1 Ed. 2 (2001) |
| Isolamento | classe 2 |
| Livello di inquinamento | 2 |
| Utilizzo | all'interno |
| Altitudine | < 2000 m |
| Categoria di misura degli ingressi "misure" | CAT III, 600 V rispetto alla terra |

### *Sicurezza intrinseca*

| | |
|---|---|
| Secondo direttiva ATEX 94/9/CE | Ⓔx II 2G D ou Ⓔx I M2<br>EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007),<br>EN 61241-0 (2006), EN 61241-11 (2006) |
| EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X |
| Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 01 |
| Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 02 |
| Clausola aggiuntiva EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 03 |

| | |
|---|---|
| Sec. Schema di certificazione IECEx | IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),<br>IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005) |
| Certificato | IECEx LCI 07.0010X |
| Clausola aggiuntiva | IECEx LCI 07.0010X issue 1 |

| | |
|---|---|
| Tipo di protezione | ATEX e IECEx<br>Ex ib I<br>Ex ib IIC T5 o T4 o T3<br>Ex ib D 21 T |

Effettuare lo sostituzione della pila obbligatoriamente al di fuori di una qualsiasi zona pericolosa.

| | |
|---|---|
| Contenitore | Bayblend FR90, RD 3020 (rosso) |
| Materiale delle etichette | adesive policarbonato, qualita' 8A85 |
| IRC del circuito stampato | >100 |
| IRC della vernice di risparmio (2 strati) | >100 |

### *Ambiente*

| | |
|---|---|
| Temperatura di riferimento | 18°C a 28°C |
| Temperatura di utilizzo | 0°C a 50°C |
| *Temperatura di utilizzo in zona pericolosa* | *≤ 40°C* |
| Temperatura di funzionamento | -10°C a 60°C |
| Temperatura di magazzinaggio | -40°C a 70°C |
| Coefficiente di temperatura | max. 0,1 x precisione / °K<br>max. 0,2 x precisione / °K in VDC e 50 mADC |
| Umidità relativa | 0 a 80 % da 0°C a 40°C<br>(70 % maxi per 5 MΩ / 50 MΩ)<br>0 a 70 % da 40°C a 50°C<br>60 % oltre 50°C |

***CEM***

CE Questo apparecchio è stato concepito in conformità con le norme CEM in vigore e la sua compatibilità è stata testata conformemente alla norma seguente.

Emissione (cl. A) e Immunità NF EN 61326-1 : 2006

***Tenuta***

Tipo IP 67 secondo NF EN 60529 : 1992

**Resistenza**

Tenuta agli urti secondo EN/IEC 60079-0 (2004)
Tenuta agli urti secondo EN/IEC 60079-0 (2004)
Tenuta termica secondo EN/IEC 60079-0 (2004)

***Alimentazione***

Pila di tipo alcalino 9 V (6LF22, 6LR61) autonomia tipica di 300 ore in modo $V_{DC}$

Questo multimetro deve obbligatoriamente essere dotato di batterie che sono state certificate.

⚠ ***ATTENZIONE: La categoria di temperatura dipende dalla pila usata.***

| Pila certificata | Atmosfera esplosiva gassosa | Atmosfera polvere combustibile |
|---|---|---|
| *DURACELL PROCELL* | ***T5*** | ***91°C*** |
| *POWER LINE* | ***T4*** | ***103°C*** |
| *ANSMANN* | ***T4*** | ***112°C*** |
| *SANYO* | ***T4*** | ***123°C*** |
| *ENERGIZER* | ***T4*** | ***124°C*** |
| *POWER ONE* | ***T3*** | ***133°C*** |

***Visualizzazione***

Realizzato tramite display a cristalli liquidi con :
- visualizzazione 50.000 punti + segno (altezza cifre: 14 mm)
- visualizzazione analogica 34 barre (bargraph)
- unità adeguate ad ogni tipo di misura
- indicatori di modalità attivati (relativa, ranging)
- Indicatore di pila scarica

***Cadenza di misura***

Display digitale 2 misure al secondo
Bargraph 20 misure al secondo

***Caratteristiche meccaniche*** Dimensioni 189 x 82 x 40 mm Peso 400 g

***Pacco*** Dimensioni 230 x 155 x 65 mm Peso 500 g

## 6.1. Accessori e documenti forniti insieme al multimetro

Serie di cavi - puntali di sicurezza
Fusibile di ricambio a sicurezza intrinseca (0,5 A, 125 V)
Libretto d'istruzioni
EC type Examination Certificate
Rapporto di test
Borsa di trasporto

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## INDICE

**1. INSTRUCCIONES GENERALES ..... 85**
1.1 Instrucciones de seguridad ..... 85
1.2 Dispositivos de protección ..... 87
1.3 Dispositivos de seguridad ..... 87
1.4 Garantía ..... 87
1.5 Mantenimiento ..... 88
1.6 Desembalaje - embalaje ..... 88

**2. DESCRIPCION ..... 89**
2.1 Mando selector ..... 89
2.2 Teclado ..... 89
2.3 Pantalla ..... 89
2.4 Alimentación ..... 89
2.5 Terminales de entrada ..... 89

**3. PRIMER ENCENDIDO ..... 90**
3.1 Conexión de los cables de medida ..... 90
3.2 Encendido del instrumento ..... 90
3.3 Apagado del instrumento ..... 90
3.4 Configuraciones especiales ..... 90
3.5 Mantenimiento del multímetro ..... 91

**4. DESCRIPCION FUNCIONAL ..... 92**
4.1 Tecla SEL/ON ..... 92
4.2 Tecla RANGE ..... 95
4.3 Tecla REL ..... 95
4.4 Tecla PK +/- ..... 95
4.5 Tecla HOLD ..... 95
4.6 Tecla ZOOM ..... 95
4.7 Tecla SURV ..... 96
4.8 Tecla Hz ..... 96
4.9 Tecla PRINT ..... 96

**5. ESPECIFICACIONES TECNICAS ..... 97**
5.1 Tensiones continuas (DC) ..... 97
5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC) ..... 97
5.3 Corriente continua (DC) ..... 98
5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC) ..... 98
5.5 Resistencia / Continuidad ..... 99
5.6 Capacidad ..... 99
5.7 Medida de la tensión umbral de diodos ..... 100
5.8 Función dB ..... 100
5.9 Función de potencia resistiva ..... 100
5.10 Frecuencias ..... 100
5.11 Factor de servicio: %+, %- ..... 101
5.12 Recuento de impulsos positivo (⎍) o negativo (⎎) ..... 101
5.13 Ancho de impulsos positivo (⎍) o negativo (⎎) ..... 101
5.14 Función de temperatura ..... 101

**6. ESPECIFICACIONES GENERALES ..... 102**
6.1 Accesorios et documents suministrados con el multímetro ..... 103

# 1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un multímetro portátil digital de 50.000 puntos de seguridad intrínseca. Le agradecemos su confianza en nosotros.

