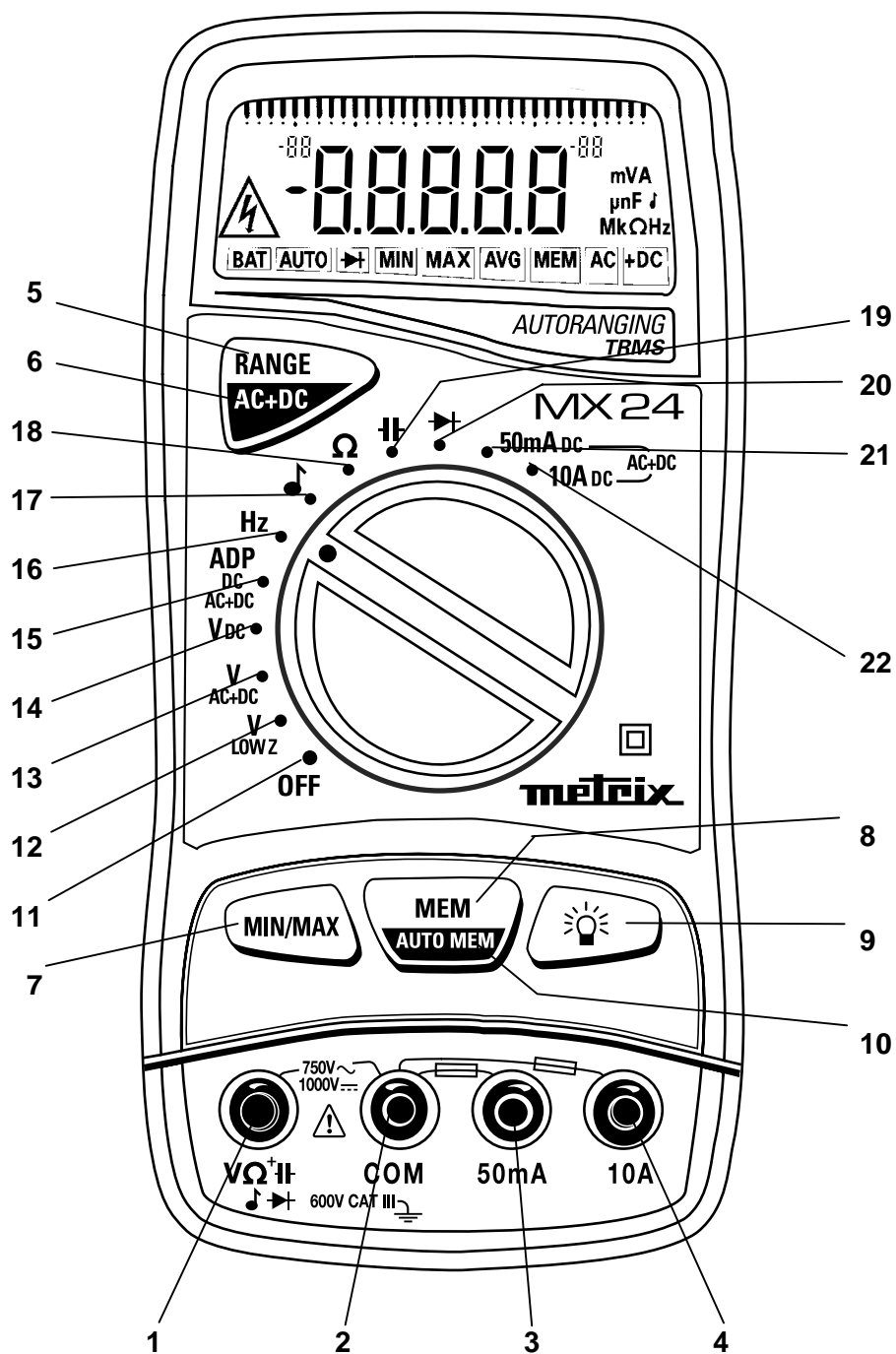


MX 24

MULTIMETRE NUMERIQUE
DIGITAL MULTIMETER
DIGITAL MULTIMETER
MULTIMETRO DIGITALE
MULTIMETRO DIGITAL

Notice de fonctionnement	page 1	Chapitre	I
User's manual	page 14	Chapter	II
Bedienungsanleitung	Seite 28	Kapitel	III
Libretto d'istruzioni	pagina 42	Capitolo	IV
Manual de instrucciones	página 56	Capítulo	V



Multimètre digital portable 5000 points, avec entrée courant

LEGENDE / CAPTION / BESCHREIBUNG / LEGENDA / LEYENDA

1	Borne d'entrée (positions 12 à 20)	12	Mesure de tensions AC: gammes 5 V _{AC} à 600 V _{AC} sous basse impédance
2	Entrée de référence du multimètre	13	Mesure de tensions AC+DC: gammes 5 V _{AC+DC} à 750 V _{AC+DC}
3	Borne d'entrée: gammes 50 mA _{DC} et 50 mA _{AC+DC}	14	Mesure de tensions DC: gammes 5 V _{DC} à 1000 V _{DC}
4	Borne d'entrée: gammes 10 A _{DC} et 10 A _{AC+DC}	15	Mesure de tensions: gammes 500 mV _{DC} et 500 mV _{AC+DC}
5	Changement de gamme: RANGE	16	Mesure de fréquence
6	Fonctions secondaires: AC+DC	17	Test de continuité
7	Mesure de surveillance	18	Mesure de résistance
8	Gel de l'affichage	19	Mesure de capacité
9	Activation du rétro-éclairage	20	Testeur de diode
10	Mémorisation automatique	21	Mesure de courant: gammes 50 mA _{DC} et 50 mA _{AC+DC}
11	Mise hors tension	22	Mesure de courant: gammes 10 A _{DC} et 10 A _{AC+DC}

1	Input terminal (positions from 12 to 20)	12	AC voltage measurement, ranges 5 V _{AC} to 600 V _{AC} (low impedance)
2	Multimeter reference input	13	AC+DC voltage measurement, ranges 5 V _{AC+DC} to 750 V _{AC+DC}
3	Input terminal, ranges 50 mA _{DC} and 50 mA _{AC+DC}	14	DC voltage measurement, ranges 5 V _{DC} to 1000 V _{DC}
4	Input terminal, ranges 10 A _{DC} and 10 A _{AC+DC}	15	Voltage measurement, ranges 500 mV _{DC} to 500 mV _{AC+DC}
5	Range change: RANGE	16	Frequency measurement
6	Secondary functions: AC+DC	17	Continuity test
7	Surveillance measurement	18	Resistance measurement
8	Display hold	19	Capacitance measurement
9	Backlighting	20	Diode test
10	Automatic storage	21	Current measurement, ranges 50 mA _{DC} and 50 mA _{AC+DC}
11	Power off	22	Current measurement, ranges 10 A _{DC} and 10 A _{AC+DC}


1	Eingangsbuchse (Stellungen von 12 bis 20)	12	Messung von AC-Spannungen: (*) 5 V _{AC} bis 600 V _{AC} (niedrige Impedanz)
2	COM-Eingangsbuchse	13	Messung von AC+DC-Spannungen: (*) 5 V _{AC+DC} bis 750 V _{AC+DC}
3	Eingangsbuchse: (*) 50 mA _{DC} und 50 mA _{AC+DC}	14	Messung von DC-Spannungen: (*) 5 V _{DC} bis 1000 V _{DC}
4	Eingangsbuchse: (*) 10 A _{DC} und 10 A _{AC+DC}	15	Spannungsmessung: (*) 500 mV _{DC} und 500 mV _{AC+DC}
5	Bereichsumschaltung: RANGE	16	Frequenzmessung
6	Zweitfunktionen: AC+DC	17	Durchgangsprüfung
7	Überwachungsmessung	18	Widerstandsmessung
8	Anzeige Speicherung	19	Kapazitätsmessung
9	Anzeige Hintergrundbeleuchtung	20	Diodentest
10	Anzeige Autospeicherung	21	Strommessung: (*) 50 mA _{DC} und 50 mA _{AC+DC}
11	Multimeter Ausschalten	22	Strommessung: (*) 10 A _{DC} und 10 A _{AC+DC}

(*) Meßbereich

1	Boccola ingresso posizioni 12 a 20	12	Misura di tensione AC: portate da 5 V _{AC} a 600 V _{AC} (bassa impedenza)
2	Ingresso di riferimento del multimetro	13	Misura di tensione AC+DC: portate da 5V _{AC+DC} a 750 V _{AC+DC}
3	Boccola ingresso portate 50 mA _{DC} e 50 mA _{AC+DC}	14	Misura di tensione DC: portate da 5V _{DC} a 1000 V _{DC}
4	Boccola ingresso portate 10 A _{DC} e 10 A _{AC+DC}	15	Misura di tensione: portate da 500 mV _{DC} a 500 mV _{AC+DC}
5	Cambiamento di portata: RANGE	16	Misura di frequenza
6	Funzioni secondarie: AC+DC	17	Test di continuità
7	Sorveglianza reti	18	Misura di resistenza
8	Blocco lettura su display	19	Misura di capacità
9	Retroilluminazione del display	20	Test diodo
10	Memorizzazione automatica	21	Misura di corrente: portate 50 mA _{DC} e 50 mA _{AC+DC}
11	Spegnimento	22	Misura di corrente: portate 10 A _{DC} e 10 A _{AC+DC}

1	Borne de entrada calibres 12 a 20	12	Medida de tensiones AC: calibres 5 V _{AC} a 600 V _{AC} (baja impedancia)
2	Entrada de referencia del multimetro	13	Medida de tensiones AC+DC: calibres 5V _{AC+DC} a 750 V _{AC+DC}
3	Borne de entrada calibres 50 mA _{DC} y 50 mA _{AC+DC}	14	Medida de tensiones DC: calibres 5V _{DC} a 1000 V _{DC}
4	Borne de entrada calibres 10 A _{DC} y 10 A _{AC+DC}	15	Medida de tensiones: calibres 500 mV _{DC} y 500 mV _{AC+DC}
5	Cambio de calibre: RANGE	16	Medida de frecuencia
6	Fonctiones secundarias: AC+DC	17	Test de continuidad
7	Medidas de vigilancia	18	Medida de resistencias
8	Memorización de la representación visual	19	Medida de capacidades
9	Retroiluminación	20	Test diodo
10	Memorización automática	21	Medida de corrientes: calibres 50 mA _{DC} y 50 mA _{AC+DC}
11	Puesta fuera de servicio	22	Medida de corrientes: calibres 10 A _{DC} y 10 A _{AC+DC}

SOMMAIRE

1. INSTRUCTIONS GENERALES	1
1.1. Précautions et mesures de sécurité	1
1.1.1. Avant l'utilisation	1
1.1.2. Pendant l'utilisation	1
1.1.3. Symboles	2
1.1.4. Consignes	2
1.2. Dispositifs de protection	2
1.3. Dispositifs de sécurité	3
1.4. Garantie	3
1.5. Réparation et vérification métrologique	3
1.6. Déballage - Réemballage	3
2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL	4
2.1. Commutateur	4
2.2. Clavier	4
2.3. Afficheur	4
2.4. Alimentation	4
2.5. Bornes d'entrée	4
3. PREPARATION A L'UTILISATION	5
3.1. Connexion des cordons	5
3.2. Mise sous tension de l'appareil	5
3.3. Arrêt de l'appareil	5
3.4. Configuration particulière de l'appareil	5
3.5. Maintenance du multimètre	5
3.5.1. Auto-vérification des fusibles	5
3.5.2. Auto-vérification de la pile	6
3.5.3. Remplacement de la pile ou des fusibles	6
3.5.4. Entretien	6
3.5.5. Stockage	6
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE	7
4.1. Touche RANGE / AC+DC	7
4.1.1. Position ADPDC / ADPAC+DC	7
4.1.2. Position 50 mADC / 50 mAAC+DC	7
4.1.3. Position 10 ADC / 10 AAC+DC	8
4.2. Touche MIN/MAX	8
4.3. Touche MEM / AUTO MEM	8
4.4. Touche 	8
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	9
5.1. Généralités	9
5.2. Caractéristiques	9
5.2.1. Tensions continues	9
5.2.2. Tensions alternatives (AC et AC+DC)	9
5.2.3. Courants continus	10
5.2.4. Courants alternatifs (AC+DC)	10
5.2.5. Résistances / Mode continuité	10
5.2.6. Capacités	11
5.2.7. Mesure de tension de seuil diodes	11
5.2.8. Fréquences	11
5.2.9. Sécurité	11
5.2.10. Informations générales	12
5.2.11. Environnement	12
5.2.12. CEM	12
5.3. Accessoires	13
5.3.1. Livrés avec le multimètre	13
5.3.2. Livrés en option	13

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un multimètre digital portable 5000 points, avec entrée courant ; nous vous remercions de votre confiance.

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité CEI 61010-1 + A1 + A2, 1995, relative aux instruments de mesures électroniques. Vous devez respecter, pour votre propre sécurité et celle de l'appareil, les consignes décrites dans cette notice. Le contenu de cette notice ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre accord.

1.1. Précautions et mesures de sécurité

1.1.1. Avant l'utilisation

- * Cet instrument est utilisable pour des mesures sur des circuits de catégorie d'installation III pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre.
- * Définition des catégories d'installation (cf. publication CEI 664-1) :
 - CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.
Exemple : circuits électroniques protégés
 - CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.
Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable
 - CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.
Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels
 - CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
Exemple : arrivées d'énergie
- * L'utilisation de ce multimètre implique de la part de l'utilisateur, le respect des règles de sécurité habituelles permettant :
 - de se protéger contre les dangers du courant électrique,
 - de préserver le multimètre contre toute fausse manoeuvre.
- * Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec l'appareil : ils sont conformes à la norme CEI 61010-1 + A1 + A2, 1995. Avant chaque utilisation, vérifiez qu'ils sont en parfait état de fonctionnement.

1.1.2. Pendant l'utilisation

- * Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure.
- * Lorsque le multimètre est connecté aux circuits de mesure, ne touchez pas une borne non utilisée.
- * Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur à mesurer n'est pas connu, assurez-vous que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible ou, si possible, choisissez le mode de changement automatique des calibres.

- * Avant de changer de fonction, débranchez les cordons de mesure du circuit mesuré.
- * En dépannage TV, ou lors de mesures sur des circuits de commutation de puissance des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager le multimètre. L'utilisation d'une sonde de filtrage permet d'atténuer ces impulsions.
- * N'effectuez jamais de mesures de résistances ou de continuité sur un circuit sous tension.

1.1.3. Symboles

Les symboles suivants sont utilisés :



ATTENTION : Référez-vous à la notice.

Une utilisation incorrecte peut endommager l'appareil et mettre en jeu la sécurité de l'utilisateur.



DANGER : Haute tension, risque de choc électrique



Terre fonctionnelle

1.1.4. Consignes



- * Avant toute ouverture de l'appareil, déconnectez-le impérativement de toute source de courant électrique. et des circuits de mesure et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.
- * Les fusibles doivent être remplacés par des modèles identiques aux fusibles d'origine.
- * 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. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.
- * 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 empêchez son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.
- * Il est recommandé de retirer la pile de l'instrument en cas de non utilisation prolongée.

