

# MX 57 EX

## Multimètre - Multimeter Multimeter - Multimetro - Multímetro

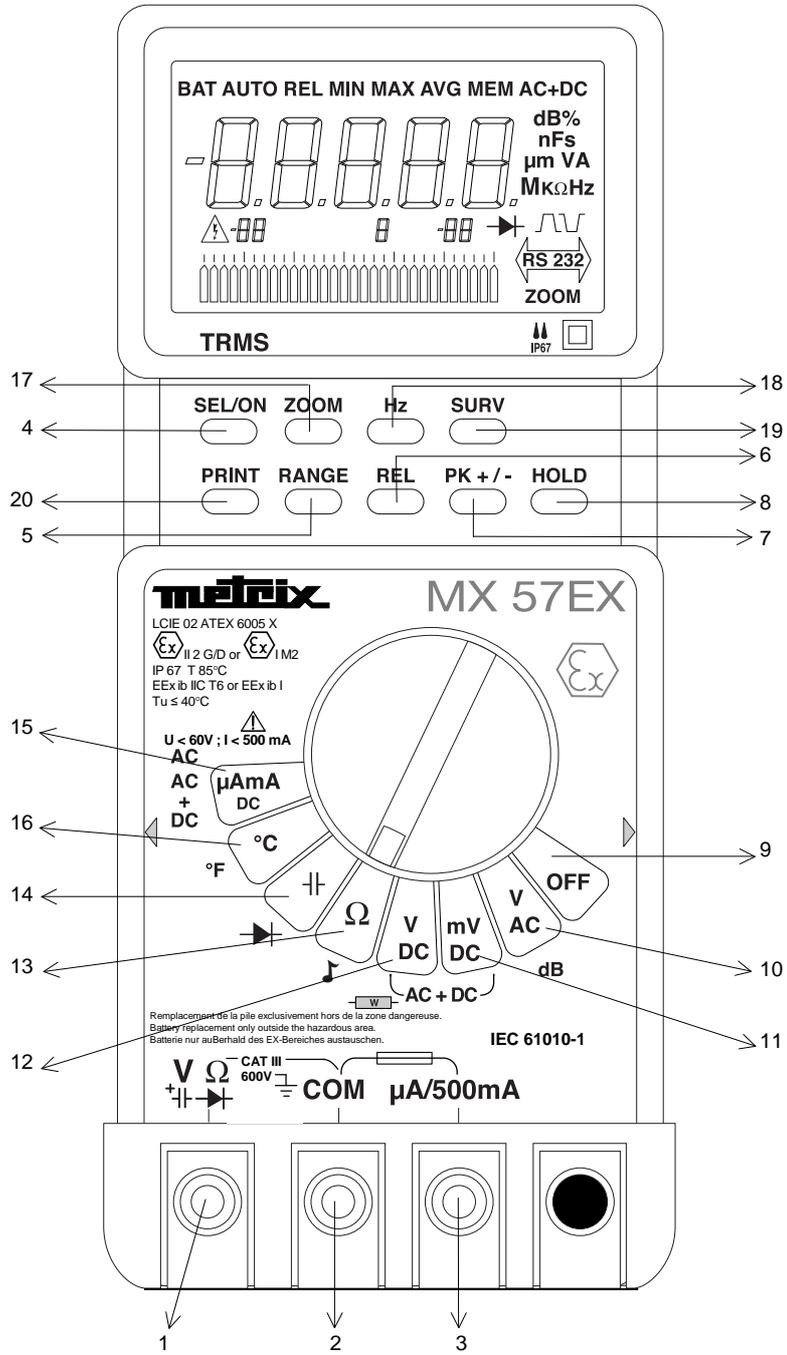
50 000 points - counts - Punkte - punti - puntos

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	<b>I</b>
ENGLISH - page 24 -	Chapter	<b>II</b>
DEUTSCH - Seite 44 -	Kapitel	<b>III</b>
ITALIANO - pagina 64 -	Capitolo	<b>IV</b>
ESPAÑOL - página 84 -	Capítulo	<b>V</b>