Para su propia seguridad y la del aparato, usted debe respetar las consignas descritas en este manual de instrucción para asegurar un funcionamiento seguro del multímetro, en las condiciones de utilización especificadas.

Este instrumento de aislamiento doble, está conforme a la norma de seguridad EN 61010-1 Ed. 2 (2001), relativa a los instrumentos de medidas electrónicas.

Este instrumento se ha diseñado para una utilización en el interior, en un entorno de grado de contaminación 2, a una altitud inferior a 2000 m, a una temperatura que oscila entre 0°C y 50°C, con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 40°C.

Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra.

La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.

Responde a las normas europeas Cenelec EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0 y EN 61241-11 (material eléctrico para atmósferas explosivas) según la Directiva 94/9/CE (ATEX) y normas internacionales IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 61241-0, IEC 61241-11 según el esquema de certificación IECEx.
Este multímetro de seguridad intrínseca permite realizar mediciones eléctricas en atmósferas explosivas en circuitos de seguridad intrínseca (gas según grupo II C, clase de temperatura : según la pila utilizada)
en zona de peligro potencial (zona 1) y en las minas grisutosas (grupo I). Conforme a la norma, la homologación autoriza las mediciones de tensión → 60 V, de corriente → 500 mA, → 40°C.

## 1.1 Instrucciones de seguridad

**Después de una utilización en circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá observar un periodo de espera de 3 minutos antes de llevar el Multímetro a zona peligrosa clasificada EX.**

### 1.1.1 Utilización del multímetro de seguridad intrínseca en zona peligrosa

El uso seguro del material en zonas peligrosas requiere conocer el grupo de gas y comparar la temperatura de autoinflamación de las mezclas gaseosas consideradas a la temperatura de marcado del material.

Este multímetro sólo debe ser utilizado por un personal cualificado conocedor de las reglas de los materiales para atmósferas explosivas y que haya seguido una formación apropiada.

*El multímetro MX 57 EX puede ser utilizado para operaciones de medición de corta duración en circuitos de seguridad intrínseca de categoría ″ib″. ″Corta duración" significa que el multímetro no debe ser utilizado permanentemente ni ser utilizado en calidad de aparato fijo.*

*El multímetro MX 57 EX puede ser considerado como un elemento pasivo sin acumulador de energía, es decir, sin inductancia lint ≈ 0, ni capacitancia Cint ≈ 0.*

*Durante una medición de tensión, para evitar cualquier sobretensión, el circuito de seguridad intrínseco existente nunca debe estar abierto.*

### 1.1.2 *Antes de la utilisación*

* Antes de cualquier utilización en atmósferas explosivas, comprobar el tipo de pila montada en el aparato con objeto de conocer la clase de temperatura autorizada.

  Si es necesario, adaptar la pila de acuerdo con las referencias de los cuadros del §. Alimentaciones de la página 103.

* Respete las condiciones de entorno y de almacenamiento.

- Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deben respetar los valores siguientes : U ≤ 60 V (valor pico) o I ≤ 500 mA
- Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.
- En atmósfera explosiva, utilice solamente accesorios que posean un certificado de conformidad que autorice la asociación con este multímetro.

### 1.1.3 Durante la utilisación

- *Nunca superar los valores límites de protección indicados en las especificaciones, en particular, los concernientes con la seguridad intrínseca.*

- Cuando el multímetro esté conectado a los circuitos que se van a medir, no toque los terminales que no se utilicen.
- Si desconoce la escala del valor que se va a medir, compruebe que la escala seleccionada inicialmente en el multímetro sea la más alta posible o, si es factible seleccione el modo de autorrango.
- Antes de cambiar de función, desconecte los cables de medida del circuito que se mide.
- Cuando realice medidas de corriente, no conecte o desconecte los cables sin aislar antes la corriente. Si no toma esta precaución, podrían generarse impulsos de corriente lo bastante elevados para quemar los fusibles o dañar el instrumento.
- Nunca lleve a cabo medidas de resistencia en circuitos activados.

### 1.1.4 Símbolos

Cuidado: Riesgo de peligro. Remitirse al manual de instrucciones de funcionamiento para conocer la naturaleza de los peligros potenciales y las acciones a llevar a cabo para evitar estos peligros.

Tierra

Doble aislamiento

Conforme a la directiva WEEE 2002/96/EC

### 1.1.5 Apertura del instrumento *(solamente fuera de toda explosiva)*

- Antes de abrir el instrumento, desconectarlo imperativamente de cualquier fuente de corriente eléctrica y de los circuitos de medida y verificar que no está cargado de electricidad estática, lo que podría producir la destrucción de elementos internos.
- El fusible F1 certificado para las zonas peligrosas clasificadas EX, así como el fusible F2, deben ser reemplazados por un modelo idéntico a los fusibles originales. *(§. 3.5.3. Sustitución de la pila o de un fusible).*
- Cualquier regulación, mantenimiento o reparación del multímetro bajo tensión sólo deben ser efectuados por personal calificado. Una "***persona calificada***" es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentes. Esta persona cualificada deberá conocer los materiales para atmósferas explosivas y deberá haber seguido una formación sobre las reglas generales de seguridad intrínseca.
- Cuando abra el instrumento, por ejemplo para realizar alguna operación de mantenimiento, recuerde que algunos condensadores internos pueden mantener un potencial peligroso aunque el instrumento esté apagado.
- Si se observa algún defecto o anomalía, ponga el instrumento fuera de servicio y cerciórese de que no se utilice mientras no haya sido comprobado.
- Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

## 1.2 Dispositivos de protección

Los instrumentos de la serie ASYC II están equipados con varios dispositivos de protección:

* Protección por varistores para limitar transitorios en el terminal.
* Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad y diodos. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
* Un fusible F1 de seguridad intrínseca asegura una protección durante mediciones de tipo corriente.
* Una caja específica de seguridad intrínseca asegura una hermeticidad IP 67.

## 1.3 Dispositivos de seguridad

* Es imposible acceder al alojamiento de la pila y del fusible sin desconectar antes los cables de medida.
* Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo
* Si se supera varias veces el rango máximo, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

## 1.4 Garantía

Esta material está garantizado contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años) el aparato sólo puede ser reparado por el constructor, reservándose éste la decisión de proceder ya sea a la reparación o bien al cambio de todo el aparato o parte de éste. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida corre por cuenta del cliente.

La garantía no se aplica tras:

1. Una utilización incorrecta del material o la asociación de éste con un equipo incompatible.
2. Una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor.
3. La intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor.
4. La adaptación a una aplicación particular no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento.
5. Un golpe, una caída o una inundación.

El contenido de este manual no puede ser reproducido bajo ninguna forma sin nuestra aprobación.

## 1.5 Mantenimiento

El mantenimiento de este aparato sólo puede ser efectuado por una persona que haya seguido una formación sobre las reglas de seguridad intrínseca.

Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

## 1.6 Desembalaje - embalaje

Todos los componentes mecánicos y eléctricos de este equipo han sido comprobados antes de su expedición y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la llegada del instrumento a su destino en perfectas condiciones.
No obstante, se recomienda efectuar una rápida comprobación del mismo para ver si ha sufrido daños durante el transporte.

Si observa algún indicio de daños póngalo inmediatamente en conocimiento del transportista.

***¡Precaución!*** ***Si tiene que devolver el multímetro utilice preferentemente el embalaje original y adjunte una nota indicando los motivos de la devolución con la mayor claridad posible.***

## 2. DESCRIPCION

Este multímetro es un instrumento de la familia ASYC II (Advanced SafetY Concept, segunda generación), diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento inigualable.

### 2.1 Mando selector

Este multímetro es un instrumento de medida profesional, de mano y autónomo, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de 8 posiciones) :

- tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS),
- tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- tensiones continuas DC,
- corrientes alternas con acoplo capacitivo (o RMS),
- corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- corrientes continuas DC,
- resistencias,
- continuidad,
- capacidad,
- tensión umbral de diodos,
- frecuencias,
- factores de servicio,
- cuenta de impulsiones y anchura de impulsiones,
- potencia resistiva,
- dBm,
- temperatura.

### 2.2 Teclado

Un grupo de 9 teclas le permiten :

- seleccionar el modo de autorrango (tecla RANGE)
- almacenar un valor (tecla HOLD)
- medir picos rápidos (tecla PK+/-)
- determinar la medida respecto de un valor de referencia (tecla REL)
- seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla SEL/ON)
- seleccionar medidas en que interviene el tiempo : frecuencia, factor de servicio, cronómetro, contador de sucesos (tecla Hz)
- activar la detección de los valores minimales, maximales, mediantes (tecla SURV)
- dilatar la representación visual analógica (tecla ZOOM)
- activar el envío de datos hacia un a impresora o un PC (tecla PRINT)

### 2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona :

- cifras muy legibles (14 mm de altura)
- lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segm.
- realización de medidas de 50 000 puntos (alta resolución)
- realización de medidas de 5 000 puntos (baja resolución)

### 2.4 Alimentación

Este multímetro utiliza una pila estándar de 9 V, que le suministra energía para unas 300 horas de funcionamiento (en modo VDC). Se prohibe utilizar otras pilas que no sean las anteriormente especificadas (§. 3.5.3. Sustitución de la pila o del fusible).

### 2.5 Terminales de entrada

Las mediciones se realizan con ayuda de dos cables de medida que se suministran con el instrumento y se conectan a los terminales de entrada 1, 2, 3 y 4, como se indica en §. 3.1.

## 3. PRIMER ENCENDIDO

### 3.1 Conexión de los cables de medida

Conecte el cable negro al terminal COM (común para todas las medidas). El cable rojo deberá conectarlo a uno de los terminales siguientes según la posición del selector.

| Posición del selector giratorio | Terminal de entrada |
|---|---|
| $V_{AC}$, $mV_{DC}$, $V_{DC,}$ Ω, ⊣⊢, °C | VΩ |
| µA $mA_{DC}$ | µA / 500 mA |

### 3.2 Encendido del instrumento

Gire el selector a la función deseada.
Todos los segmentos de la pantalla se encenderán durante unos segundos, al cabo de los cuales el instrumento quedará listo para realizar mediciones.

### 3.3 Apagado del instrumento

El apagado del instrumento puede ser manual, llevando el selector a la posición OFF, o automático si transcurre aproximadamente media hora sin que se pulse ninguna tecla ni se mueva el selector.

***Nota*** ***Para no interrumpir el modo de vigilancia (SURV), las mediciones de valores cresta (PK +/-) o una impresión de datos en curso, se inhibe la parada automática del aparato.***

***Para la seguridad del usuario, la parada automática también es inhibida cuando las medidas magnitudes (tension / corriente) presentes en la entrada rebasan los umbrales de peligrosidad (indicador ⚠ visualizado).***

### 3.4 Configuraciones especiales

Para adaptar la configuración del instrumento a las condiciones de medida, el usuario puede:

- *Seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz :*

  Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla HOLD. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

- *Seleccionar la impedancia de entrada para medidas en el rango de mV :*

  Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla RANGE. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

- *Seleccionar el modo de baja resolución (5 000 puntos):*

  Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla REL. La selección se visualizará durante dos segundos.

### 3.5 Mantenimiento del multímetro

⚠ ***Cualquier intervención interna sólo se puede efectuar fuera de zona peligrosa.***

#### 3.5.1 Autocomprobación de los fusibles

Fusible F1 : Cuando el conmutador está situado en la posición µA mA y el fusible F1 de seguridad intrínseca está fuera de servicio, la pantalla indica "FUSE". Proceder a su reemplazo.

Fusible F2 : El fusible F2 no dispone de detección automática. Para verificarlo, posicionar el conmutador en posición continuidad sonora, conectar la entrada COM y la entrada V por un cable, si el zumbador es activo, el fusible F2 (1 A) está en buen estado, si el zumbador no está activo, F2 está fuera de servicio. Proceder a su reemplazo.

| | |
|---|---|
| ***Nota*** | ***Cuando el fusible F2 está cortado, proceder a su reemplazo: las medidas de tensión siempre son posibles, pero ya no se garantizan las especificaciones. Ya no son posibles los otros tipos de medidas.*** |

#### 3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece permanentemente en pantalla la indicación « BAT », el instrumento puede funcionar todavía durante unas 10 horas (en modo VDC), pero ya no se pueden garantizar las especificaciones. Sustituya la pila.

#### 3.5.3 Sustitución de la pila o de un fusible

Durante los intercambios (obligatoriamente efectuados fuera de toda zona peligrosa clase **EX**), asegurarse que sólo se utiliza un fusible del calibre conveniente y del tipo especificado.
La utilización de un fusible no conforme y el cortocircuitaje del portafusible están estrictamente prohibidos.
Unicamente utilizar una pila 9 V (6LF22, 6LR61) certificada que forme parte de la lista homologada.

Se prohibe utilizar otras pilas que no sean las anteriormente especificadas.

*Pilas certificadas :* *Ver la lista de la página 103 de este manual.*

***ATENCIÓN: La clase de temperatura depende de la pila utilizada.***

*Fusible certificado :* **F1** *Fusible de seguridad intrínseca 0,5 A, 125 V*
*LITTLEFUSE Ref. 259.500*
**F2** *Fusible 1 A, 600 V, 30 kA, 6 x 32 mm*

Abra la caja del multímetro como sigue (vere última página de la noticia) :

1. Saque el soporte de la parte posterior del instrumento (figuras 1 y 2).
2. Desmonte la cubierta frontal utilizando el soporte como palanca (figura 3).
3. Quite la junta.
4. Destornillar el tornillo de sujeción de la caja hermética.
5. Sustituya la pila o el fusible.

Antes de cualquier utilización del aparato, comprobar que la junta flexible de estan-queidad y la tapa superior de la caja se encuentran situadas en su posición.