1.2. Dispositifs de protection

Ce multimètre est équipé de plusieurs dispositifs assurant sa protection :

- * Une protection par varistances permet un écrêtage des surtensions transitoires supérieures à 1100 V présentes sur la borne $V\Omega$, en particulier les trains d'impulsions à 6 kV définis dans la norme IEEE 587.
- * Une résistance CTP (Coefficient de Température Positif) protège des surtensions permanentes inférieures ou égales à 600 V lors de mesures de type résistance, capacité, test diode et test de continuité. Cette protection se réarme automatiquement après la surcharge.
- * 2 fusibles HPC assurent une protection jusqu'à 600 V lors des mesures de type intensité.
- * Une étanchéité de type IP 50.

1.3. Dispositifs de sécurité

- * Il est impossible d'accéder au boîtier de la pile 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 de mesures de courant supérieures à 10 A, le sigle  clignote sur l'afficheur et un signal sonore intermittent attire l'attention de l'utilisateur
- * Lors d'un dépassement de gamme persistant sur les fonctions VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 50 mADC, 50 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC, un signal sonore intermittent attire l'attention de l'utilisateur.

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.

1.5. Réparation et vérification métrologique

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09.

1.6. Déballage - Réemballage

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

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, faites immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.



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



Nota *Nos produits sont brevetés FRANCE et ETRANGER. Les logotypes sont déposés.
Nous nous réservons le droit de modifier caractéristiques et prix dans le cadre d'évolutions technologiques qui l'exigeraient.*

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Ce multimètre compact et robuste, d'ergonomie facilitant la préhension, peut être transporté dans une poche. Il est étanche aux projections d'eaux et équipé d'une gaine antichoc. Il est conçu pour donner à l'utilisateur une haute garantie de sécurité, une protection maximale et un haut niveau de performance.


2.1. Commutateur

Ce multimètre de type professionnel, portable et autonome permet de mesurer les grandeurs suivantes (accessibles par un commutateur rotatif à 12 positions) :

- * tensions alternatives avec couplage capacitif AC (ou RMS) (impédance d'entrée : 500 k Ω)
- * tensions alternatives avec couplage direct AC+DC (ou TRMS)
- * tensions continues DC
- tensions continues DC et AC+DC, gamme 500 mV
- * courants alternatifs avec couplage direct AC+DC (ou TRMS)
- * courants continus DC
- * résistances
- * continuité sonore
- * capacités
- * tensions de seuils diodes
- * fréquences



2.2. Clavier

Un clavier de 4 touches permet :

- * de sélectionner le mode de changement de gammes (touche RANGE/AC+DC)
- * de mémoriser une valeur (touche MEM)
- * d'activer la détection des valeurs minimales, maximales, moyennées (touche MIN/MAX)
- * de sélectionner une fonction seconde de la fonction principale, ou de remettre le multimètre sous tension lorsque celui-ci s'est arrêté automatiquement (touche RANGE/AC+DC)
- * d'activer le rétro-éclairage de l'afficheur (touche )

2.3. Afficheur

L'afficheur du multimètre permet :

- * des mesures sur 5 000 points (mesure Hz sur 50 000 points),
- * de visualiser la fonction (V, A, AC+DC, F, Hz, , Ω , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) et le multiplicateur (n, μ , m, k, M),
- * de visualiser l'indication BAT : autonomie résiduelle de 12 heures environ,
- * une lecture confortable des chiffres (11 mm de hauteur),
- * une vision analogique du paramètre mesuré grâce à un large bargraph de 34 segments.

D'autre part, le dispositif de rétro-éclairage permet de rendre l'afficheur parfaitement lisible, même dans une ambiance peu lumineuse.

2.4. Alimentation

L'alimentation se fait à partir d'une pile 9 V (6LF22) standard qui lui assure une autonomie d'environ 500 heures (en fonction VDC).








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, 3 et 4, comme indiqué au § 3.1.

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. Connexion des cordons

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

Position du commutateur rotatif	Borne d'entrée
V _{LOW Z} , V _{AC+DC} , V _{DC} , ADP _{DC} (ADP _{AC+DC}), FREQ,  ,  ,  , 	V   
50 mADC (50 mA _{AC+DC})	50 mA
10 ADC (10 A _{AC+DC})	10 A

3.2. Mise sous tension de l'appareil

Le commutateur étant sur la position OFF.


Tournez 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 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 *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. Configuration particulière de l'appareil



Afin d'adapter la configuration de l'appareil à l'environnement de mesure, l'utilisateur peut choisir la réjection sur 50 Hz ou 60 Hz :

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

3.5. Maintenance du multimètre

3.5.1. Auto-vérification des fusibles

L'auto-vérification des fusibles peut être effectuée sans ouverture de l'appareil, le multimètre étant en service.

- Fusible F1 (0,63 A) : placez le commutateur en position , et reliez les douilles 50 mA et V Ω . On doit lire environ 0.001 V. Si l'afficheur numérique indique un dépassement « **.OL** », le fusible est coupé.
- Fusible F2 (10 A) : placez le commutateur en position , et reliez les douilles COM et V Ω . On doit lire environ 0.001 V. Si l'afficheur numérique indique un dépassement « **.OL** », le fusible est coupé.

3.5.2. Auto-vérification de la pile

Lorsque l'indication BAT apparaît sur l'afficheur, il reste encore une autonomie d'environ 12 heures pendant lesquelles l'appareil fonctionne, mais les spécifications ne sont plus garanties.

Procédez au remplacement de la pile.

3.5.3. Remplacement de la pile ou des fusibles

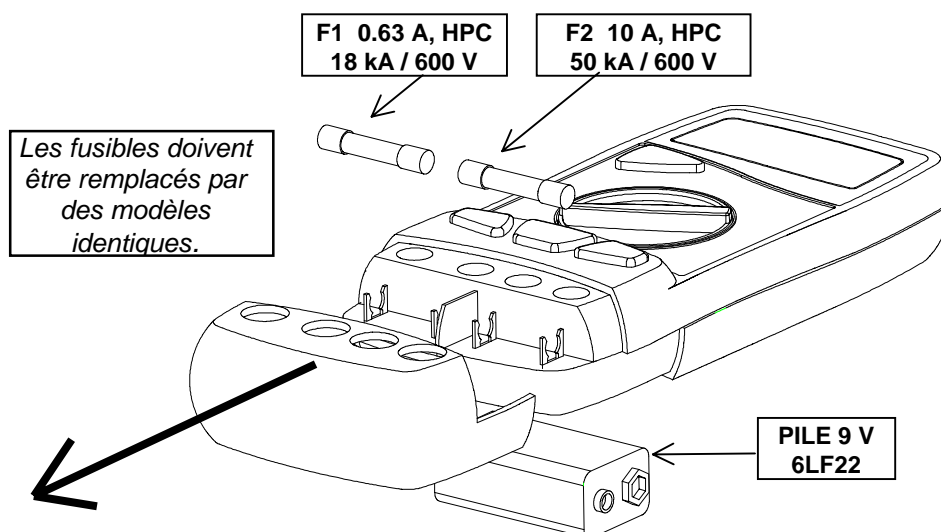


Attention ! *Déconnectez les cordons de test des circuits de mesure, mettre le commutateur rotatif sur la fonction OFF et enlevez les cordons de test de l'appareil.*

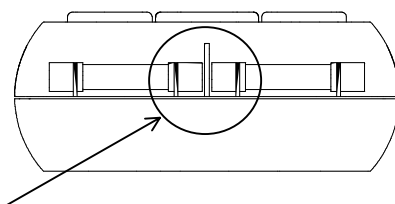


Suivez les instructions décrites ci-dessous :

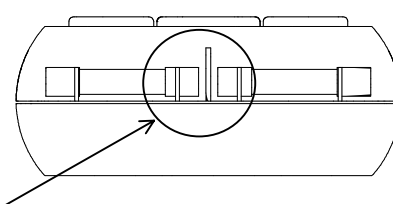
- 1 - Déconnectez les cordons de mesure des entrées.
- 2 - A l'aide d'un outil, faites coulisser la partie inférieure du boîtier.
- 3 - Remplacez la pile ou le fusible défectueux.
- 4 - Replacez la partie amovible.



Montage des fusibles :



Fusibles bien positionnés (contre la cloison)



Fusibles mal positionnés

3.5.4. Entretien

Nettoyer l'appareil avec un chiffon humide et du savon, n'utilisez jamais de produits abrasifs ou de solvants.

3.5.5. Stockage

Afin de garantir la précision des mesures, après une durée de stockage dans des conditions d'environnement extrêmes, attendez le temps nécessaire pour que l'appareil revienne dans les conditions normales de mesures (voir spécifications d'environnement).

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

4.1. Touche RANGE / AC+DC

La touche RANGE est active dans les positions du commutateur suivantes :

VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , $\frac{1}{f}$.

Elle permet :

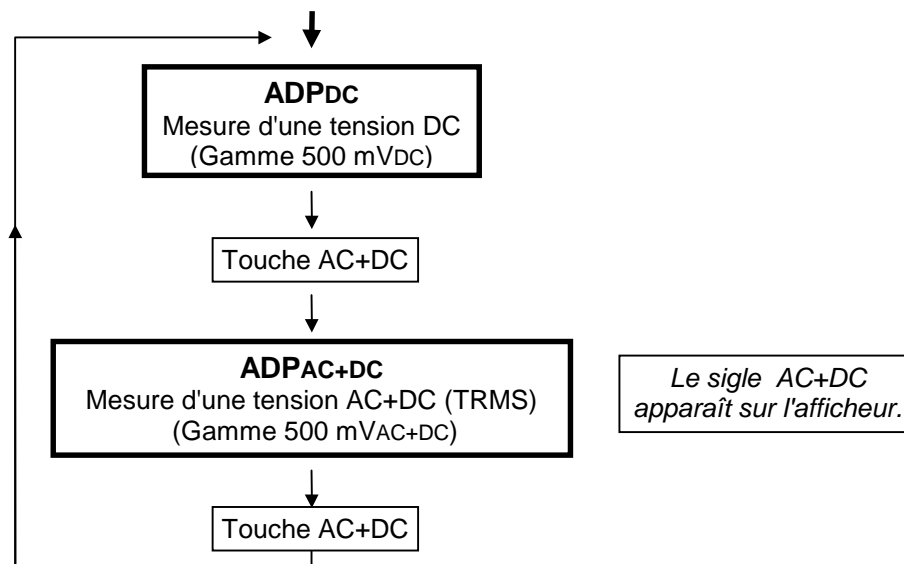
- en mode AUTO (Autoranging), de passer en mode MANUEL (appui court).
- en mode MANUEL, de passer à la gamme suivante (appui court) ou de revenir en mode AUTO (appui long), le sigle AUTO apparaît sur l'afficheur.

Elle peut être utilisée pour remettre sous tension le multimètre après un arrêt automatique. Elle permet aussi d'accéder aux fonctions secondaires liées à certaines positions du commutateur : mode AC+DC.

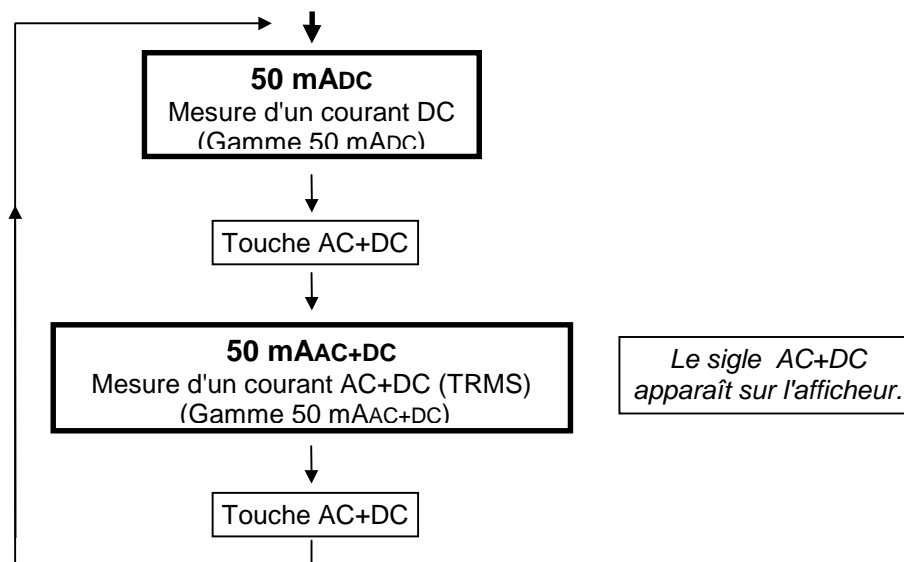
Les paragraphes suivants définissent ces différentes fonctions.

4.1.1. Position ADPDC / ADPAC+DC

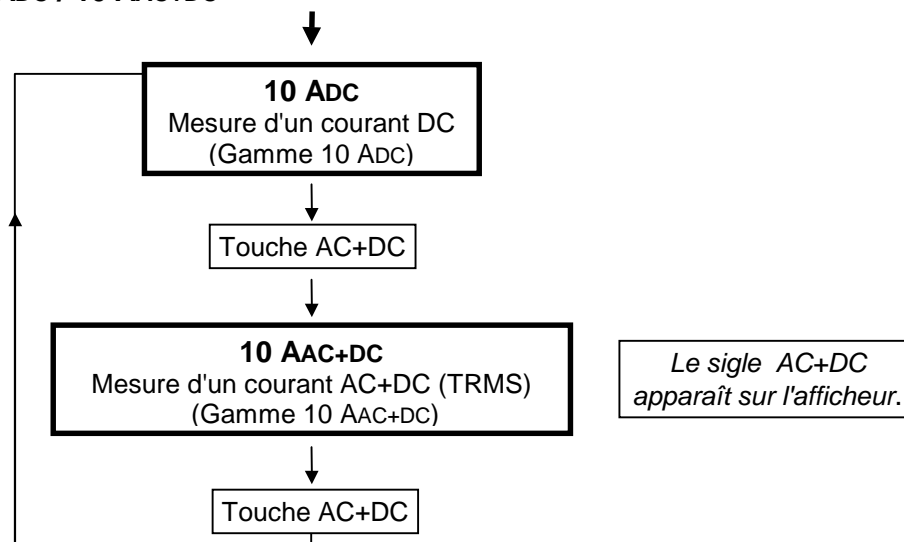
Fonction adaptée pour recevoir les accessoires à sortie mV.



4.1.2. Position 50 mADC / 50 mAAC+DC



4.1.3. Position 10 ADC / 10 AAC+DC



4.2. Touche MIN/MAX

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 minimales (MIN), maximales (MAX) ou moyenne glissante (AVG) de la mesure en cours (durée de variation ≤ 500 ms). Les sigles MIN, MAX, AVG apparaissent sur l'afficheur.

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.

Les 3 valeurs MIN, MAX, AVG sont enregistrées en mémoire et pourront être consultées après sortie du mode surveillance.

Une nouvelle entrée dans le mode surveillance effacera les précédentes valeurs mémorisées.