**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 $\mu$ A 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	Élargissement 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	$\mu$ A 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 $\mu$ A mA (15)	13	Widerstandsmessung
4	Multimeter Einschalten (+ Zweitfunktionen)	14	Kapazitätsmessung
5	Bereichumschaltung	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 $\mu$ A mA (15)	13	Medida de resistencia
4	Puesta en servicio (funciones secundarias)	14	Medida de capacidad
5	Cambio de calibre	15	Medida de corrientes hasta 500 mA
6	Medida relativa	16	Medida de temperatura
7	Medida de cresta	17	Ampliacion de la graduacion del bargrafo
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	Transmision 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 $\mu$ A 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

## TABLE DES MATIERES

<b>1. INSTRUCTIONS GENERALES .....</b>	<b>5</b>
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
<b>2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL .....</b>	<b>9</b>
2.1. Commutateur .....	9
2.2. Clavier .....	9
2.3. Afficheur .....	9
2.4. Alimentation.....	9
2.5. Bornes d'entrée.....	9
<b>3. MISE EN SERVICE .....</b>	<b>10</b>
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
<b>4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE .....</b>	<b>12</b>
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
<b>5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>17</b>
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 ( $\uparrow$ ) ou négatifs ( $\downarrow$ ) .....	21
5.13. Largeur d'impulsions positives ( $\uparrow$ ) ou négatives ( $\downarrow$ ).....	21
5.14. Fonction température .....	21
<b>6. CARACTERISTIQUES GENERALES.....</b>	<b>22</b>
6.1. Accessoires.....	23

## 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 obéit aussi aux règles définies dans les normes européennes harmonisées NF EN 50014, EN 50014 et NF EN 50020, EN 50020 (matériel électrique pour atmosphères explosibles).

Il permet de réaliser des mesures électriques en atmosphères explosibles sur des circuits de sécurité intrinsèque (gaz selon groupe IIC, classe de température T6) 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  $l_{int} \approx 0$ , ni capacitance  $C_{int} \approx 0$ .*

*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

- \* Respecter les conditions d'environnement et de stockage.
- \* Les paramètres électriques du circuit de sécurité intrinsèque doivent respecter les valeurs suivantes :  $U \leq 60$  V (valeur crête) ou  $I \leq 500$  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.
- \* 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

- \* Le système breveté SECUR'X verrouille les cordons sur l'appareil empêchant ainsi leur arrachement accidentel. Ce système, d'utilisation très simple, permet l'insertion sans effort des fiches banane. Le blocage est assuré par l'encliquetage d'une languette sur la rainure de la fiche. Le déverrouillage s'opère en poussant la languette vers l'appareil et en tirant sur la fiche.
- \* 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.

**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.*

## 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'événements (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.

### 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
$V_{AC}$ , $mV_{DC}$ , $V_{DC}$ , $\Omega$ , $\text{---}$ , $\text{---}$ , $^{\circ}\text{C}$	$V\Omega$
$\mu\text{A}$ $\text{mA}_{DC}$	$\mu\text{A} / 500\text{mA}$

#### 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.

### 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  $\mu A$  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 (6LF22, 6LR61) certifiée** faisant partie de la liste homologuée. Il est interdit d'utiliser d'autres piles que celles spécifiées.

**Piles certifiées :**

ENERGIZER	6LR61, 6AM6
ENERGIZER	6LF22, 6AM6
DURACELL	6LR61, MN1604
DURACELL ULTRA	6LR61, MN1604
DURACELL PROCELL	6LR61, MN1604

**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. 2 et 3)
- 2 - Retirer le SECUR'X au moyen de la béquille. (figure 4)
- 3 - Démonter le volet supérieur en se servant de la béquille comme levier. (figure 5)
- 4 - Retirer la membrane transparente d'étanchéité.
- 5 - Dévisser la vis de maintien du boîtier étanche situé sous le plastron amovible.
- 6 - 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

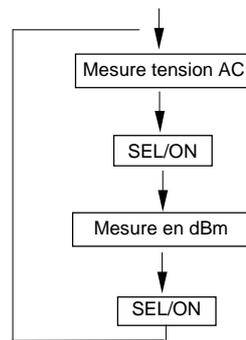
Nettoyer le boîtier de l'instrument avec un chiffon humide et du savon. Laisser sécher avant utilisation. Ne jamais utiliser de produits abrasifs, ni de solvants.