#### 3.5.4 Cuidados

Limpiar el aparato con un paño hùmedo y jábon. Nunca utilice productos abrasivos o solventes.

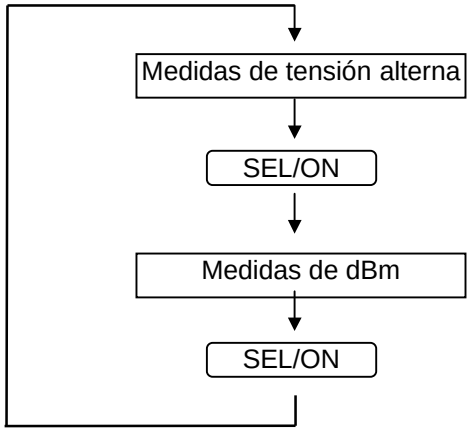
## 4. DESCRIPCION FUNCIONAL

### 4.1 Tecla SEL/ON

Esta tecla permite reencender el multímetro después de un apagado automático. También sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector.

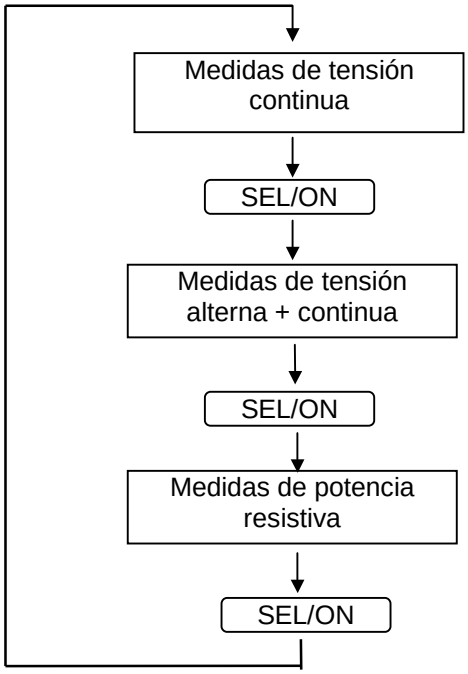
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

#### 4.1.1 Posición VAC



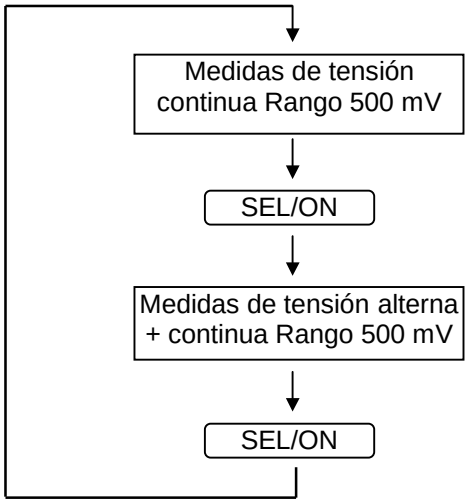

**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes : U ≤ 60 V (valor pico)**

#### 4.1.2 Posición VDC

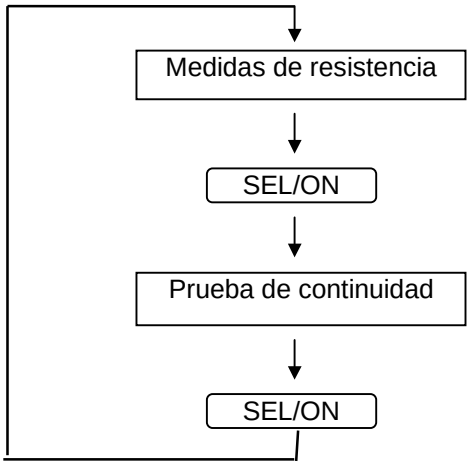



**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes : U ≤ 60 V (valor pico)**

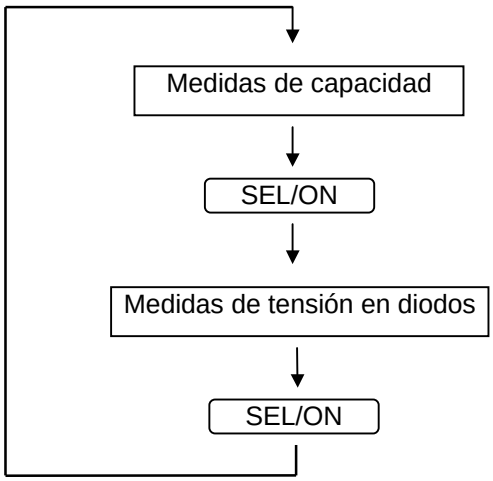
### 4.1.3 Posición mV




### 4.1.4 Posición Ω

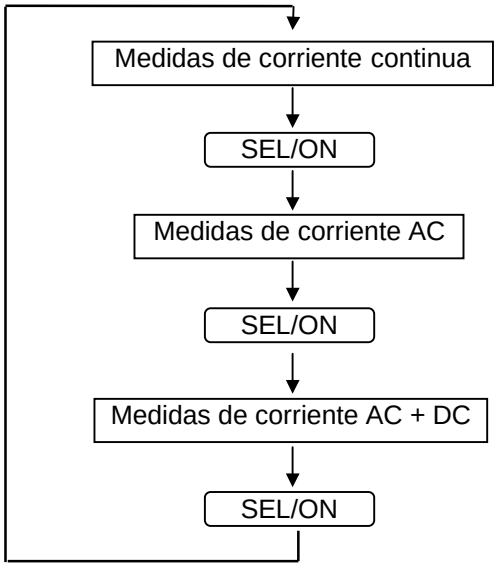



### 4.1.5 Posición ⊣⊢



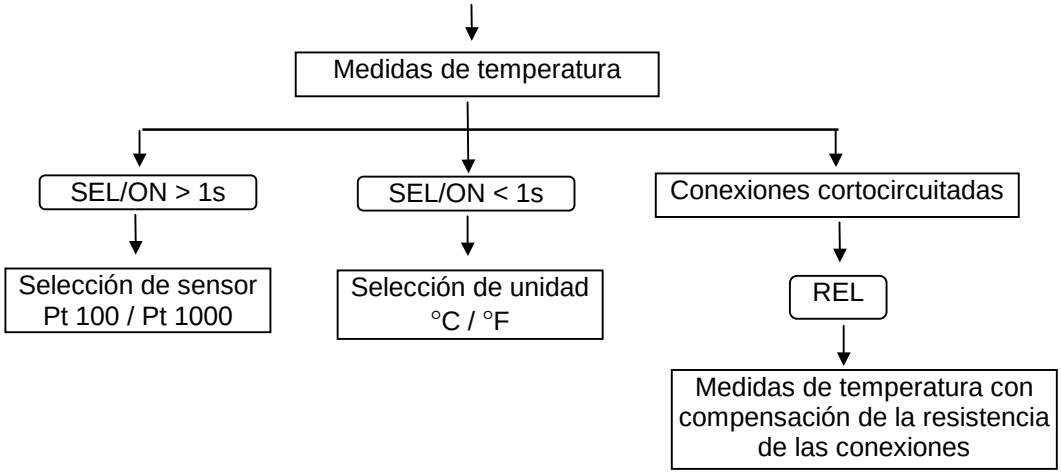

⚠ ***No realizar medición de capacidad en zona peligrosa.***

### 4.1.6 Posiciones µA mA




**Los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseco deberán respetar los valores siguientes : U ≤ 60 V (valor pico)**

### 4.1.7 Posición °C




La selección de °C/°F y la de Pt 100 / Pt 1000 se guardan en la memoria no volátil.
La selección de Pt 100 se indica en la pantalla con el símbolo Ω. La de Pt 1000 se indica con el símbolo kΩ.