Cette touche permet également de désactiver le mode d'arrêt automatique de l'appareil, si elle est enfoncée lors de la mise sous tension. « **P_OFF** » s'affiche.

4.3. Touche MEM / AUTO MEM

Appui court (MEM) : fige l'affichage sur la valeur courante, retour à un affichage normal par un second appui court. Le sigle MEM apparaît sur l'afficheur.
Le mode "gel" de l'affichage est disponible sur toutes les mesures.

Appui long (AUTO MEM) : fait entrer ou sortir du mode "mémorisation automatique".
Le sigle MEM clignote sur l'afficheur.

Positions concernées : VLOW Z, V AC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

Mémorisation automatique

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



Le bargraph reste actif pendant le mode "mémorisation automatique" et le gel de l'affichage.

Cette touche permet également de choisir la rejection sur 50 Hz ou 60 Hz si elle est enfoncée lors de la mise sous tension de l'appareil. La sélection s'inverse par rapport à la dernière configuration, s'affiche pendant 2 secondes et reste sauvegardée en mémoire non volatile.

4.4. Touche

Permet d'activer/désactiver le rétro-éclairage de l'afficheur. Une extinction automatique intervient après 30 secondes.

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

5.1. Généralités

Seules les valeurs affectées de tolérance ou les limites annoncées constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif (norme NFC 42670) et les erreurs de mesure doivent être considérées dans les conditions de température de référence (voir § 5.2.11).



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

5.2. Caractéristiques

La précision est de \pm [% de la lecture (L) + nombre d'unités de représentation (UR)].
 {Précision : "n %L + n UR" signifie "n % de la lecture + n Unité de Représentation" }.

5.2.1. Tensions continues

Position du commutateur	Gammes	Précision	Impédance d'entrée	Protection (*)	Résolution
ADPDC	500 mVDC	0,3 %L + 2 UR	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Tension maximale permanente admissible

Nombre de points :

5 000

Sélection des gammes :

automatique ou manuelle pour les gammes
5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Réjection de mode commun (gamme 500 mV) :

à 50 et à 60 Hz, supérieure à 120 dB

Réjection de mode série :

à 50 et à 60 Hz, supérieure à 60 dB

Signal sonore intermittent avec affichage de « **OL** » lors d'un dépassement de gamme.

5.2.2. Tensions alternatives (AC et AC+DC)

Position du commutateur	Gammes	Précision 40 Hz à 1 kHz	Impédance d'entrée	Protection (*)	Résolution
VLOW Z	5 VAC	1 %L + 2 UR	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 %L + 3 UR	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 %L + 2 UR	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC				10 mVAC+DC
	500 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Tension maximale permanente admissible

Spécifications valables de 5 % à 100 % du calibre, pour un signal sinusoïdal dans la bande 40 Hz à 1 kHz.

Nombre de points :

5 000

Sélection des gammes :

automatique ou manuelle pour les gammes
5 V, 50 V, 500 V, 600 ou 750 V

Réjection de mode commun :

à 50 et 60 Hz, supérieure à 60 dB

Erreur additionnelle en fonction du facteur crête :

1 % pour un facteur crête de 1.5 à 2
4 % pour un facteur crête de 2 à 3

Signal sonore intermittent avec affichage de « **OL** » lors d'un dépassement de gamme.

5.2.3. Courants continus

Position du commutateur	Gammes	Précision	Chute de tension max.	Protection	Fusibles (*)	Résolution
50 mADC	50 mADC	0.3 %L + 2 UR	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ ADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 %L + 5 UR	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) voir caractéristiques des fusibles § 3.5.3.

(**) au-delà de 7 ADC : limiter le temps de mesure à 1 minute.

Nombre de points : 5 000

Affichage de « **OL** » (gamme 50 mADC seulement) avec signal sonore intermittent lors d'un dépassement de gamme.

5.2.4. Courants alternatifs (AC+DC)

Position du commutateur	Gammes	Précision 40 Hz à 1 kHz	Chute de tension max.	Protection	Fusibles (*)	Résolution
50 mAAC+DC	50 mAAC+DC	1.5 %L + 2 UR	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ AA+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2.5 %L + 5 UR	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) voir caractéristiques des fusibles § 3.5.3.

(**) au-delà de 7 AAC+DC : limiter le temps de mesure à 1 minute.

Spécifications valables de 5 % à 100 % du calibre, pour un signal sinusoïdal dans la bande 40 Hz à 1 kHz.

Nombre de points :


5 000

Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 1 % pour un facteur crête de 1.5 à 2

4 % pour un facteur crête de 2 à 3

Affichage de « **OL** » (gamme 50 mAAC+DC seulement) avec signal sonore intermittent lors d'un dépassement de gamme.

5.2.5. Résistances / Test de continuité

Position du commutateur	Gammes	Précision	Courant de mesure	Protection (*)	Résolution
	500 Ω	0.3 %L + 3 UR	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
	500 Ω		1 mA		0.1 Ω
	5 k Ω		100 μ A		1 Ω
	50 k Ω	0.5 %L + 3 UR	10 μ A		10 Ω
	500 k Ω		1 μ A		100 Ω
	5 M Ω		100 nA		1 k Ω
	50 M Ω	1 %L + 5 UR	10 nA		10 k Ω

(*) protection électronique contre les surcharges

Nombre de points :

5 000

Sélection des gammes :

automatique ou manuelle (figé en mode continuité)

Tension maximale en circuit ouvert :

4 V

Seuil de détection en mode continuité :

10 Ω à 20 Ω

Temps de réponse du mode continuité :

< 1 ms

Pour les mesures dans les gammes 5 M Ω et 50 M Ω , l'emploi de connexions blindées est conseillé.

5.2.6. Capacités



Nota *Déchargez les capacités avant toute mesure*

Position du commutateur	Gammes	Précision	Courant de mesure	Temps de mesure max.	Protection (*)	Résolution
	50 nF	1 %L + 2 UR	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(*) protection électronique contre les surcharges

Pour réduire l'influence des champs électromagnétiques ambiants sur la mesure, veuillez utiliser des câbles blindés pour le calibre 50 µF.

Nombre de points :

5 000

Sélection des gammes :

automatique ou manuelle

Tension maximale en circuit ouvert :

4 V

5.2.7. Mesure de tension de seuil diodes

Tensions mesurables :

0 à 1.999 V

Courant de mesure :

1 mA ± 20 %

Résolution :

1 mV

Protection :

600 VRMS réarmable automatiquement

5.2.8. Fréquences

Position du commutateur	Gammes	Précision	Impédance d'entrée	Protection	Résolution
FREQ	0.62 à 5 Hz	0.03 %L + 1 UR	10 MΩ	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 à 50 Hz				0.001 Hz
	50 à 500 Hz				0.01 Hz
	500 à 5 kHz				0.1 Hz
	5 à 50 kHz				1 Hz
	50 à 500 kHz	0.05 %L + 1 UR			10 Hz

Nombre de points :

50 000

Sélection des gammes :

automatique

Sensibilité :

Bande de fréquence	Sinus	Carré
10 Hz à 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
100 kHz à 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

5.2.9. Sécurité

CEI 61010-1 + A1 + A2, 1995

Isolation : classe 2

Degré de pollution : 2

Utilisation à l'intérieur, altitude < 2000 m

Catégorie de surtension des entrées : CAT III 600 V max. par rapport à la terre

5.2.10. Informations générales

Caractéristiques mécaniques

Dimensions :	170 x 80 x 35 mm
Masse (avec pile)	285 g
Boîtier et circuit :	matières auto-extinguibles

Colisage

Dimensions :	230 x 155 x 65 mm
Masse :	385 g

Alimentation

Alimentation requise :	1 pile de type alcaline 9 V (6LF22)
Indication de pile déchargée :	BAT s'affiche quand la tension fournie par la pile est trop faible
Autonomie typique de la pile :	500 heures environ en mode VDC

Affichage

Réalisé par un afficheur à cristaux liquides comportant :

- un affichage 50 000 points + signe (hauteur des chiffres : 11 mm)
- un affichage analogique 34 barres (bargraph)
- des unités adaptées à chaque type de mesure
- des indicateurs de modes enclenchés (mémorisation, ranging, ...)
- un indicateur de pile déchargée

Cadence de mesure

Affichage numérique :	2 mesures par seconde
Bargraph :	20 mesures par seconde

5.2.11. Environnement

Température de référence :	23°C ± 5°C
Température limite d'utilisation :	- 5°C à 45°C
Température de fonctionnement :	- 10°C à 55°C
Température de stockage :	- 20°C à 70°C
Coefficient de température :	max. 0,1 x (précision) / K
• erreur additionnelle en Ω :	50 UR de -5°C à 0°C
• sensibilité fréquence :	max. 0,3 x (sensibilité) / K
Humidité relative :	0 à 80 % de 0°C à 35°C (70 % max. pour 5 / 50 M Ω) 0 à 70 % de 35°C à 50°C
Étanchéité :	IP 50
Influence max. en présence de champs électromagnétiques à 3 V/m selon EN 61000-4-3, 1995 :	± 150 D sur calibre 10 A AC+DC ± 50 D sur calibre mA AC+DC ± 3 % sur les autres calibres

5.2.12. CEM

Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément aux normes suivantes :



- Emission selon EN 50081-1, 1992
- Immunité selon EN 50082-1, 1997

Ce produit est conforme aux prescriptions de la directive européenne basse tension 73/23/CEE et à la directive CEM 89/336/CEE amendées par 93/68/CEE.

5.3. Accessoires

5.3.1. Livrés avec le multimètre

1 jeu de cordons - pointes de touche de sécurité	AG01063
1 pile 9 V 6LF22	AL0042
1 notice de fonctionnement	906129548
1 gaine de protection élastomère	AE0237

5.3.2. Livrés en option

Sondes

THT 3 kVAC/DC	HT0203
THT 30 kVDC	HT0212

Thermocouple type K, 1 mV/°C, usage général et surface, -25°C à +350°C

HK0210N

Tachymètre optique, 100 t/mn à 60 000 t/mn

HA1237

Pinces de courant

Calibre 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, Ø câble maxi 20 mm, sortie par douilles

AM0014N

Calibre 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, Ø câble maxi 20 mm, sortie par douilles

AM0016N

Calibre 600 ADC, 600 AAC, Ø câble maxi 30 mm, sortie par douilles

AM0600N

Calibre 1000 ADC, 600 AAC, Ø câble maxi 43 mm, sortie par douilles

AM1000N

Shunts

30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %

HA0170

50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %

HA0512

300 ADC / 30 mV, ± 0,5 %


HA0300

Divers

Etui de transport

AE0190

USER'S MANUAL
CONTENTS

1. GENERAL INSTRUCTIONS	15
1.1. Precautions and safety measures	15
1.1.1. Preliminary	15
1.1.2. During use.....	15
1.1.3. Symbols	16
1.1.4. Instructions	16
1.2. Protection devices.....	16
1.3. Safety devices.....	17
1.4. Warranty	17
1.5. Maintenance and metrological verification.....	17
1.6. Unpacking - Repackaging.....	17
2. DESCRIPTION	18
2.1. Selector switch.....	18
2.2. Keypad.....	18
2.3. Display	18
2.4. Power supply	18
2.5. Input terminals	18
3. GETTING STARTED	19
3.1. Connecting the test leads	19
3.2. Switching on the instrument.....	19
3.3. Switching off the instrument.....	19
3.4. Special configuration.....	19
3.5. Multimeter maintenance	19
3.5.1. Fuse self-test	19
3.5.2. Battery self-test.....	20
3.5.3. Replacing the battery or fuses	20
3.5.4. Cleaning.....	20
3.5.5. Storage	20
4. FUNCTIONAL DESCRIPTION.....	21
4.1. RANGE / AC+DC key	21
4.1.1. ADPDC / ADPAC+DC Position.....	21
4.1.2. 50 mADC / 50 mAAC+DC Position.....	21
4.1.3. 10 ADC / 10 AAC+DC Position.....	22
4.2. MIN/MAX key.....	22
4.3. MEM / AUTO MEM key.....	22
4.4.  key	22
5. TECHNICAL SPECIFICATIONS	23
5.1. General	23
5.2. Characteristics	23
5.2.1. DC voltages	23
5.2.2. AC voltages (AC and AC+DC).....	23
5.2.3. DC current	24
5.2.4. AC currents (AC+DC)	24
5.2.5. Resistance / Continuity test	24
5.2.6. Capacitance	25
5.2.7. Diode threshold voltage measurement.....	25
5.2.8. Frequencies	25
5.2.9. Safety.....	25
5.2.10. General information	26
5.2.11. Environment.....	26
5.2.12. EMC	26
5.3. Accessories	27
5.3.1. Supplied with the multimeter.....	27
5.3.2. Optional.....	27

1. GENERAL INSTRUCTIONS

You have just acquired a portable digital multimeter and we thank you for your confidence.

This instrument complies with the specification of IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995, concerning safety requirements for electronic measuring apparatus. To get the best service from this instrument, read carefully this user's manual and respect the detailed safety precautions.

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

1.1. Precautions and safety measures

1.1.1. Preliminary

- This device can be used for measurements on category III installations, for voltages never exceeding 600 V (AC or DC) relative to the earth.
- Definition of overvoltage categories (cf. publication IEC 664-1) :
 - CAT I : The circuits of CAT I are protected by measures limiting transient overvoltages to appropriate low level.
Example : protected electronic circuits
 - CAT II : The circuits of CAT II are power supply circuits of appliances or portable equipment with transient overvoltages of an average level.
Example : appliances and portable equipment
 - CAT III : The circuits of CAT III are power supply circuits of power equipment with important transient overvoltages.
Example : fixed installation or industrial equipment
 - CAT IV : The circuits of CAT IV may comprise very important transient overvoltages.
Example : primary supply level
- * When using this multimeter, the user must observe all normal safety rules concerning:
 - protection against the dangers of electric current.
 - protection of the multimeter against misuse.
- * For your own safety, only use the measuring probes which have been delivered with the instrument : they conform to the IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995 safety standard. Before use, check that they are in good working condition.

1.1.2. During use

- * Test equipment risk assessment : Users of this equipment and or their employers are reminded that Health and Safety Legislation require them to carry out a valid risk assessment of all electrical work so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as from inadvertent short circuits. Where the assessment show that the risk is significant then the use of fused test leads constructed in accordance with the HSE guidance note GS38 "Electrical Test Equipment for use by Electricians" should be used.

- * Never exceed the protection limit values indicated in the specifications for 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.
- * In TV repair work, or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high amplitude voltage pulses at the test points can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
- * Never perform resistance or continuity measurements on live circuits.

1.1.3. Symbols

Symbols used in this manual and on the instrument :



CAUTION : Refer to the instruction manual.

Incorrect use may result in damage to the device or its components.



DANGER : High voltage, risk of electric shock.



Earth

1.1.4. Instructions

- * 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.
- * Fuses must be replaced with fuses of the same rating and type.
- * Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the multimeter while it is live 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. He is trained and authorized to energize, de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
- * When the instrument is open, remember that some internal capacitors can retain a dangerous potential even after the instrument is powered down.
- * 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

This instrument is fitted with various protection devices :

- * Varistor protection for limiting transients of over 1100 V at the $V\Omega$ terminal, particularly 6 kV pulse streams as defined in French standard IEEE 587.