#### 4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

##### 4.1. Touche SEL/ON

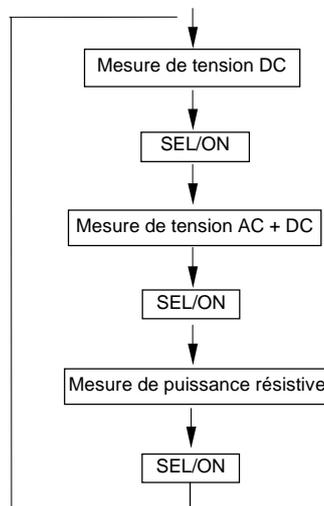
Elle peut être utilisée pour remettre sous tension le multimètre après un arrêt automatique. Elle permet aussi d'accéder aux fonctions secondaires liées à chaque position du commutateur. Les tableaux suivants définissent ces différentes fonctions.

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

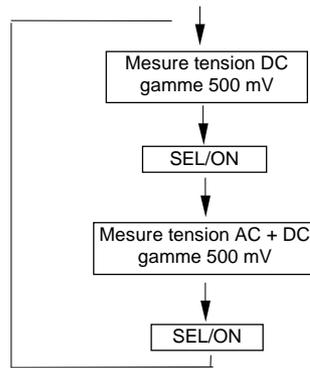
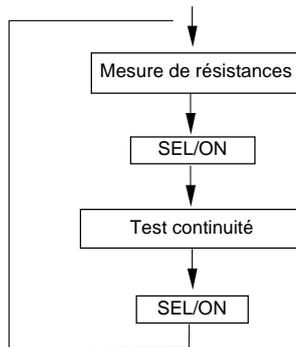
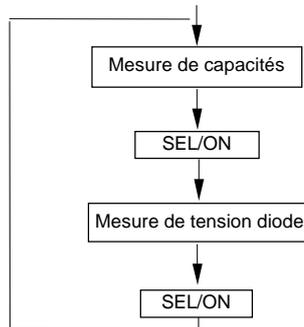


**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**  
 $U \leq 60$  V (valeur crête)

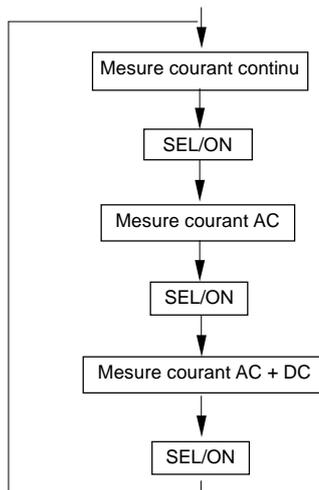
##### 4.1.2. Position $V_{DC}$



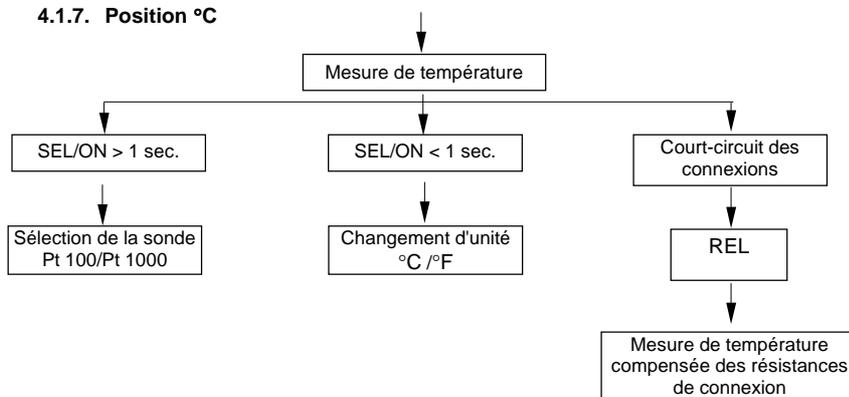
**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**  
 $U \leq 60$  V (valeur crête)