⚠ ***Después de una utilización no autorizada en otros circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá asegurarse ante un organismo acreditado que su multímetro está siempre conforme.***

### 4.2 Tecla RANGE

Esta tecla se utiliza :

- En modo AUTO, para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada).
  Medidas afectadas : tensión (excepto el rango de 500 mV), capacidad, resistencia, corriente.
- En mediciones temporales (frecuencias, factor de servicio, recuento de impulsos, ancho de impulsos) : si el cambio de gama durante la medición anterior (tensión/corriente) estuviere en modo manual ; puede ser necesario adaptar esta gama de medición a nivel de la señal inyectada en la entrada. Para ello, la tecla RANGE permite pasar de la gama (tensión/corriente) en curso a la siguiente. La nueva gama se visualiza entonces durante 2 segundos.

### 4.3 Tecla REL

**Presión breve :** Modo REL, el último valor medido se convierte en el de referencia que sirve para las medidas siguientes.

**Presión larga :** Modo de ajuste de referencia relativa, el valor de referencia se visualiza y se puede ajustar con la tecla SEL/ON (seleccionar cifras y signe) y la tecla RANGE (incrementar cifra seleccionada).

### 4.4 Tecla PK +/-

Las funciones de medida de picos rápidos positivos o negativos (≥ 1 ms) se seleccionan mediante la pulsación repetida de esta tecla en las funciones $V_{DC}$, $mV_{DC}$ y $mA_{DC}$.

### 4.5 Tecla HOLD

**Presión breve :** Congela en pantalla el valor actual.

**Presión larga :** Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo. Se puede acceder a este modo en las funciones VDC, mV, VAC

Almacenamiento automático
Aplique las sondas al punto a medir. Una señal acústica indica si la medida es estable. Cuando retire las sondas, una segunda señal audible indicará que el valor estable visualizado ha sido almacenado.

### 4.6 Tecla ZOOM

Pulsando esta tecla se amplía la lectura del gráfico de barras, cinco veces si se trata de medidas positivas y once si las medidas son bipolares, con una centrada en torno al cero (modo de centrado en cero).

Ajusta las referencias de valores óhmicos en medidas de dB y potencia resistiva
Si la medida actual se refiere a dB o potencia de audio, se puede visualizar la resistencia de referencia con la tecla ZOOM (presión prolongada). Este valor se puede ajustar después con las teclas SEL/ON y RANGE. Este valor está común a las medidas de dBm o de potencia resistiva.

Se sale del modo de ajuste de referencia óhmica con la tecla ZOOM (presión breve).

### 4.7 Tecla SURV

Pulsando esta tecla (presión larga) se accede al modo de vigilancia (o salir), en el cual se almacenan los valores mínimo (MIN), máximo (MAX) y promedio dinámico (AVG) de la medición en curso (tiempo de captura ≥ 500 ms).

Se puede ver cada uno de estos valores pulsando repetidamente la misma tecla (presión breve). El valor seleccionado está acompañado con el parpadeo del símbolo MIN, MAX o AVG.

| | |
|---|---|
| ***Observación*** | ***Cuando se entra al modo de vigilancia, pueden aparecer valores no coherentes momentáneamente.*** |

### 4.8 Tecla Hz

Cuando las posiciones actuales son VAC, VDC, mV y mA, la tecla Hz invoca, por este orden :

- medidas de frecuencia (Hz)
- medidas de factor de servicio positivo (% +)
- medidas de factor de servicio negativo (% -)
- recuento de impulsos positivo (⎍)
- recuento de impulsos negativo (⎎)
- medidas de ancho de impulsos positivo (⎍)
- medidas de ancho de impulsos negativo (⎎)

Un apoyo largo sobre la tecla Hz permite la vuelta directa a la medida de la tensión o de la corriente.

### 4.9 Tecla PRINT (con módulo interfaz serie para impresora o PC)

**Pulsación breve :** activar/desactivar el modo envío de mediciones hacia la impresora a la cadencia definida por el usuario.

**Pulsacíon larga :** permite ajustar la cadencia de 00000 seg. (un envío único hasta las 9:59 min 59 seg., mediante la tecla SEL/ON (selección de la cifras) y de la tecla RANGE (incremento de la cifra seleccionada).

## 5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Sólo se garantizan los valores que tienen asignados límites o tolerancias. Los valores sin tolerancias se facilitan únicamente a título informativo (norma francesa NF C 42-670).
*{Precisión : ''n%L + nD'' significa ''n% de la lectura + n digitos'' según IEC 485}.*

(♦) **Cuando los bornes de medida están conectados a un circuito de seguridad intrínseca, los parámetros eléctricos del circuito de seguridad intrínseca deberán respetar los siguientes valores : U ≤ 60 V (valor pico) o I ≤ 500 mA.**

**Después de una utilización en circuitos que no sean los de seguridad intrínseca, el usuario deberá observar un periodo de espera de 3 minutos antes de llevar el Multímetro a zona peligrosa clasificada EX.**

***Nota*** ***Si las medidas de tensiones están fuera de especificaciones o si ya no son posibles los otros tipos de medidas, comenzar por verificar el fusible F2. (§. 3.5.1. Autocomprobación de los fusibles).***

### 5.1 Tensiones continuas (DC)

| Posición del selector | Rangos | Precisión | Impedancia de entrada | Protección | Resolución |
|---|---|---|---|---|---|
| mV | 500 mV | 0,025 % L**+2 D | 10 MΩ/1GΩ* | ± 1100 VPK *** | 10 µV |
| VDC | 5 V | | 11 MΩ | ± 1100 VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | 1 mV |
| | (♦) 500 V | | 10 MΩ | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | 0,05 % L**+2 D | | | 100 mV |

* Ver sección 3.4. *** 1 mn max ** al 23 °C ± 2°C

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB
Rechazo en modo serie : a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB
Error adicional en modo PK +/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms : 1 % L ± 50 D
Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