- * A PTC (positive temperature coefficient) resistor protects against permanent overvoltages of up to 600 V during resistance, capacitance, continuity and diode test measurements. This protection is reset automatically after overload.
- * Two HBC fuses provide protection up to 600 V during measurements of intensity type.
- * An IP protection rating of 50.

1.3. Safety devices

- * The battery unit cannot be accessed without first disconnecting the measuring leads.
- * When measuring voltages above 24 V, the sign blinks  on the display.
- * When measuring voltages above 10 A, the sign blinks  on the display and an intermittent audible signal warns the user.
- * If the maximum range is repeatedly exceeded, an intermittent audible signal warns the user in VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 50 mADC, 50 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC functions.

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 distributor 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.

1.5. Maintenance and metrological verification

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

1.6. Unpacking - Repackaging

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.



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



Our products are patented in FRANCE and internationally and the logotypes are registered. We reserve the right to modify specifications and prices as required by technological improvements.

2. DESCRIPTION

This compact multimeter is a self-contained with an appropriate mechanical construction, enables hand-held version, with a protective elastomer case. This casing is sealed. It is designed for a high degree of user safety, maximum protection and unrivalled performance.


2.1. Selector switch

This multimeter is a standalone, hand-held professional measuring instrument, capable of measuring the following quantities (accessed by the twelve-position rotary selector switch) :

- * AC voltages with AC (or RMS) capacitive coupling (Input impedance : 500 k Ω)
- * AC voltages with AC+DC (or TRMS) direct coupling
- * DC voltages
- * DC / AC+DC voltages, range 500 mV
- * AC currents with AC+DC (or TRMS) direct coupling
- * DC currents
- * resistance values
- * continuity (with beeper)
- * capacitance
- * diode threshold voltage
- * frequencies



2.2. Keypad

A four-key keypad lets you :

- * select the autoranging mode (RANGE / AC+DC key)
- * store a value (MEM key)
- * activate the MIN-MAX-AVG detection mode (MIN/MAX key)
- * select a function derived from the main function, or switch on the multimeter again after it has been shut down automatically (RANGE / AC+DC key)
- * activate back lighting of the display unit ( key)

2.3. Display

This multimeter display provides :

- * perform 5 000-count measurements (50 000-count Hz-measurement),
- * function indicator (V, A, AC+DC, F, Hz,  , Ω ,  , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) and multiplier (n, μ , m, k, M),
- * battery discharged indicator BAT : approximately 12 hours of operation,
- * clearly legible figures (11 mm high),
- * an analogue readout of the parameter being measured through a 34-segment bargraph.

Display back light when required in poor lighting conditions. automatic switch-off.

2.4. Power supply

This multimeter is powered by a standard 9 V battery (6LF22) which provides approximately 500 hours of operation (on function VDC).







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 section 3.1.

3. GETTING STARTED

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 _{LOW Z} , V _{AC+DC} , V _{DC} , ADP _{DC} (ADP _{AC+DC}), FREQ,  , Ω ,  , 	V Ω   
50 mADC (50 mA _{AC+DC})	50 mA
10 ADC (10 A _{AC+DC})	10 A

3.2. Switching on the instrument

The selector switch is on the OFF position.

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 *For user safety, automatic shutdown is also disabled when a measured magnitude (voltage/current) present at the input exceeds dangerous level*

( indicator displayed).

3.4. Special configuration


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 MEM key. The selection is reversed from the last configuration, is displayed for two seconds and remains backed up in non-volatile memory.

3.5. Multimeter maintenance

3.5.1. Fuse self-test

This check can be carried out with the multimeter in use without opening up the casing.

- 0.63 A fuse (F1) : set the rotary switch to the  position and short-circuit the 50 mA and V Ω sockets. The display should read approx. 0.001 V. If the digital display indicates an overflow « **.OL** ». The fuse is blown.

- 10 A fuse (F2) : set the rotary switch to the  position and short-circuit the COM and V Ω sockets. The display should read approx. 0.001 V. If the digital display indicates an overflow « **.OL** ». The fuse is blown.

3.5.2. Battery self-test

When the BAT indication appears on the display, the instrument still has approximately 12 hours of operation, but specifications can no longer be guaranteed.

Replace the battery.

3.5.3. Replacing the battery or fuses

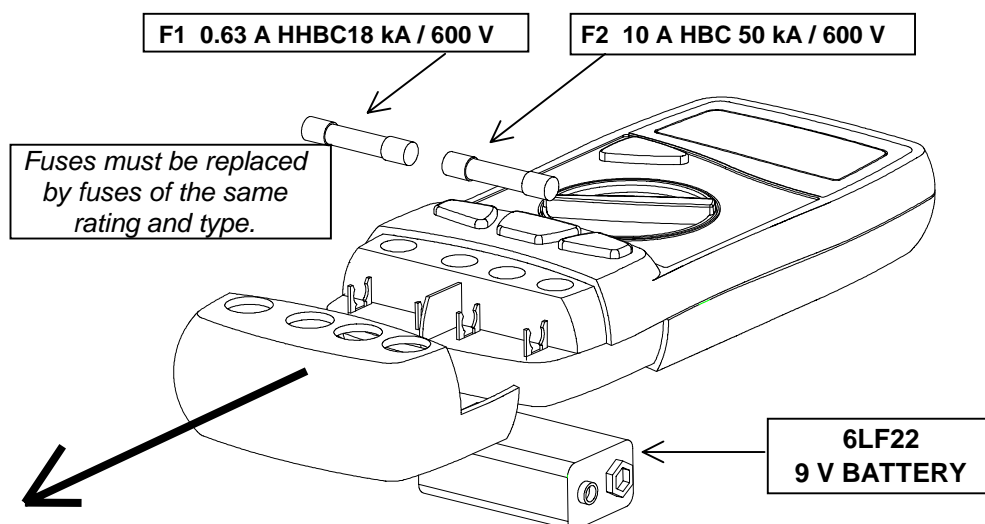


Caution ! *Disconnect test leads from any circuit under test, turn the meter off and remove test leads from the input terminals .*

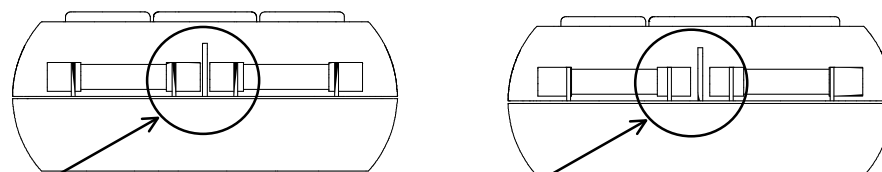


Use the following procedure:

- 1 - Disconnect test leads from any inputs terminals
- 2 - Using a appropriate tool, make slide the case bottom of the instrument
- 3 - Replace the battery or fuse (respect the value and the type).
- 4 - Replace the immovable part.



Fitting the fuses :



Those fuses are correctly fitted ; those ones are not.

3.5.4. Cleaning

Clean the instrument using a damp cloth and soap. Never use abrasive or solvents.

3.5.5. Storage

To guarantee the measurement accuracy, after a long period storage in extreme environment conditions, wait enough time for the instrument to acclimatise to the working environment conditions (see environment specifications).

4. FUNCTIONAL DESCRIPTION

4.1. RANGE / AC+DC key

The RANGE key is operative in following positions of the selector switch :

VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , † .

This key makes it possible :

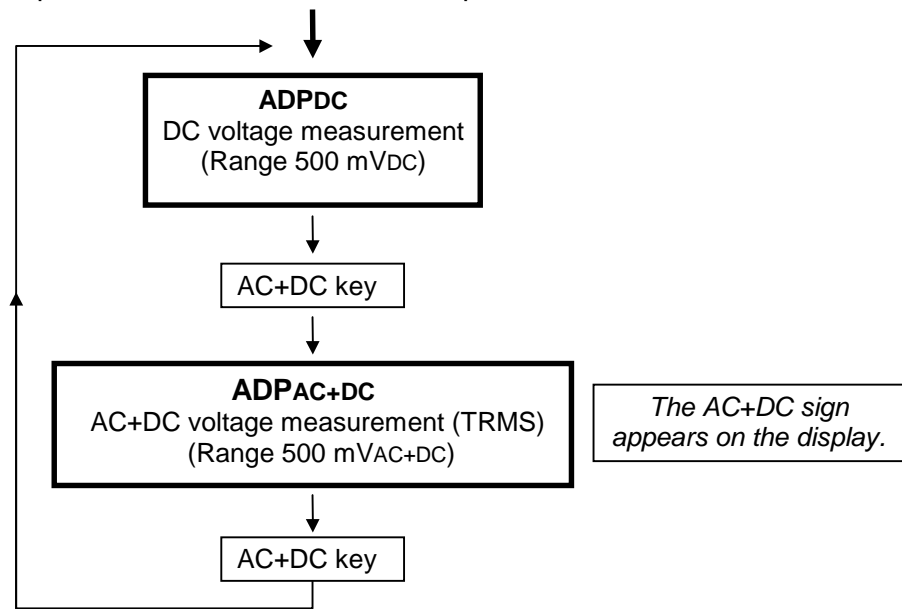
- In AUTO (Autoraging) mode to switch to MANUAL mode (short press).
- In MANUAL mode, to select the next range (short press) or return to AUTO mode (long press), the AUTO sign appears on the display.

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 : mode AC+DC.

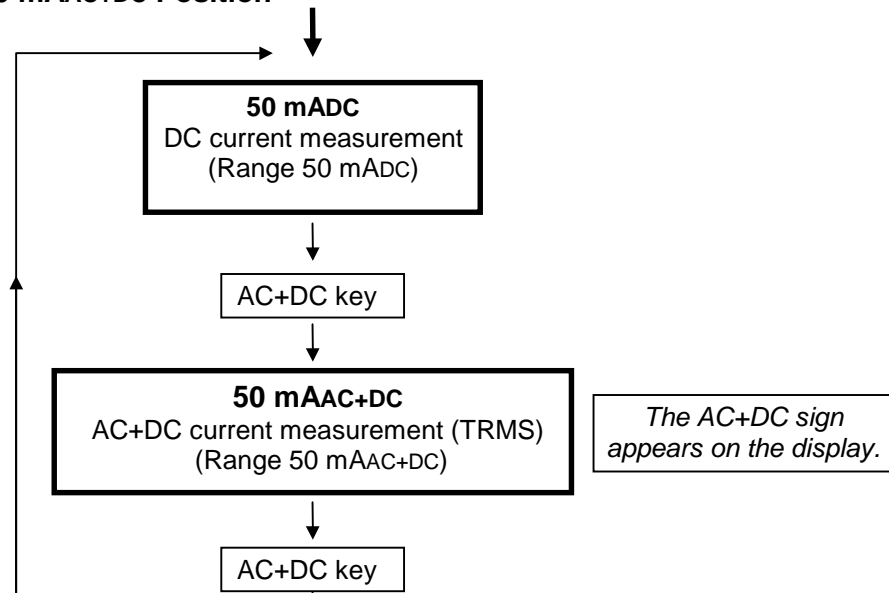
The flowcharts below define these various functions.

4.1.1. ADPDC / ADPAC+DC Position

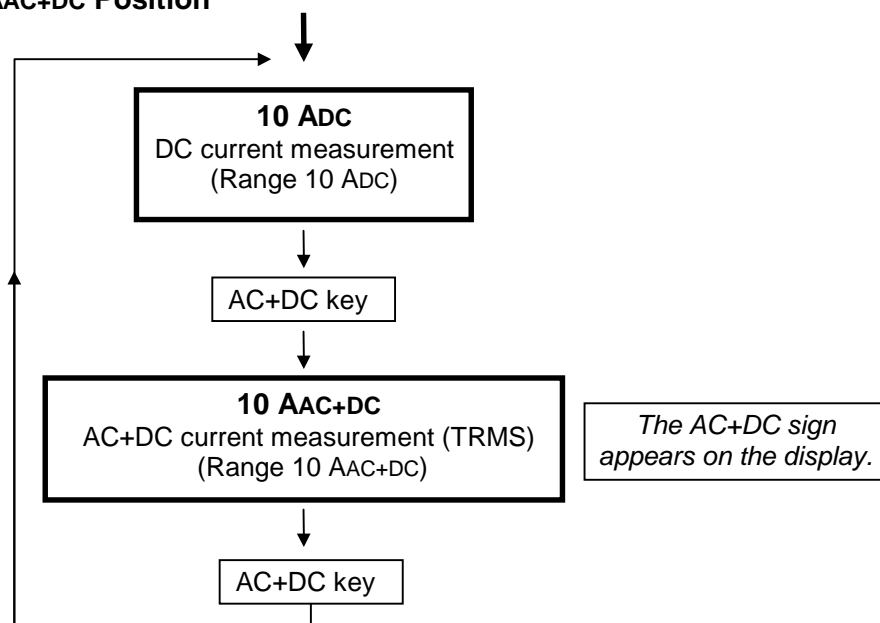
This function is adapted for accessories with mV output.



4.1.2. 50 mADC / 50 mAAC+DC Position



4.1.3. 10 ADC / 10 AAC+DC Position



4.2. MIN/MAX 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). The signs MIN MAX AVG appear on the display.

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.

The three MIN, MAX, AVG values are stored in memory and can be read after quitting the surveillance mode.

When you access the surveillance mode again, all previous values stored are cleared.

This key also deactivates the auto power-off, if it is pressed when switching on (« **P_OFF** »).

4.3. MEM / AUTO MEM key

Short press (MEM) : Fixes the display on the current value. A second short press returns the multimeter to normal mode. The MEM sign appears on the display. The MEM mode is available on all measurement.

Long press (AUTO MEM) : Accesses or quits the “autostore” mode.

The MEM sign blinking on the display.

Affected ranges : VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

Autostore

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



The bargraph remains active during the “autostore” and display MEM mode.

Pressing this key when switching on the instrument enables the selection of a rejection of 50 or 60 Hz. The selection is reversed from the last configuration. It is displayed for 2 secs. and remains backed up in non-volatile memory.

4.4. key

Activates/desactivates back lighting of the display unit. It automatically goes off after 30 seconds.

5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

5.1. General

Only the values assigned tolerances or given limits are guaranteed values. Values without tolerances are given for information only, without guarantee (standard NFC 42670). The measurement errors must be considered in an environment of reference temperature (refer to § 5.2.11).



It is essential that all measuring instruments are regularly calibrated.

5.2. Characteristics

Accuracy is \pm [% reading (R) + number of digits (D)].

{Accuracy : “n %R + n D” means “n % of the reading + n digits” }

5.2.1. DC voltages

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Input impedance	Protection (*)	Resolution
ADPDC	500 mVDC	0,3 %R + 2 D	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Acceptance permanent max. voltage

Number of points :

5 000

Range selection :

automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V ranges

Common mode rejection (500 mV range) :

at 50 and 60 Hz, better than 120 dB

Serial mode rejection :

at 50 and 60 Hz, better than 60 dB

Intermittent signal sounds and « **OL** » on the display in case of range overpassing.