**4.1.3. Position mV****4.1.4. Position  $\Omega$** **4.1.5. Position  $\dagger$** 

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

4.1.6. Position  $\mu\text{A mAdc}$ 

**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE**  
 $I \leq 500 \text{ mA}$

4.1.7. Position  $^{\circ}\text{C}$ 

Le choix  $^{\circ}\text{C}$  ou  $^{\circ}\text{F}$ , Pt 100 ou Pt 1000 est sauvegardé en mémoire non volatile.  
 La sélection Pt 100 est indiquée par affichage du symbole  $\Omega$ . La sélection Pt 1000 est indiquée par le symbole  $\text{k}\Omega$ .

**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.*

#### 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 » ( $\geq 1$  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 "mémoire automatique". Accessible à partir des positions  $V_{DC}$ , mV,  $V_{AC}$ .

##### Mémoire 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.

#### 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  $\geq 500$  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).

**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 :  $U \leq 60 \text{ V}$  (valeur crête) ou  $I \leq 500 \text{ mA}$ .  
 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 <sub>DC</sub>	5 V		11 MΩ		± 1100 VPK
	50 V	10 MΩ	1 mV		
	(♦) 500 V		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.

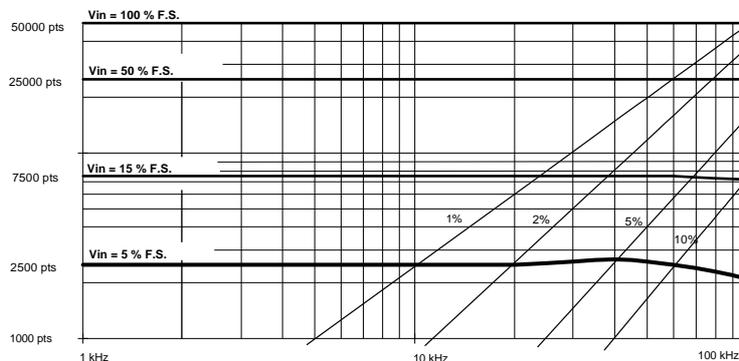
**5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)**

Position commut.	Gammes	Précision					Impédance d'entrée	Protection	Résolution
		DC *	40 Hz à 1 kHz	1 kHz à 4 kHz	4 kHz à 10 kHz	10 kHz à 30 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 <sub>AC</sub> ou V <sub>DC</sub>	5 V	0,3 % L + 30 UR	1 % L + 30 UR				11MΩ//100pF	±1100VPK	100 μV
	50 V			2 % L + 30 UR	3 % L				1 mV
+SEL/ON	(♦) 500 V					+ 30 UR	10MΩ//100pF		10 mV
	(♦) 600 V				//////////				100mV

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

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	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  $\geq 1$  ms : 1 % L  $\pm$  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				100 nA	10 mA
50 mA	0,6 % L + 30 UR			1 µA	100 mA
500 mA	0,7 % L + 30 UR			10 µA	1 A

\* voir caractéristiques du fusible paragraphe 6.1.1.

Nombre de points : 50 000 (ou 5000 voir §. 3.4.)  
 Sélection des gammes : auto. ou manuelle pour les gammes  
 500  $\mu$ A, 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  $\mu$ s)  
 Erreur additionnelle en IAC+DC, pour un courant continu en entrée : 1 %

### 5.5. Résistances / Mode continuité

Gammes	Précision	Courant de mesure	Protection *	Résolution
500 $\Omega$ / 	0,07 % L + 8 UR	1 mA	600 V <sub>RMS</sub>	10 m $\Omega$
5 k $\Omega$	0,07 % L + 5 UR	100 $\mu$ A		100 m $\Omega$
50 k $\Omega$	0,07 % L + 2 UR	10 $\mu$ A		1 $\Omega$
500 k $\Omega$		1 $\mu$ A		10 $\Omega$
5 M $\Omega$ **	0,3 % L + 2 UR	100 nA		100 $\Omega$
50 M $\Omega$ **	1 % L + 2 UR	50 nA		1 k $\Omega$

\* 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 M $\Omega$ ).