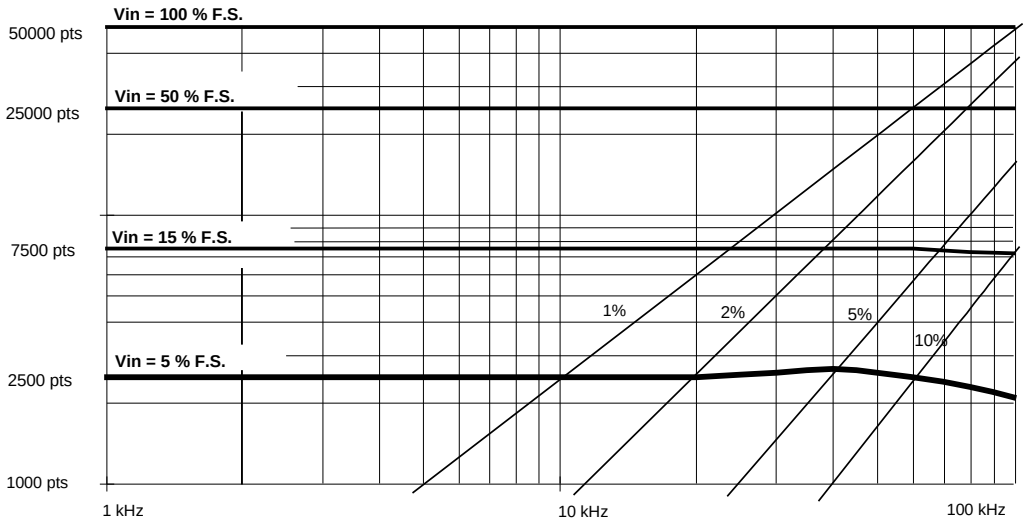
### 5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

| Posición selector | Rangos | Precisión | | | | | | Impedancia de entrada | Protección | Resolución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC* | 40 Hz a 1 kHz | 1 kHz a 4 kHz | 4 kHz a 10 kHz | 10 kHz a 30 kHz | 30 kHz a 50 kHz | | | |
| | | del 5 % al 100 % del rango | | | del 10 % al 100 % del rango | | | | | |
| mV + SEL/ON | 500 mV* | 0,3 % L + 30 D | | 1 % L + 30 D | 7 % L + 30 D | ////////////// | | 10 MΩ/1GΩ ** // 100 pF | ±1100VPK *** | 10 µV |
| VAC o | 5 V | | | | 2 % L + 30 D | | 3%L+3D | 11MΩ//100pF | ± 1100VPK | 100 µV |
| | 50 V | | | | | | | | | 1 mV |
| VDC + SEL/ON | (♦) 500 V | | | | | | | 10MΩ//100pF | | 10 mV |
| | (♦) 600 V | | | ////////// | | | | | | 100 mV |

* Sólo AC+DC ** Ver sección 3.4. *** 1 mn max

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 80 dB
Error adicional en función del factor de pico : 0,2 % para un factor de pico de 2 a 3
0,5 % para un factor de pico de 3 a 6
(especificación a fondo de escala para una señal pulsante de onda cuadrada de 200 µs de anchura)

**Curva que indica el error de medida típico (rangos de 5 V, 50 V, 500 V)**




## 5.3 Corriente continua (DC)

| Posición del selector | Rangos | Precisión | Máxima caída de tensión | Protección | Fusible* | Resolución |
|---|---|---|---|---|---|---|
| µA mA | 500 µA | 0,2 % L+5 D | 700 mV | 600 VRMS | F1 | 10 nA |
| | 5 mA | 0,2 % L+2 D | | | | 100 nA |
| | 50 mA | 0,05 % L+2 D | | | | 1 µA |
| | 500 mA | 0,2 % L+2 D | 1,5 V | | | 10 µA |

* Ver especificaciones de fusibles, sección 6.1.1.

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA
Error adicional en modo PK +/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms : 1 % L ± 50 D
Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

## 5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)

| Rangos | Precisión | Protección | Fusible* | Resolución | Max. Pico |
|---|---|---|---|---|---|
| | 40 Hz a 5 kHz | | | | |
| | del 5 al 100 % del rango | | | | |
| 500 µA | 0,75 % L + 30 D | 600 VRMS | F1 | 10 nA | 1 mA |
| 5 mA | 0,6 % L + 30 D | | | 100 nA | 10 mA |
| 50 mA | | | | 1 µA | 100 mA |
| 500 mA | 0,7 % L + 30 D | | | 10 µA | 1 A |

* Ver especificaciones del fusible, sección 6.1.1.

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA
Error adicional en función del factor de pico : 0,2 % para un factor de pico de 2 a 3
0,5 % para un factor de pico de 3 a 6
(especificación a fondo de escala para una señal pulsante de onda cuadrada de 200 µs de anchura)
Error adicional en $I_{AC+DC}$ con corriente continua en entrada : 1 %

### 5.5 Resistencia / Continuidad

| Rangos | Precisión | Corriente en la medición | Protección∗ | Resolución |
|---|---|---|---|---|
| 500 Ω / ♪ | 0,07 % L + 8 D | 1 mA | 600 VRMS | 10 mΩ |
| 5 kΩ | 0,0 7 % L + 5 D | 100 µA | | 100 mΩ |
| 50 kΩ | 0,07 % L + 2 D | 10 µA | | 1 Ω |
| 500 kΩ | | 1 µA | | 10 Ω |
| 5 MΩ∗∗ | 0,3 % L + 2 D | 100 nA | | 100 Ω |
| 50 MΩ∗∗ | 1 % L + 2 D | 50 nA | | 1 kΩ |

∗ La protección contra sobrecarga es de rearme automático.
∗∗ Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen (> 1 MΩ).

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)
Selección de rango : automática o manual (fija en modo de continuidad)
Tensión máxima en circuito abierto : 7 V
Umbral de detección en modo de continuidad : 10 Ω a 20 Ω
Tiempo de respuesta en modo de continuidad : 1 ms

### 5.6 Capacidad

***Nota Descargue todos los condensadores antes de realizar ninguna medición.***

| Rangos | Precisión | Corriente en la medición | Tiempo máximo de medición | Protección ∗ | Resolución |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 nF∗∗ | 1 % L + 2 D | 100 nA | 0,5 s | 600 VRMS | 10 pF |
| 500 nF | | 1 µA | | | 100 pF |
| 5 µF | | 10 µA | | | 1 nF |
| 50 µF | | 100 µA | | | 10 nF |
| 500 µF | | 1 mA | 1,5 s | | 100 nF |
| 5000 µF | | | 3 s/mF | | 1 µF |
| 50 mF | | | | | 10 µF |

∗ La protección contra sobrecarga es de rearme automático.
∗∗ Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen.