5.2.2. AC voltages (AC and AC+DC)

Selector switch position	Ranges	Accuracy 40 Hz to 1 kHz	Input impedance	Protection (*)	Resolution
VLOW Z	5 VAC	1 %R + 2 D	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 %R + 3 D	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 %R + 2 D	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Acceptance permanent max. voltage

Specifications applicable from 5 % to 100 % of the range for a sinusoidal signal in band 40 Hz to 1 kHz.

Number of points :

5 000

Range selection :

automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 600 or 750 V ranges

Common mode rejection :

at 50 and 60 Hz, better than 60 dB

Additional error according to crest factor :

1 % for a crest factor of 1.5 to 2

4 % for a crest factor of 2 to 3

Intermittent signal sounds and « **OL** » on the display in case of range overpassing.

5.2.3. DC current

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Max voltage drop	Protection	Fuses (*)	Resolution
50 mADC	50 mADC	0.3 %R + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ ADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 %R + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) Refer to fuse specifications section 3.5.3.

(**) Over 7 ADC : the measurement must not exceed 1 minute.

Number of points : 5 000

« **OL** » on the display (range 50 mADC only) and intermittent signal sounds in case of range overpassing.

5.2.4. AC currents (AC+DC)

Selector switch position	Ranges	Accuracy 40 Hz to 1 kHz	Max voltage drop	Protection	Fuses (*)	Resolution
50 mAAC+DC	50 mAAC+DC	1.5 %R + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ AAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2.5 %R + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) Refer to fuse specifications section 3.5.3.

(**) Over 7 ADC : the measurement must not exceed 1 minute.

Specifications applicable from 5 % to 100 % of the range for a sinusoidal signal in band 40 Hz to 1 kHz.


Number of points : 5 000

Additional error according to crest factor : 1 % for a crest factor of 1.5 to 2

4 % for a crest factor of 2 to 3

« **OL** » on the display (range 50 mAAC+DC only) and intermittent signal sounds in case of range overpassing.

5.2.5. Resistance / Continuity test

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Measurement current	Protection (*)	Resolution
	500 Ω	0.3 %R + 3 D	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
Ω	500 Ω	0.3 %R + 3 D	1 mA		0.1 Ω
	5 k Ω		100 μ A		1 Ω
	50 k Ω		10 μ A		10 Ω
	500 k Ω		1 μ A		100 Ω
	5 M Ω	0.5 %R + 3 D	100 nA		1 k Ω
50 M Ω	1 %R + 5 D	10 nA	10 k Ω		

(*) Overload protection can be reset automatically.

Number of points : 5 000

Range selection : automatic or manual (fixed in continuity mode)

Maximum open circuit voltage : 4 V

Detection threshold in continuity mode : 10 Ω to 20 Ω

Response time in continuity mode : < 1 ms

For measurements in 5 M Ω and 50 M Ω ranges, the use of shielded connection is highly recommended.

5.2.6. Capacitance

 **Note** *Discharge all capacitors before taking measurements.*

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Measurement current	Max measurement time	Protection (*)	Resolution
 	50 nF	1 %R + 2 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 μ A	< 1 s		100 pF
	5 μ F		10 μ A	< 1 s		1 nF
	50 μ F		100 μ A	< 1 s		10 nF
	500 μ F		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 μ F		1 mA	\approx 3 s/mF		1 μ F
	50 mF		1 mA	\approx 3 s/mF		10 μ F

(*) Overload protection can be reset automatically.

To reduce the influence of the ambient electromagnetic fields on the measurement, it is recommended to use shielded cables for measurements in 50 μ F range.

Number of points : 5 000
 Range selection : automatic or manual
 Maximum open circuit voltage : 4 V

5.2.7. Diode threshold voltage measurement

Measurable voltages : 0 to 1.999 V
 Measurement current : 1 mA \pm 20 %
 Resolution : 1 mV
 Protection : 600 VRMS, can be reset automatically

5.2.8. Frequencies

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Input impedance	Protection	Resolution
FREQ	0.62 to 5 Hz	0.03 %R + 1 D	10 M Ω	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 to 50 Hz				0.001 Hz
	50 to 500 Hz				0.01 Hz
	500 to 5 kHz				0.1 Hz
	5 to 50 kHz				1 Hz
	50 to 500 kHz	0.05 %R + 1 D			10 Hz

Number of points : 50 000
 Range selection : automatic

Sensitivity :	Frequency band	Sinus	Square
	10 Hz to 100 kHz	100 mVeff.	200 mVpp
	100 kHz to 500 kHz	1 Veff.	1 Vpp

5.2.9. Safety

IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995
 Insulation : class 2
 Pollution degree : 2
 Indoor use, altitude < 2000 m
 Installation category of input : CAT III, 600 V max. to earth

5.2.10. General information

Mechanical

Dimensions :	170 x 80 x 35 mm
Weight (inc. battery) :	285 g
Casing and circuit :	self-extinguishing materials

Packaging

Dimensions :	230 x 155 x 65 mm
Weight :	385 g

Power supply

Power requirements :	single 9 V alkaline battery (6LF22)
Low battery indication :	BAT is displayed when the battery voltage drops below operating voltage
Battery life :	500 hours approx. in VDC mode

Display

Liquid crystal display comprising :	
- a 50 000-count display + sign (digits 11 mm high)	
- a 34-bar analogue bargraph display	
- appropriate units for each type of measurement	
- triggered mode indicators (storage, ranging, ...)	
- battery discharged indicator	

Measurement rate

Digital display :	2 measurements/s
Bargraph :	20 measurements/s

5.2.11. Environment

Reference temperature :	23°C ± 5°C
Limit range of operation :	-5°C to 45°C
Rated range of use :	-10°C to 55°C
Storage temperature range :	-20°C to 70°C
Temperature coefficient :	max. 0.1 x (accuracy) / K
• additional error in Ω :	50 D from -5°C to 0°C
• frequency sensitivity :	max. 0.3 x (sensitivity) / K
Relative humidity :	0 to 80 % from 0 to 35°C (70 % max. for 5 / 50 M Ω) 0 to 70 % from 35°C to 50°C
Water-tightness :	IP 50
Max. influence in electro-magnetic fields at 3 V/m acc. to EN 61000-4-3, 1995 :	± 150 D in 10 A AC+DC range ± 50 D in mA AC+DC range ± 3 % in all other ranges

5.2.12. EMC

This apparatus was designed in accordance with the EMC standards in force and its compatibility has been tested accordance with the following standards :



- Emission EN 50081-1, 1992
- Immunity EN 50082-1, 1997

The product conforms to the prescriptions of the European directive low voltage directive 73/23/EEC and the EMC directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC.

5.3. Accessories

5.3.1. Supplied with the multimeter

One set of test leads with safety probes	AG1063
One 6LF22 9 V battery	AL0042
One user's manual	906129548
Protective elastomer case	AE0237

5.3.2. Optional

Probes

EHT 3 kVAC/DC	HT0203
EHT 30 kVDC	HT0212

Type K thermocouple, 1 mV/°C, general purpose and surface type, -25°C to +350°C	HK0210N
---	---------

Optical tachometer, 100 rpm to 60 000 rpm	HA1237
---	--------

Current clamps

Range 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, max cable Ø 20 mm, connection : sockets	AM0014N
Range 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, max cable Ø 20 mm, connection : sockets	AM0016N
Range 600 ADC, 600 AAC, max cable Ø 30 mm, connection : sockets	AM0600N
Range 1000 ADC, 600 AAC, max cable Ø 43 mm, connection : sockets	AM1000N

Shunts


30 ADC / 300 mV, ± 0.5%	HA0170
50 ADC / 50 mV, ± 0.5%	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0.5%	HA0300

Miscellaneous

Carrying case	AE0190
---------------	--------

BEDIENUNGSANLEITUNG

INHALT

1. ALLGEMEINE HINWEISE	29
1.1. Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsregeln.....	29
1.1.1. Vor der Benutzung.....	29
1.1.2. Bei der Benutzung.....	29
1.1.3. Symbole.....	30
1.1.4. Anweisungen.....	30
1.2. Schutzvorrichtungen.....	30
1.3. Sicherheitseinrichtungen.....	31
1.4. Garantie.....	31
1.5. Wartung, Reparaturen.....	31
1.6. Aus- und Verpacken des Geräts.....	31
2. GERÄTEBESCHREIBUNG	32
2.1. Zentraler Drehschalter.....	32
2.2. Tasten.....	32
2.3. Anzeige.....	32
2.4. Stromversorgung.....	32
2.5. Eingangsbuchsen.....	32
3. VORBEREITUNG VOR DER BENUTZUNG	33
3.1. Anschluß der Meßleitungen.....	33
3.2. Einschalten des Multimeters.....	33
3.3. Ausschalten des Multimeters.....	33
3.4. Besondere Meßkonfiguration des Multimeters.....	33
3.5. Wartung des Multimeters.....	33
3.5.1. Selbsttest der Sicherungen.....	33
3.5.2. Selbsttest der Batterie.....	34
3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherungen.....	34
3.5.4. Pflege.....	34
3.5.5. Lagerung.....	34
4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	35
4.1. Taste RANGE / AC+DC.....	35
4.1.1. Stellung ADPDC / ADPAC+DC.....	35
4.1.2. Stellung 50 mADC / 50 mAAC+DC.....	35
4.1.3. Stellung 10 ADC / 10AAC+DC.....	36
4.2. Taste MIN/MAX.....	36
4.3. Taste MEM / AUTO MEM.....	36
4.4. Taste 	36
5. TECHNISCHE DATEN	37
5.1. Allgemeine Hinweise.....	37
5.2. Technische Eigenschaften.....	37
5.2.1. Gleichspannungen.....	37
5.2.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC).....	37
5.2.3. Gleichströme.....	38
5.2.4. Wechselströme (AC+DC).....	38
5.2.5. Widerstände, Durchgangsprüfung.....	38
5.2.6. Kapazitäten.....	39
5.2.7. Dioden-Schwellenspannung.....	39
5.2.8. Frequenzen.....	39
5.2.9. Sicherheitsvorkehrungen.....	39
5.2.10. Allgemeine Informationen.....	40
5.2.11. Umweltbedingungen.....	40
5.2.12. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	40
5.3. Zubehör.....	41
5.3.1. Serienmäßiger Lieferumfang.....	41
5.3.2. Auf Wunsch lieferbar.....	41

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Sie haben soeben ein 5000-Punkte tragbares Digital-Multimeter mit Stromeingang erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC 61010-1/A1 + A2, 1995 für elektronische Meßinstrumente. Sie müssen zu Ihrer eigenen Sicherheit und um das Gerät nicht zu gefährden, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung genannten Sicherheitshinweise beachten.

Der Inhalt der vorliegenden Bedienungsanleitung darf in keiner Form ohne unser vorherige Einverständnis vervielfältigt werden.

1.1. Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsregeln

1.1.1. Vor der Benutzung

- Es kann in den Einsatzklassen III für Spannungen, die maximal eine Spannung 600 V (AC oder DC) gegen Erde führen gegen Erde führen, verwendet werden.

- Definition der Einsatzklassen gemäß der Norm IEC 664 :

KAT I : Stromkreise der KAT I sind Stromkreise, die durch Vorrichtungen geschützt sind, die Stoßspannungen auf ein niedriges Niveau begrenzen.
Beispiel : geschützte Elektronikkreise

KAT II : Stromkreise der KAT II sind Speisestromkreise für Haushalts- oder ähnliche Geräte, die Stoßspannungen mittlerer Stärke aufweisen können.
Beispiel : Speisung von Haushaltsgeräten und tragbarem Werkzeug

KAT III : Stromkreise der KAT III sind Versorgungsstromkreise von Hochleistungsgeräten, die starke Stoßspannungen aufweisen können.
Beispiel : Speisung von Industriemaschinen bzw. -geräten

KAT IV : Stromkreise der KAT IV sind Stromkreise, die sehr starke Stoßspannungen aufweisen können.
Beispiel : Energiezufuhr ("Strom")

- * Die Benutzung des Multimeters setzt die Beachtung bestimmter Sicherheitsregeln voraus :
 - um sich selbst vor den Gefahren des elektrischen Stroms zu schützen.
 - um das Multimeter vor Fehlbedienungen zu schützen.
- * Nur bei Benutzung der mit dem Gerät gelieferten Meßleitungen ist die Einhaltung der IEC 61010-1/A1 + A2, 1995-Sicherheitsnormen gewährleistet. Die Meßleitungen müssen stets in einwandfreiem Zustand sein.

1.1.2. Bei der Benutzung

- * Überschreiten Sie niemals die für die jeweilige Meßart angegebenen maximal zulässigen Grenzwerte.
- * 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.
- * Bei Reparaturen an TV-Geräten, Schaltnetzteilen oder Leistungsschaltern können kurzzeitige Spannungsspitzen hoher Amplitude auftreten. Benutzen Sie in solchen Fällen einen TV-Filterastkopf, um diese Spannungsspitzen auszufiltern.
- * Führen Sie niemals Widerstands- oder Kontinuitätsmessungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

1.1.3. Symbole

Die folgenden Symbole werden in dieser Anleitung benutzt :



Vorsicht : Beachten Sie die Bedienungsanleitung nachschlagen. Die falsche Bedienung kann eine Beschädigung des Geräts und/oder der Bauteile nach sich ziehen.



Achtung : Hochspannung, Stromschlag-Gefahr

Erde

1.1.4. Anweisungen

- * Klemmen Sie das Gerät von jeder Strom- oder Spannungsquelle ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
- * Ersetzen Sie die defekten Sicherungen ausschließlich durch solche desselben Typs.
- * 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. Sie ist befugt, die Installation und die Geräte gemäß den Sicherheitsbestimmungen in Betrieb und außer Betrieb zu setzen.
- * 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 unbenutzt bleiben, dann die Batterie entfernen.



1.2. Schutzvorrichtungen

Dieses Gerät ist mit mehrfachen Schutzvorrichtungen versehen :

- * Eine Varistor-Schutzschaltung filtert kurzzeitige Überspannungen ab 1100 V und insbesondere 6 kV Impulsfolgen (gem. Norm IEEE 587) an der V Ω -Eingangsbuchse zuverlässig aus.
- * In den Meßarten "Widerstand, Kapazität, Kontinuität 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.

- * Zwei H.B.C. Sicherungen schützen das Gerät vor Überlasten bis zu 600 V bei Intensitätsstrommessungen.
- * Gehäuseabdichtung gemäß Schutzklasse IP 50.

1.3. Sicherheitseinrichtungen

- * Öffnen des Batteriefachs ist erst möglich, nachdem der Benutzer die Meßleitungen abgezogen hat.
- * Bei Messung von Spannungen über 24 V blinkt das Symbol  in der Anzeige.
- * Bei Messung von Spannungen über 10 A blinkt das Symbol  in der Anzeige und ein unterbrochenes Warnsignal ertönt, um den Benutzer vor Gefahren zu warnen.
- * Bei einer andauernden Bereichsüberschreitung ertönt ein Warnsignal, um den Benutzer vor den Gefahren zu warnen. Funktionen : VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 50 mADC, 50 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC.