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 Volts  
 Seuil de détection en mode continuité : 10  $\Omega$  à 20  $\Omega$   
 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 <sub>RMS</sub>	10 pF
500 nF		1 $\mu$ A			100 pF
5 $\mu$ F		10 $\mu$ A			1 nF
50 $\mu$ F		100 $\mu$ A	10 nF		
500 $\mu$ F		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 $\mu$ F			3 s/mF		1 $\mu$ F
50 mF			10 $\mu$ F		

\* 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 Volts

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

**5.7. Mesure de tension de seuil diodes**

Tensions mesurables :	0 à 2 Volts
Courant de mesure :	1 mA $\pm$ 20 %
Résolution :	1 mV
Protection :	600 V <sub>RMS</sub> 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 <sub>AC</sub> en %
Erreur addition. de calcul :	$\pm$ 0,01 dB
<i>Etendue de mesure :</i>	10 mV <sub>AC</sub> à 600 V <sub>AC</sub> (♦)
Protection :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>

**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)<sup>2</sup> / Rref

Résolution :	100 $\mu$ W
Précision :	2 x précision V <sub>AC</sub> (en %)
<i>Tension max. de mesure :</i>	600 V <sub>AC+DC</sub> (♦)
Protection :	$\pm$ 1100 V <sub>PK</sub>
Unité d'affichage :	VA

**5.10. Fréquences**

Position commutateur :	V <sub>AC</sub> , mV, V <sub>DC</sub> , mA
Etendue de mesure :	0,62 Hz à 500 kHz
Précision :	0,03 % $\pm$ 2 UR
Protection :	1100 V <sub>PK</sub> en V <sub>AC</sub> , mV, V <sub>DC</sub> ; 600 V <sub>RMS</sub> (F1) en mA
Affichage :	50 000 points

Gamme	SENSIBILITE			
	500 $\mu$ A 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<sub>DC</sub>  
(150 V additionnels)

(♦) Voir page 17.



## 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

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

### Sécurité intrinsèque

<u>selon</u>	NF EN 50014 (1999), EN 50014 (1997) NF EN 50020 (1995), EN 50020 (1994)
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
Désignation	Ⓔ II 2G/D ou Ⓔ I M2 IP 67 T 85°C EEx ib IIC T6 ou EEx ib I
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
<i>Température maximale d'utilisation en zone dangereuse</i>	$\leq 40^{\circ}\text{C}$
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 max. 0,2 x précision /°K en VDC et 50 mADC
Humidité relative	0 à 80 % de 0°C à 40°C (70 % max. pour 5 MΩ / 50 MΩ) 0 à 70 % de 40°C à 50°C, 60 % au-delà de 50°C

### 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 (1997) ; A1 (1998) ; A2 (2001)
- Influence maximale en présence champs électro-magnétiques à 3 V/m selon EN 61000-4-3, 1997 3 % de la fin d'échelle sur calibres VDC et VAC, ADC et AAC, capacité.

**Etanchéité**

Type IP 67	selon NF EN 60 529 : 1992
------------	---------------------------

**Résistance**

Tenue aux chutes	selon EN 50014 (1997)
Tenue aux chocs	selon EN 50014 (1997)
Tenue thermique	selon EN 50014 (1997)

**Alimentation**

Pile de type alcaline 9 V (6LF22, 6LR61)	autonomie typique de 300 heures en mode $V_{DC}$
--	--

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

<i>ENERGIZER</i>	<i>6LR61,</i>	<i>6AM6</i>
<i>ENERGIZER</i>	<i>6LF22,</i>	<i>6AM6</i>
<i>DURACELL</i>	<i>6LR61,</i>	<i>MN1604</i>
<i>DURACELL ULTRA</i>	<i>6LR61,</i>	<i>MN1604</i>
<i>DURACELL PROCELL</i>	<i>6LR61,</i>	<i>MN1604</i>

**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	AG0475A
Fusible de rechange de sécurité intrinsèque (0,5 A, 125 V)	AT0057
Notice de fonctionnement	
Attestation d'Examen CE de type	
Rapport de test	
Etui de transport	AE0193