Número de puntos : 5000
Selección de rango : automática o manual
Tensión máxima en circuito abierto : 7 V

⚠ ***No realizar medición de capacidad en zona peligrosa.***

### 5.7 Medida de la tensión umbral de diodos

| | |
|---|---|
| Tensiones medibles : | 0 a 2 V |
| Corriente en la medición : | 1 mA ± 20 % |
| Resolución : | 1 mV |
| Protección : | 600 VRMS, con rearme automático |

### 5.8 Función dB

Esta función visualiza los valores en dBm en relación con una resistencia de referencia que se puede ajustar a un valor de 1 a 9999 ohmios y se almacena en la memoria no volátil (viene ajustada de fábrica a 600 ohmios, ver procedimiento de preparación en el punto 4.6).

| | |
|---|---|
| Resolución : | 0,01 dB |
| Error absoluto en dB : | 0,09 x VAC error relativo en tanto por ciento |
| Error adicional de cálculo : | ± 0,01 dB |
| *Rango de medida :* | *10 mVAC a 600 VAC (♦)* |
| Protección : | ± 1100 VPK |

### 5.9 Función de potencia resistiva

Esta función visualiza la potencia resistiva en relación con una resistencia de referencia que se puede ajustar a un valor de 1 a 9999 ohmios y se almacena en una memoria no volátil (viene ajustada de fábrica a 600 ohmios, ver procedimiento de preparación en el punto 4.6).

| | |
|---|---|
| La función realizada es : | (tensión AC+DC media)$^2$ / Rref |
| Resolución : | 100 µW |
| Precisión : | 2 x VAC precisión (%) |
| *Tensión máx. de medida :* | *600 VAC+DC (♦)* |
| Protección : | ± 1100 VPK |
| Visualización : | VA |

### 5.10 Frecuencias

| | |
|---|---|
| Posición del selector : | VAC, mV, VDC, mA |
| Rango de medida : | 0,62 Hz a 500 kHz |
| Precisión : | 0,03 % ± 2 UR |
| Protección : | 1100 VPK en los modos VAC, mV, VDC<br>600 VRMS (F1 + F2) en el modo mA |
| Visualización : | 50 000 puntos |

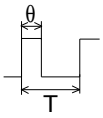
| | **SENSIBILIDAD** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rango | 500 µA a 500 mA | 500 mV | 5 V a 500 V (♦) | 600 V (♦) |
| 0,62 Hz a 5 kHz* | 3 % del rango | 5 % del rango | 2 % del rango | 100 V |
| 5 kHz a 50 kHz | 5 % del rango | 6 % del rango | 5 % del rango | 250 V |
| 50 kHz a 500 kHz | 10 % del rango | ////////////// | 10 % del rango | ////////////// |

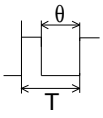
***** señales rectangulares

Umbral positivo adicional en DC = + 3 % del calibre excepto sobre calibre 600 VDC (150 V adicionales)

*(♦) Ver p. 96.*

### 5.11 Factor de servicio: %+, %-

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$ 


| | |
|---|---|
| Resolución : | 0.01% |
| Duración mínima para θ o T - θ : | 2 µs |
| Duración máxima para T : | 0,8 s |
| Duración mínima para T : | 100 µs |
| Error relativo en % : | $\frac{3.10^{-4}}{T}$ |

Sensibilidad : ver sensibilidad en el modo de medidas de frecuencia.

Error absoluto adicional en θ, debido a que la pendiente pasa por cero : 0,1 x $\frac{C}{P}$

con C : rango de V o A (C = 5000 V en los rangos de 600 $V_{DC}$ ó 600 $V_{AC}$)
con P : pendiente en V/s o en A/s

### 5.12 Recuento de impulsos positivo (⎍) o negativo (⎎)

| | |
|---|---|
| Duración mínima del impulso : | 2 µs |
| Recuento hasta : | 99999 |
| Umbral de disparo : | 3 % del calibre excepto sobre los calibres 600 $V_{AC}$ y 600 $V_{DC}$ (umbral = 150 V). Este umbral está positivo en ⎍, y negativo en ⎎. |
| Puesta a cero del recuento : | con la tecla REL |

### 5.13 Ancho de impulsos positivo (⎍) o negativo (⎎)

| | |
|---|---|
| Resolución : | 10 µs |
| Ancho mínimo del impulso : | 20 µs |
| Precisión : | 0,1 % ± 10 µs |
| Máxima duración período : | 12,5 s |
| Umbral de disparo : | 3 % del calibre excepto sobre los calibres 600 $V_{AC}$ y 600 $V_{DC}$ (umbral = 150 V). Este umbral está positivo en ⎍, y negativo en ⎎. |

Error adicional en la medida debido a la pendiente de cruce de cero: véase medidas del factor de servicio.

### 5.14 Función de temperatura

| | |
|---|---|
| Rango de temperaturas : | -200°C a + 800°C |
| Resolución : | 0.1°C |
| Precisión : | ± 1°C de -150°C a -125°C<br>± 0,5°C de -125°C a 75°C<br>± 1°C de 75°C 700°C |
| Sensores de temperatura * : | sondas de platino Pt 100 ó Pt 1000 |
| Unidad * : | °C o °F |

Compensación* de la resistencia de las conexiones con tecla REL

* Ver selección de Pt 100 / Pt 1000, selección de °C / °F y procedimiento de compensación de la resistencia de las conexiones en la seccion 4.1.7.

⚠ ***Unicamente utilizar sondas certificadas que posean una certificación sistema suministrada por el constructor.***

## 6. ESPECIFICACIONES GENERALES

***Calibración***

Este multímetro **MX 57 EX** tiene una memoria no volátil que almacena las características de calibración para todos los rangos de medida, lo que permite recalibrar el instrumento a través de un enlace serie sin necesidad de abrirlo. Con el multímetro se entrega un certificado de conformidad.

***Seguridad***

| | |
|---|---|
| según | CEI 61010-1 Ed. 2 (2001) |
| Aislamiento | clase 2 |
| Grado de contaminación | 2 |
| Utilización | en el interior |
| Altitud | < 2000 m |
| Categoría de medida de las entradas «medidas» | CAT III, 600 V respecto a la tierra |

***Seguridad intrínseca***

| | |
|---|---|
| Según Directiva ATEX 94/9/CE | ⟨Ex⟩ II 2G D ou ⟨Ex⟩ I M2<br>EN 60079-0 (2004), EN 60079-11 (2007),<br>EN 61240-0 (2006), EN 61241-11 (2006) |
| EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X |
| Complemento de EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 01 |
| Complemento de EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 02 |
| Complemento de EC type Examination Certificate | LCIE 02 ATEX 6005X / 03 |
| Según el Esquema de certificación IECEx | IEC 60079-0 (2004), IEC 60079-11 (1999),<br>IEC 61241-0 (2004), IEC 61241-11 (2005) |
| Certificado | IECEx LCI 07.0010X |
| Complemento | IECEx LCI 07.0010X issue 1 |
| Tipo de protección | ATEX y IECEx<br>Ex ib I<br>Ex ib IIC T5 ó T4 ó T3<br>Ex ib D 21 T |

Efectuar los intercambios de la pila obligatoriamente fuera de toda zona peligrosa.