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 Abteilung 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.

1.5. Wartung, Reparaturen

Wenden Sie sich für alle Überprüfungen und Kalibrierungen Ihres Gerätes an die Niederlassung Ihres Landes.

1.6. Aus- und Verpacken des Geräts

Vor dem Versand wurden die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts eingehend geprüft. Es wurden allen 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 vorzugsweise die Originalverpackung und legen Sie eine möglichst verständliche und ausführliche Schadensmeldung bei.*



HINWEIS *Unsere Produkte sind durch Patente geschützt. Unser Schriftzug ist ein eingetragenes Warenzeichen. Wir behalten uns das Recht vor, Produktmerkmale und -preise entsprechend den Erfordernissen der technischen Entwicklung zu ändern.*

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

Dieses Multimeter ist stabil, kompakt, spritzwasserdicht, leicht zu ergreifen, und mit einer Gummihülle ausgerüstet. Dadurch kann es in einer Tasche transportiert werden.

Es bietet dem Benutzer größtmögliche Sicherheit, optimalen Schutz vor Fehlbedienungen und ein hohes Leistungsspektrum.

2.1. Zentraler Drehschalter


Das Multimeter ist ein tragbares, batteriebetriebenes Meßinstrument für Profis.

Der zentrale Drehschalter mit 12 Raststellungen schaltet zwischen den folgenden Meßarten um :

- * Wechselspannungen mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
(Eingangsimpedanz : 500 k Ω)
- * Wechselspannungen mit direkter Kopplung AC+DC (oder TRMS)
- * Gleichspannungen DC
- * Gleichspannungen DC / AC+DC, Meßbereich 500 mV
- * Wechselströme mit direkter Kopplung AC+DC (oder TRMS)
- * Gleichströme DC
- * Widerstände
- * Durchgangsprüfung mit akustischem Signal
- * Kapazitäten
- * Schwellenspannung von Dioden oder Halbleiterübergängen
- * Frequenzen



2.2. Tasten

Mit den 4 Tasten des Multimeters können Sie :

- * auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste RANGE / AC+DC)
- * den aktuellen Wert in der Anzeige speichern (Taste MEM)
- * Besondere Meßfunktionen aufrufen : MIN-Werte, MAX-Werte, Mittelwerte (AVG)
(Taste MIN/MAX)
- * eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Meßart auswählen (Taste RANGE / AC+DC) oder das Multimeter nach dem automatischen Abschalten wieder Einschalten (Taste RANGE / AC+DC)
- * die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige aktivieren (Taste )

2.3. Anzeige

Die Anzeige des Multimeters bietet folgende Vorteile :

- * Digitalmessung mit 5 000 Meßpunkten (Hz-Messung in 5 000 Meßpunkten),
- * Anzeige der Meßart (V, A, AC+DC, F, Hz, , Ω , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG)
und des Multiplikators (n, μ , m, k, M),
- * Anzeige BAT : noch ca. 12 Stunden Betrieb,
- * bequeme Ablesung der Meßwerte (Ziffernhöhe 11 mm),
- * analoge Überwachung von Meßwert-Änderungen durch einen 34-Segment-Bargraph.

Eine Hintergrundbeleuchtung erleichtert das Ablesen der Anzeige, auch bei dunklen Lichtverhältnissen.

2.4. Stromversorgung

Das Multimeter wird von einer 9 V-Blockbatterie (6LF22) mit Strom versorgt. Eine volle Batterie reicht für ca. 500 Betriebsstunden (in Funktion VDC).







2.5. Eingangsbuchsen

Die mitgelieferten Sicherheitsmeßleitungen sind je nach gewünschter Meßart an die Eingangsbuchsen 1, 2, 3 oder 4 anzuschließen (siehe hierzu Abschnitt 3.1.).

3. VORBEREITUNG VOR DER BENUTZUNG

3.1. Anschluß der Meßleitungen

Schließen Sie die schwarze Meßleitung an die COM-Eingangsbuchse an (dies gilt für alle Messungen !). Je nach Meßart und Stellung des Drehschalters stecken Sie die rote Meßleitung in die unten genannte Eingangsbuchse :

Stellung des Drehschalters	Eingangsbuchse
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , Ω ,  , 	V Ω   
50 mADC (50 mAAC+DC)	50 mA
10 ADC (10 AAC+DC)	10 A

3.2. Einschalten des Multimeters

Der Drehschalter ist auf der OFF-Stellung.


Stellen Sie dann 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 : 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 Meßkonfiguration des Multimeters



Um das Multimeter für spezielle Meßerfordernisse zu konfigurieren, kann der Benutzer die 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung auswählen :

Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Meßart, indem Sie die MEM-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.

3.5. Wartung des Multimeters

3.5.1. Selbsttest der Sicherungen

Die Prüfung der Sicherungen kann bei betriebsbereitem Gerät ohne Öffnen des Gehäuses vorgenommen werden.

- 0,63 A Sicherung (F1) : Drehschalter auf Position  stellen und die Buchsen 50 mA and V Ω miteinander verbinden. In der Digitalanzeige muß ein Wert von ca. 0.001 V erscheinen. Bei Überlaufanzeige « .OL » ist die Sicherung defekt.
- 10 A Sicherung (F2) : Drehschalter auf Position  stellen und die Buchsen COM and V Ω miteinander verbinden. In der Digitalanzeige muß ein Wert von ca. 0.001 V erscheinen. Bei Überlaufanzeige « .OL » ist die Sicherung defekt.

3.5.2. Selbsttest der Batterie

Die Batterie ist schwach, wenn in der Anzeige die Meldung BAT erscheint. Es verbleiben dann noch etwa 12 Betriebsstunden, in denen das Multimeter zwar funktioniert aber ohne Garantie der Leistungsmerkmale.

Ersetzen Sie die Batterie schnellstmöglich.

3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherungen



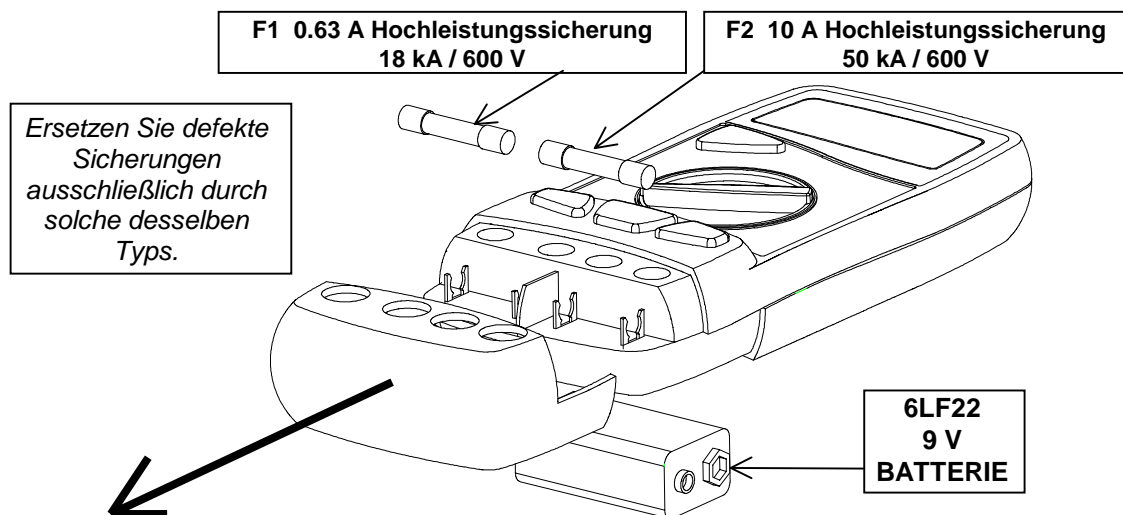
ACHTUNG ! *Meßleitungen von allen Meßkreisen entfernen, Schalter auf OFF stellen,*



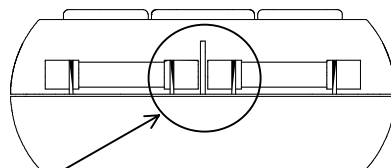
Meßleitungen aus dem Gerät herausziehen.

Öffnen Sie das Multimetergehäuse wie unten angegeben :

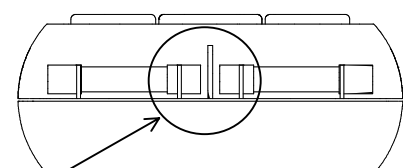
- 1 - Meßleitungen von allen Meßkreisen entfernen.
- 2 - Mit einem Hilfsmittel, das untere Teil des Gehäuses herunterziehen.
- 3 - Ersetzen Sie die Batterie bzw. die Sicherung(en).
- 4 - Das abgenommene Teil wiedereinsetzen.



Montierung der Sicherung :



Sicherung richtig montiert (gegen die Wand)



Sicherung falsch montiert

3.5.4. Pflege

Reinigen des Geräts mit einem feuchtem Tuch und Seife, keine Lösungsmittel oder abschleifende Mittel benutzen.

3.5.5. Lagerung

Um die Genauigkeit der Messungen nach länger Lagerung in Extrem-Bedingungen zu gewährleisten, warten Sie, bis das Gerät sich wieder in normalen Betriebsbedingungen befindet (siehe Umgebungsdaten).

4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

4.1. Taste RANGE / AC+DC

Diese Taste ist in folgenden Funktionen des Drehschalters wirksam : VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , $\frac{1}{f}$.

Mit dieser Taste können Sie :

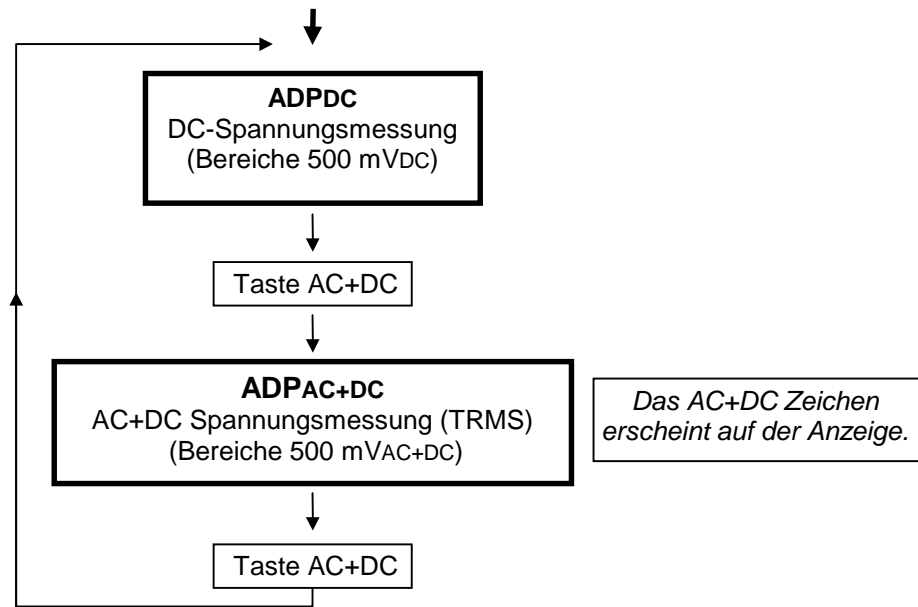
- Von automatischer (Autoranging) Bereichswahl auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste kurz drücken).
- In manueller Bereichswahl durch kurzes Drücken auf den nächsten Bereich umschalten oder durch langes Drücken auf automatische Bereichswahl zurückschalten. Das AUTO Zeichen erscheint auf der Anzeige.

Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschaltautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweitfunktionen zugreifen : AC+DC-Funktion.

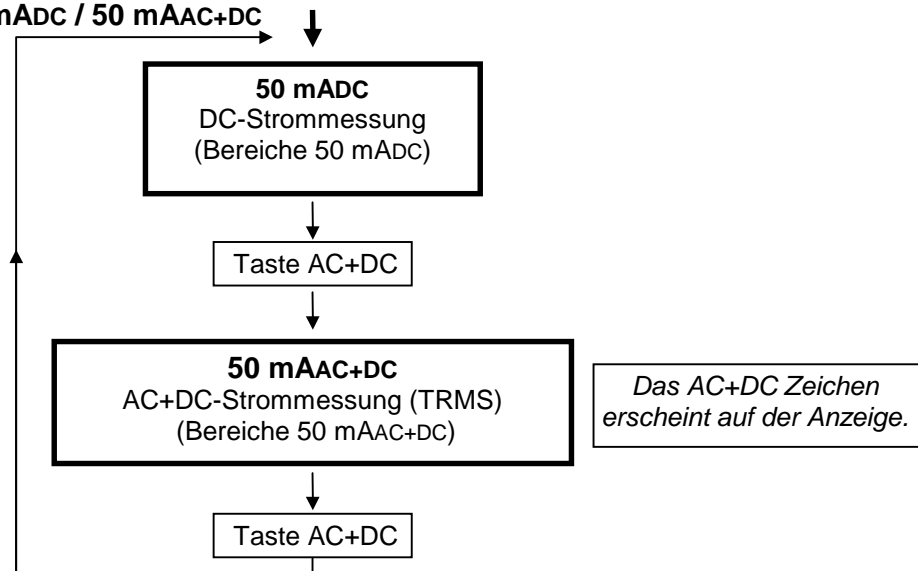
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen.

4.1.1. Stellung ADPDC / ADPAC+DC

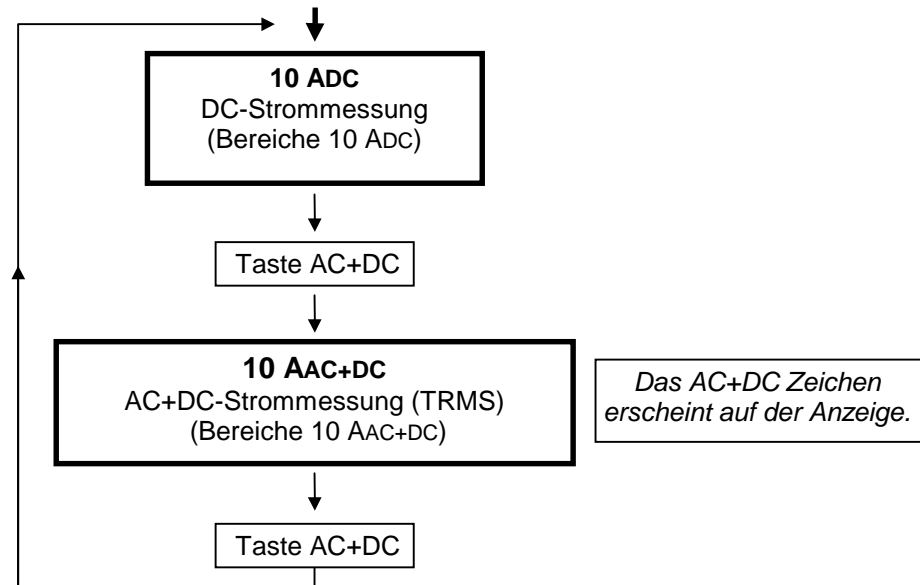
Diese Funktion ist für Zubehöre mit mV-Ausgang geeignet.