| | |
|---|---|
| Caja | Bayblend FR90, RD 3020 (rojo) |
| Material de las etiquetas | policarbonato adhesivo de calidad 8A85 |
| IRC del circuito impreso | > 100 |
| IRC del barniz de protección (2 capas) | > 100 |

***Condiciones ambientales***

| | |
|---|---|
| Temperatura de referencia | 18°C a 28°C |
| Intervalo nominal de utilización | 0°C a 50°C |
| *Temperatura máxima de utilización en atmósfera explosiva* | *≤ 40°C* |
| Intervalo límite de funcionamiento | -10°C a 60°C |
| Temperatura de almacenamiento | -40°C a 70°C |
| Coeficiente de temperatura | máx. 0.1 x precisión /°K<br>máx. 0,2 x précisión /°K en VDC y 50 mADC |
| Humedad relativa | 0 a 80 % desde 0 a 40°C (70% de 5 MΩ y 50 MΩ)<br>0 a 70 % desde 40°C a 50°C, 60 % delà 50°C |
| Influencia máxima en presencia de campos electromagnéticos a 3 V/m según EN 61000-4-3, 1997 | ±100 D para las gamas Vca + cc, Vcc, Icc, capacidad |

***CEM***

Este aparato ha sido diseñado de conformidad con las normas CEM en vigor y su compatibilidad ha sido probada de conformidad con las normas siguientes:

Emission e Inmunidad según NF EN 61326-1 : 2006

***Hermeticidad***

Tipo IP 67 según NF EN 60529 (1992)

***Resistencia***

Resistencia a las caídas según EN/IEC 60079-0 (2004)
Resistencia a los golpes según EN/IEC 60079-0 (2004)
Resistencia térmica según EN/IEC 60079-0 (2004)

***Alimentación***

Pila de tipo alcalina 9 V (6LF22, 6LR61) autonomía típica de 300 horas en modo $V_{CC}$
Este multímetro obligatoriamente debe estar equipado de pilas que han sido certificadas

***ATENCIÓN: La clase de temperatura depende de la pila utilizada.***

| Pila certificada | Atmósfera explosiva gaseosa | Atmósfera polvorienta combustible |
|---|---|---|
| *DURACELL PROCELL* | ***T5*** | ***91°C*** |
| *POWER LINE* | ***T4*** | ***103°C*** |
| *ANSMANN* | ***T4*** | ***112°C*** |
| *SANYO* | ***T4*** | ***123°C*** |
| *ENERGIZER* | ***T4*** | ***124°C*** |
| *POWER ONE* | ***T3*** | ***133°C*** |

***Datos mecánicos***

Dimensiones 189 x 82 x 40 mm Peso 400 g

***Embalaje***

Dimensiones 230 x 155 x 65 mm Peso 500 g

***Pantalla***

Pantalla de cristal líquido con :

- visualización de 50 000 puntos + señal (cifras de 14 mm de altura)
- gráfico de barras analógico, con 34 barras
- unidades apropiadas para cada tipo de medida
- indicadores en modo de disparo (medidas relativas, rangos)
- indicador de descarga de la pila

***Velocidad de medida***

Visualización digital 2 medidas/s
Gráfico de barras 20 medidas/s

## 6.1 Accesorios y documentos suministrados con el multímetro

Juego de cables de medida con sondas de seguridad
Fusible de reserva de seguridad intrinseca 0,500 A, 125 V
Manual de instrucciones
« EC type Examination Certificate »
Informe de test,
Estuche de transporte

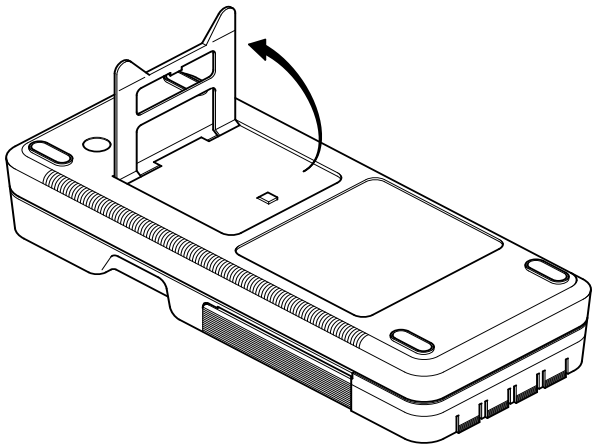


Fig. 1 Soulever la béquille située à l'arrière.
Fig. 1 Lift the stand on the back.
Abbg. 1 Die Klappstütze auf der Geräterück-seite ausklappen.
Fig. 1 Levantar el apyo sssituato on la parte trasera.
Fig. 1 Sollevare la linguetta situata sul retro.

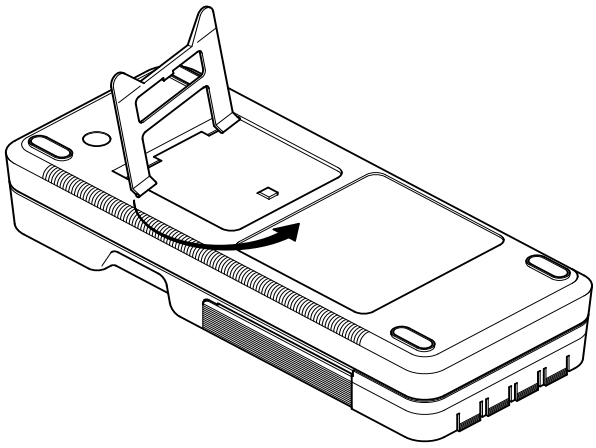


Fig. 2 L'enlever en la tournant.
Fig. 2 Remove it by rotating.
Abbg. 2 Klappstütze durch Drehung abnehmen.
Fig. 2 Levantarlo ginándolo.
Fig. 2 Sganciare la linguetta ruotandola.

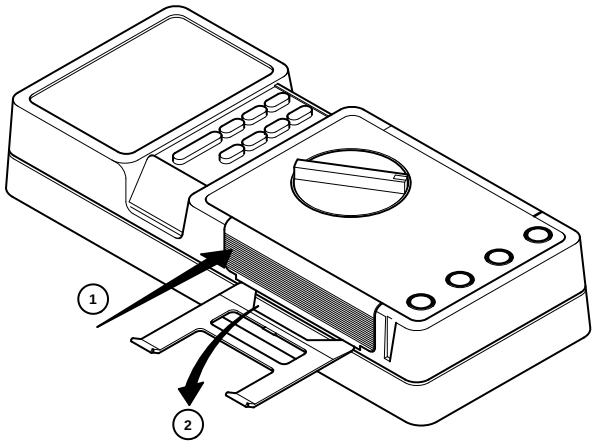



Fig. 3 Avec la béquille, enlever le volet supérieur.
Fig. 3 With the stand, remove the upper cover off.
Abbg. 3 Durchanheben können Sie nun die obere Gehäuseabdeckung abnehmen.
Fig. 3 Con el apoyo levantar la parte superior de la caja.
Fig. 3 Utilizzare la stessa parte per togliere la copertura del commutatore.