4.1.2. Stellung 50 mADC / 50 mAAC+DC



4.1.3. Stellung 10 ADC / 10AAC+DC



4.2. Taste MIN/MAX

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 Durchschnittswert (AVG) aller bisherigen Messungen (Erfassungszeit ≤ 500 ms). Das MIN-, MAX-, AVG-Zeichen erscheint auf der Anzeige. Durch kurzes Drücken der MIN/MAX-Taste können Sie diese Werte nacheinander in die Anzeige rufen.

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

Die Werte für MIN, MAX und AVG werden im Gerät eingespeichert und können auch nach Verlassen der ÜberwachungsBetriebsart auf Wunsch wieder aufgerufen werden.

Die eingespeicherten Werte werden erst durch erneuten Aufruf des Überwachungsbetriebs überschrieben.

Diese Taste deaktiviert die automatische Abschaltung des Gerätes, wenn sie bei der Einschaltung unterdrückt ist (« **P_OFF** »).

4.3. Taste MEM / AUTO MEM

Kurz drücken (MEM) : Fixiert den aktuellen Meßwert in der Anzeige.

Durch ein zweites kurzes Drücken dieser Taste können Sie auf die laufende Meßwertanzeige zurückschalten. Das MEM Zeichen erscheint auf der Anzeige.

Die MEM-Fonktion ist für alle Messungen verfügbar.

Lang drücken (AUTO MEM) : Schaltet in den Meßarten VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC die automatische Speicherung ein bzw. aus. Das Symbol MEM blinkt.

Automatische Speicherung :

Bringen Sie die Meßspitzen in Kontakt mit der Meßstelle. Sobald das zu messende Signal stabil ist, ertönt ein Piepston. Wenn Sie nun die Tastspitzen abziehen, zeigt ein zweiter Piepston an, daß der stabile Meßwert automatisch in der Anzeige gespeichert wurde.



Der Bargraph bleibt im Modus "automatische Speicherung" und Anzeigespeicherung aktiv.

Das Drücken dieser Taste beim Multimeter Einschalten bewirkt eine 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung. Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s. in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.

4.4. Taste

Dient zum Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige. Die Hintergrundbeleuchtung erlischt automatisch nach ca. 30 Sekunden.

5. TECHNISCHE DATEN

5.1. Allgemeine Hinweise

Nur die mit Toleranzen oder angekündigten Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte garantierte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (Norm NFC 42670). Die zusätzlichen Fehler müssen bei Bezugstemperatur in Betracht genommen werden.



Wie bei allen Meß- und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich.

5.2. Technische Eigenschaften

Die Meßgenauigkeit \pm [% der Anzeige (Anz.) + Auflösung in Digits (D)] versteht der Bezugstemperatur.

{Abweichung : "n % Anz. + n D" bedeutet "n % von der Anzeige + n Digits" }.

5.2.1. Gleichspannungen

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit	Eingangs-impedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
ADPDC	500 mVDC	0.3 % Anz. + 2 D	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Max. zulässige Eingangsspannung

Anzahl Meßpunkte :

5 000

Bereichsummschaltung :

automatisch oder manuell zwischen Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Gleichtaktunterdrückung (Bereich 500 mV) :

größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz

Serientaktunterdrückung :

größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz

Unterbrochenes akustisches Signal und « **OL** » in der Anzeige bei Bereichsüberschreitung.

5.2.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC)

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit 40 Hz bis 1 kHz	Eingangs-impedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
VLOW Z	5 VAC	1 % Anz. + 2 D	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 % Anz. + 3 D	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 % Anz. + 2 D	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Max. zulässige Eingangsspannung

Spezifikationen gelten zwischen 5 % bis 100 % des Meßbereiches, für ein sinusförmiges Signal 40 Hz bis 1 kHz.

Anzahl Meßpunkte :

5 000

Bereichsummschaltung :

automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 oder 750 V

Gleichtaktunterdrückung :

größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :

1 % für Scheitelfaktoren zwischen 1.5 bis 2

4 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3

Unterbrochenes akustisches Signal und « **OL** » in der Anzeige bei Bereichsüberschreitung.

5.2.3. Gleichströme

Drehschalter- stellung	Bereich	Genauigkeit	Spannungs- abfall (max)	Überlast- schutz	Sicherung (*)	Auflösung
50 mADC	50 mADC	0.3 % Anz. + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ ADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 % Anz. + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) Sicherungen: siehe Abschnitt 3.5.3.

(**) über 7 ADC : länger als 1 Minute nicht messen.

Anzahl Meßpunkte : 5 000

« **OL** » in der Anzeige (Bereich 50 mADC) und unterbrochenes akustisches Signal bei Bereichsüberschreitung.

5.2.4. Wechselströme (AC+DC)

Drehschalter- stellung	Bereich	Genauigkeit 40 Hz bis 1 kHz	Spannungs- abfall (max)	Überlast- schutz	Sicherung (*)	Auflösung
50 mAAC+DC	50 mAAC+DC	1.5 % Anz. + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ AC+DC
10 AAC+DC **	10 AAC+DC	2.5 % Anz. + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) Sicherungen : siehe Abschnitt 3.5.3.

(**) über 7 ADC : länger als 1 Minute nicht messen.

Spezifikationen gelten zwischen 5 % bis 100 % des Meßbereiches, für ein sinusförmiges Signal von 40 Hz bis 1 kHz.

Anzahl Meßpunkte : 5 000

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :

1 % für Scheitelfaktoren zwischen 1.5 bis 2

4 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 bis 3

« **OL** » in der Anzeige (Bereich 50 mAAC+DC) und unterbrochenes akustisches Signal bei Bereichsüberschreitung.

5.2.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

Drehschalter- stellung	Bereich	Genauigkeit	Meßstrom	Überlastschutz (*)	Auflösung
	500 Ω	0.3 % Anz. + 3 D	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
Ω	500 Ω	0.3 % Anz. + 3 D	1 mA		0.1 Ω
	5 k Ω		100 μ A		1 Ω
	50 k Ω		10 μ A		10 Ω
	500 k Ω	1 μ A	100 Ω		
	5 M Ω	0.5 % Anz. + 3 D	100 nA		1 k Ω
50 M Ω	1 % Anz. + 5 D	10 nA	10 k Ω		

(*) elektronischer Überlastschutz

Anzahl Meßpunkte : 5 000

Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung

Max. Leerlaufspannung : 4 V

Schwelle für Durchgangsprüfung : 10 Ω bis 20 Ω

Ansprechzeit für Durchgangsprüfung : < 1 ms

Bei Messungen in Bereichen 5 M Ω und 50 M Ω wird die Benutzung von geschirmten Meßleitungen empfohlen.

5.2.6. Kapazitäten



HINWEIS

Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !

Drehschalterstellung	Bereich	Abweichung	Meßstrom	Max. Meßzeit	Überlastschutz (*)	Auflösung
	50 nF	1 %Anz. + 2 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(*) elektronischer Überlastschutz

Um die auf den umgebenden elektromagnetischen Felden Influenz zu reduzieren, wird die Benutzung von geschirmten Meßleitungen bei Messungen im Bereich 50 µF empfohlen.

Anzahl Meßpunkte : 5 000
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell
 Max. Leerlaufspannung : 4 V

5.2.7. Dioden-Schwellenspannung

Meßbereich : 0 bis 1.999 V
 Meßstrom : 1 mA ± 20 %
 Auflösung : 1 mV
 Überlastschutz : 600 VRMS mit automatischer Rücksetzung

5.2.8. Frequenzen

Drehschalterstellung	Bereich	Genauigkeit	Eingangs-impedanz	Überlastschutz (*)	Auflösung
FREQ	0.62 bis 5 Hz	0.03 % Anz. + 1 D	10 MΩ	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 bis 50 Hz				0.001 Hz
	50 bis 500 Hz				0.01 Hz
	500 bis 5 kHz				0.1 Hz
	5 bis 50 kHz				1 Hz
	50 bis 500 kHz	0.05 % Anz. + 1 D			10 Hz

(*) elektronischer Überlastschutz

Anzahl Meßpunkte : 50 000
 Bereichsumschaltung : automatisch

Empfindlichkeit:	Frequenzband	Sinus	Quadrat
	10 Hz bis 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
	100 kHz bis 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

5.2.9. Sicherheitsvorkehrungen

Gemäß IEC 61010-1/A1 + A2, 1995
 Isolierung : Klasse 2
 Verschmutzungsgrad : 2
 Benutzung in geschlossenen Räumen : Höhe < 2000 m
 Messungseingang : Überspannungskategorie KAT III bis 600 V gegen Erde

5.2.10. Allgemeine Informationen

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen :	170 x 80 x 35 mm
Gewicht (mit Batterie) :	285 g
Gehäuse und Platinen :	selbstverlöschende Werkstoffe

Verpackung

Abmessungen :	230 x 155 x 65 mm
Gewicht :	385 g

Stromversorgung

Stromversorgung mit Batterie :	9 V Batterie (Alkali-Batterie) (6LF22)
Anzeige der Batterieentladung :	BAT leuchtet auf, wenn die von der Batterie gelieferte Spannung unzureichend ist
Betriebsdauer :	500 Stunden in Funktion VDC

Anzeige

Flüssigkristallanzeige (LCD) mit :

- 50 000 Meßpunkten + Vorzeichen (Ziffernhöhe 11 mm)
- Analog-Bargraph mit 34 Segmenten
- Anzeige der Maßeinheit in jeder Meßfunktion
- Anzeige der aktuellen Meßfunktion (Speicherung, Bereichssuche)
- Batterie-Verbrauchsanzeige

Meßtakt

Digitalanzeige :	2 Messungen pro Sekunde
Bargraph :	20 Messungen pro Sekunde

5.2.11. Umweltbedingungen

Bezugstemperatur	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur	- 5°C bis 45°C
Funktionstemperatur	- 10°C bis 55°C
Lagertemperatur	- 20°C bis 70°C
Temperaturkoeffizient	max. 0,1 x (Genauigkeit) / K
• zusätzlicher Fehler in Ω	50 D von -5°C bis 0°C
• Frequenz-Empfindlichkeit	max. 0,3 x (Empfindlichkeit) / K
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 80 % zw. 0°C und 40°C (70 % max. für 5 / 50 MΩ) 0 bis 70 % zwischen 35°C und 50°C
Schutzart	nach IP 50
Max. Influenz bei elektromagnetischen Feldern zu 3 V/m gemäß EN 61000-4-3, 1995	± 150 D im Bereich 10 A AC+DC ± 50 D im Bereich mA AC+DC ± 3 % in allen anderen Bereichen

5.2.12. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieses Gerät entspricht der europäischen EMV-Normen und ist geprüft laut :

- Störabstrahlung gemäß EN 50081-1, 1992
- Immunität gemäß EN 50082-1, 1997



Dieses Gerät entspricht der europäischen Niederspannungsdirektive 73/23/EEC und der Direktive EMV 89/336/EEC, sowie dem Zusatz 93/68/EEC.

5.3. Zubehör

5.3.1. Serienmäßiger Lieferumfang

1 Satz Meßleitungen mit Sicherheits-Tastspitzen	AG1063
1 9 V-Blockbatterie (6LF22)	AL0042
1 Bedienungsanleitung	906129548
1 Elastomer-Schutzhülle	AE0237

5.3.2. Auf Wunsch lieferbar

Tastköpfe

Hochspannungstastkopf 3 kVAC/DC	HT0203
Hochspannungstastkopf 30 kVDC	HT0212

Thermoelement Typ K, 1 mV/°C, allg. Anwendungen und für Oberflächen -25°C bis +350°C	HK0210N
---	---------

Opt. Drehzahlmesser, 100 U/min bis 60 000 U/min	HA1237
---	--------

Zangenstromwandler

Bereich 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, max. Kabel Ø 20 mm, Anschluß : Buchsen	AM0014N
Bereich 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, max. Kabel Ø 20 mm, Anschluß : Buchsen	AM0016N
Bereich 600 ADC, 600 AAC, max. Kabel Ø 30 mm, Anschluß : Buchsen	AM0600N
Bereich 1000 ADC, 600 AAC, max. Kabel Ø 43 mm, Anschluß : Buchsen	AM1000N

Meßwiderstände


30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %	HA0170
50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0,5 %	HA0300

Verschiedenes

Transport-Tasche	AE0190
------------------	--------

LIBRETTO D'ISTRUZIONI

SOMMARIO

1. ISTRUZIONI GENERALI	43
1.1. Precauzioni e misure di sicurezza	43
1.1.1. Preliminari.....	43
1.1.2. Durante l'utilizzo.....	43
1.1.3. Simboli.....	44
1.1.4. Apertura dell'apparecchio	44
1.2. Dispositivi di protezione	44
1.3. Dispositivi di sicurezza.....	45
1.4. Garanzia	45
1.5. Riparazione e verifica metrologica.....	45
1.6. Disimballo - Reimballaggio	45
2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO	46
2.1. Commutatore	46
2.2. Tastierino	46
2.3. Display	46
2.4. Alimentazione	46
2.5. Terminali d'ingresso.....	46
3. MESSA IN SERVIZIO	47
3.1. Collegamento dei cavi.....	47
3.2. Messa in funzione dell'apparecchio.....	47
3.3. Spegnimento dell'apparecchio.....	47
3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio	47
3.5. Assistenza dell'apparecchio.....	47
3.5.1. Autocontrollo dei fusibili	47
3.5.2. Autocontrollo della pila	48
3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili.....	48
3.5.4. Manutenzione	48
3.5.5. Immagazzinamento	48
4. DESCRIZIONE FUNZIONALE	49
4.1. Tasto RANGE / AC+DC.....	49
4.1.1. Posizioni ADPDC / ADPAC+DC	49
4.1.2. Posizioni 50 mADC / 50 mAAC+DC.....	49
4.1.3. Posizioni 10 ADC / 10 AAC+DC	50
4.2. Tasto MIN/MAX	50
4.3. Tasto MEM / AUTO MEM	50
4.4. Tasto 	50
5. CARATTERISTICHE TECNICHE	51
5.1. Caratteristiche generali.....	51
5.2. Caratteristiche.....	51
5.2.1. Tensioni continue.....	51
5.2.2. Tensioni alternate (AC e AC+DC).....	51
5.2.3. Correnti continue.....	52
5.2.4. Correnti alternate (AC+DC)	52
5.2.5. Resistenze / Test continuità.....	52
5.2.6. Capacità.....	53
5.2.7. Misura tensione di soglia diodi.....	53
5.2.8. Frequenze.....	53
5.2.9. Sicurezza	53
5.2.10. Informazioni generali.....	54
5.2.11. Ambiente.....	54
5.2.12. CEM.....	54
5.3. Accessori	55
5.3.1. Forniti assieme al multimetro.....	55
5.3.2. Opzionali.....	55

1. ISTRUZIONI GENERALI

Vi ringraziamo per la fiducia che avete voluto accordarci nell'acquisto di un multimetro digitale 5000 punti.

Il presente apparecchio è conforme alla normativa di sicurezza IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995 relativa agli strumenti di misura elettronici. Al fine di garantirne il funzionamento ottimale, vi preghiamo di leggere attentamente il presente manuale e di rispettare le misure precauzionali previste per il suo utilizzo.

Il contenuto di questo manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza la nostra autorizzazione.

1.1. Precauzioni e misure di sicurezza

1.1.1. Preliminari

* Questo strumento è utilizzabile per misure su circuiti di categoria d'installazione III per tensioni non superiori a 600 V (AC o DC) rispetto alla terra.

- Definizione delle categorie d'installazione (cfr. pubblicazione IEC 664-1):

CAT. I: I circuiti di CAT. I sono circuiti protetti da dispositivi che mantengono ad un livello ridotto i transitori di linea.
Esempio: circuiti elettronici protetti.

CAT. II: I circuiti di CAT. II sono circuiti di alimentazione di apparecchi domestici o simili, che possono presentare transitori di linea di medio livello.
Esempio: alimentazione di elettrodomestici o di utensili portatili.

CAT. III: I circuiti di CAT. III sono circuiti di alimentazione di apparecchi di potenza, che possono comportare transitori di linea notevoli.
Esempio: alimentazione di macchine o apparecchiature industriali.

CAT. IV: I circuiti di CAT. IV sono circuiti che possono comportare transitori di linea di grande entità.
Esempio: ingressi di corrente.

* L'uso del multimetro implica da parte dell'utilizzatore l'osservanza delle norme di sicurezza abituali al fine di :
- proteggervi dal pericolo di correnti elettriche.
- proteggere lo strumento da eventuali errori di procedura.

* Il cavo di alimentazione, forniti con lo strumento, sono conformi alla normativa IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995. Prima di qualsiasi utilizzo, verificare che siano perfettamente funzionanti.

1.1.2. Durante l'utilizzo

* Non superare i valori limite di protezione riportati nelle caratteristiche tecniche per ogni tipo di misura.

* Quando lo strumento è collegato ai circuiti da misurare, non toccare terminali non utilizzati.

* Qualora l'ordine di grandezza del valore da misurare non é noto, accertarsi che il campo di misura iniziale sia il più elevato, ove possibile, selezionare la modalità modifica automatica portate.

* Prima di cambiare funzione, scollegare i puntali di misura dal circuito in esame.

- * Riparando apparecchi TV, quando si misurano i circuiti di commutazione di potenza, sui punti di misura possono prodursi impulsi di tensione di elevata ampiezza capaci di danneggiare il multimetro. L'uso di una sonda di filtraggio permette di attenuare questi impulsi.
- * Non effettuare misure di resistenza o di continuità su circuiti in tensione.

1.1.3. Simboli

Vengono utilizzati i seguenti simboli :



ATTENZIONE : Fare riferimento al manuale.

Un utilizzo errato può danneggiare lo strumento o i suoi componenti.



Pericolo alta tensione : rischio di shock elettrici



Terra

1.1.4. Apertura dell'apparecchio



- * Prima di aprire lo strumento, è assolutamente necessario scollegare lo strumento dalla rete di alimentazione e dai circuiti di misura ed assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica, che potrebbe danneggiare i componenti interni.
- * Il fusibile dovrà essere sostituito da uno dello stesso tipo.
- * Qualsiasi registrazione, manutenzione o riparazione con multimetro sotto tensione deve essere effettuata da personale specializzato. Per "**personale specializzato**" si intende una persona che abbia familiarità con l'installazione, la costruzione, l'utilizzo ed i potenziali pericoli. Questa persona è autorizzata a mettere in funzione e disattivare l'impianto e le attrezzature, conformemente alle norme di sicurezza previste.
- * Quando l'apparecchio è aperto (durante la manutenzione), certi condensatori possono essere pericolosi anche dopo aver spento l'apparecchio.
- * In caso di guasti o situazioni di anomalia, spegnere lo strumento e non utilizzarlo fino a quando non sarà stato controllato.
- * Si raccomanda di scollegare la pila di alimentazione in caso di inutilizzo prolungato dello strumento.

1.2. Dispositivi di protezione

Gli strumento sono dotati di vari dispositivi di protezione :

- * La protezione tramite varistori permette di limitare le sovratensioni temporanee superiori a 1100 V presenti sul terminale $V\Omega$, in particolare i treni di impulsi a 6 kV definiti dalla norma IEEE 587.
- * La resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalla sovratensioni permanenti inferiori o pari a 600 V durante la misura di resistenze, capacità, test diodo e continuità. Tale protezione si riarma automaticamente dopo essere scattata a seguito di sovratensioni.
- * Il fusibile assicura una sicurezza supplementare durante le misure di resistenza e test diodo.
- * Ermeticità tipo IP 50.

1.3. Dispositivi di sicurezza

- * L'accesso al vano della pila è impossibile senza aver preventivamente staccato i cavi di misura.
- * Misurando tensioni superiori a 24 V, sul display lampeggia il simbolo .
- * Misurando tensioni superiori a 10 A, sul display lampeggia il simbolo  e un'allarme sonoro intermittente segnala i rischi di folgorazione.
- * Quando si supera in maniera costante una data portata sulla funzione VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 50 mADC, 50 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC, un'allarme sonoro intermittente segnala i rischi di folgorazione.

1.4. Garanzia

Questo multimetro è garantito contro qualsiasi difetto di materiale o di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (3 anni), lo strumento può essere riparato esclusivamente dal costruttore, il quale si riserva il diritto di decidere se procedere alla riparazione oppure alla sostituzione di tutto o di parte dello strumento. Le condizioni di garanzia prevedono il trasporto di ritorno a carico del costruttore.

La garanzia non si applica nei seguenti casi :

1. utilizzo improprio dell'apparecchiatura o unitamente ad un'attrezzatura incompatibile ;
2. modifica dell'apparecchiatura senza l'autorizzazione esplicita da parte del reparto di assistenza tecnica del costruttore ;
3. intervento effettuato da persone non autorizzate dal costruttore ;
4. adattamento ad un'applicazione particolare non prevista dalla destinazione d'uso dell'apparecchiatura o dal manuale d'istruzioni ;
5. urto, caduta o immersione in liquidi.

1.5. Riparazione e verifica metrologica

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

1.6. Disimballo - Reimballaggio

Lo strumento è stato controllato dal punto di vista meccanico ed elettrico prima di essere spedito.

Sono state prese tutte le precauzioni affinché lo strumento potesse arrivare senza danni.

Si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto.

Comunicare immediatamente al mittente eventuali danni.



Attenzione ! Qualora fosse necessario restituire lo strumento, utilizzare possibilmente l'imballo originale e indicare chiaramente i motivi della restituzione in una nota di accompagnamento.



Nota I nostri prodotti sono brevettati e i rispettivi logotipi depositati. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche e ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

Questo multimetro portatile ed autonomo, può essere trasportato in tasca. Il vano ermetico, è provvisto di guaina protettiva elastomerica.

Lo strumento è stato progettato per garantire la massima sicurezza e vari dispositivi di protezione unitamente a performance di altissimo livello.


2.1. Commutatore

Questo multimetro è uno strumento di misura professionale, portatile ed autonomo, che consente di misurare le grandezze seguenti (previo azionamento di un commutatore di selezione a 12 posizioni) :

- * tensioni alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
(impedenza d'ingresso : 500 k Ω)
- * tensioni alternate con accoppiamento diretto AC+DC (o TRMS)
- * tensioni continue DC
- * tensioni continue DC / AC+DC, portata 500 mV
- * correnti alternate con accoppiamento diretto AC+DC (o TRMS)
- * correnti continue DC
- * resistenze
- * continuità sonora
- * capacità
- * tensioni di soglia diodi
- * frequenze



2.2. Tastierino

Un tastierino con 4 tasti consente di :

- * selezionare il modo di cambiamento portata (RANGE / AC+DC)
- * memorizzare un valore (tasto MEM)
- * attivar registrazione i valori minime , massime, medie (tasto MIN/MAX)
- * selezionare una funzione derivata dalla funzione principale o rimettere il multimetro sotto tensione quando si è spento automaticamente (tasto RANGE / AC+DC)
- * attivar il retro-illuminazione della visualizzazione (tasto )

2.3. Display

Il display del multimetro assicura :

- * misure in 5 000 punti (misure Hz in 50 000 punti),
- * indicazione della funzione (V, A , AC+DC, F, Hz,  , Ω ,  , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) e del multiplo (n, μ , m, k, M),
- * indicazione BAT : autonomia di circa 12 ore
- * l'agevole lettura delle cifre (altezza 11 mm)
- * immagine analogica del parametro misurato grazie all'ampio bargraph da 34 segmenti.

Con un dispositivo de retro-illuminazione è possibile rendere display perfettamente leggibile, adattato per atmosfera poco luminoso.

2.4. Alimentazione

L'alimentazione del multimetro viene assicurata da una pila 9 V (6LF22) standard che permette un'autonomia di circa 500 ore (sul fonzione VDC).







2.5. Terminali d'ingresso

Le misure vengono effettuate tramite 2 cavi di misura forniti con l'apparecchio, collegati ai terminali d'ingresso, 1, 2, 3 e 4, come indicato nel paragrafo 3.1.

3. MESSA IN SERVIZIO

3.1. Collegamento dei cavi

Collegare il puntale nero alla boccola COM (qualunque sia la misura da effettuare).
Quindi, in funzione della posizione del commutatore di selezione, collegare il puntale rosso al terminale nel modo seguente :

Posizione del commutatore	Term. ingresso
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , Ω ,  , 	V Ω   
50 mADC (50 mAAC+DC)	50 mA
10 ADC (10 AAC+DC)	10 A


3.2. Messa in funzione dell'apparecchio

El commutatore é su la posizione OFF.
Ruotare el commutatore di selezione fino a farle assumere la posizione voluta.
Tutti i segmenti del display si illuminano contemporaneamente per alcuni secondi. A questo punto l'apparecchio é pronto a funzionare.

3.3. Spegnimento dell'apparecchio il commutatore

L'apparecchio può essere spento manualmente, posizionando il commutatore su OFF, oppure spegnersi automaticamente trascorsa mezz'ora circa dall'ultimo utilizzo del tastierino o del commutatore di selezione.



Osservazione Per la sicurezza dell'utilizzatore lo spegnimento automatico è disabilitato anche quanto le grandezze misurate (Tensione / Corrente) presenti all'ingresso superano la soglia di pericolosità (simbolo  lampeggiante).

3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio



Per adattare la configurazione dell'apparecchio all'ambiente di misura, l'utilizzatore può scegliere filtraggio 50 Hz o 60 Hz :

Portare el commutatore da OFF alla posizione prescelta mantenendo premuto il tasto MEM. La selezione si inverte rispetto all'ultima configurazione, apparendo sul display per 2 secondi prima di essere salvata nella memoria non volatile.

3.5. Assistenza dell'apparecchio

3.5.1. Autocontrollo dei fusibili

L'autocontrollo dei fusibili può essere condotto senza bisogno di aprire l'apparecchio e con multimetro in funzione.

- Fusibile F1 (0,63 A) : mettere el commutatore su , e collegare tra di loro le prese 50 mA e V Ω . Sul display deve apparire un valore prossimo a 0.001 V. Se il display digitale segnala il superamento « **.OL** », il fusibile é interrotto.
- Fusibile F2 (10 A) : mettere el commutatore su , e collegare tra di loro le prese COM e V Ω . Sul display deve apparire un valore prossimo a 0.001 V. Se il display digitale segnala il superamento « **.OL** », il fusibile é interrotto.

3.5.2. Autocontrollo della pila

Quando sul display appare l'indicazione BAT, all'apparecchio rimane un'autonomia di circa 12 ore di funzionamento ma l'affidabilità di misura non è più garantita.

Procedere dunque alla sostituzione della pila.

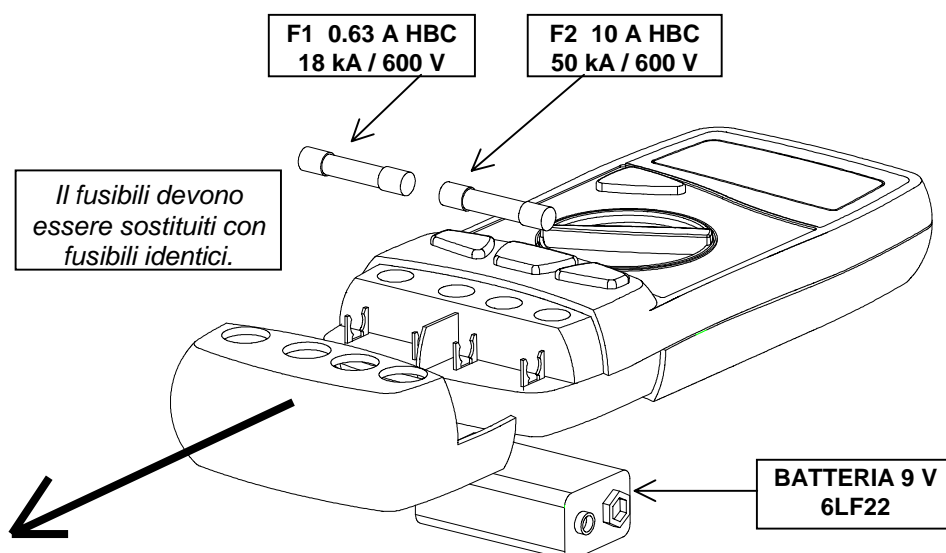
3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili

Attenzione ! *Scollegare i puntali di prova dai circuiti in esame; posizionare il commutatore su OFF e togliere i puntali di prova dallo strumento.*

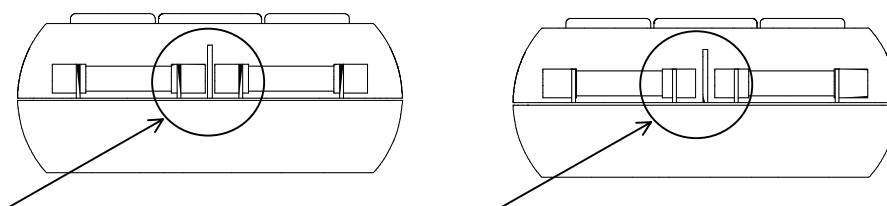


Seguire la procedura seguente :

- 1 - Scollegare i puntali di prova dai terminali d'ingresso.
- 2 - Tramite un utensile appropriato, togliere la parte rimovibile inferiore dal vano.
- 3 - Inserire la nuova batteria o il fusibili fuori uso.
- 4 - Risistemare la parte rimovibile.



Installazione dei fusibili :



Questi fusibili sono posizionati correttamente ; questi altri no.

3.5.4. Manutenzione

Pulire lo strumento con un panno umido e sapone. Non usare sostanze abrasive o solventi.

3.5.5. Immagazzinamento

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni di misura normali (vedi specifiche ambientali).

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Tasto RANGE / AC+DC

Il tasto RANGE è attivo nelle posizioni del commutatore seguenti:

VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , $\frac{1}{F}$.

Questo tasto RANGE permette :

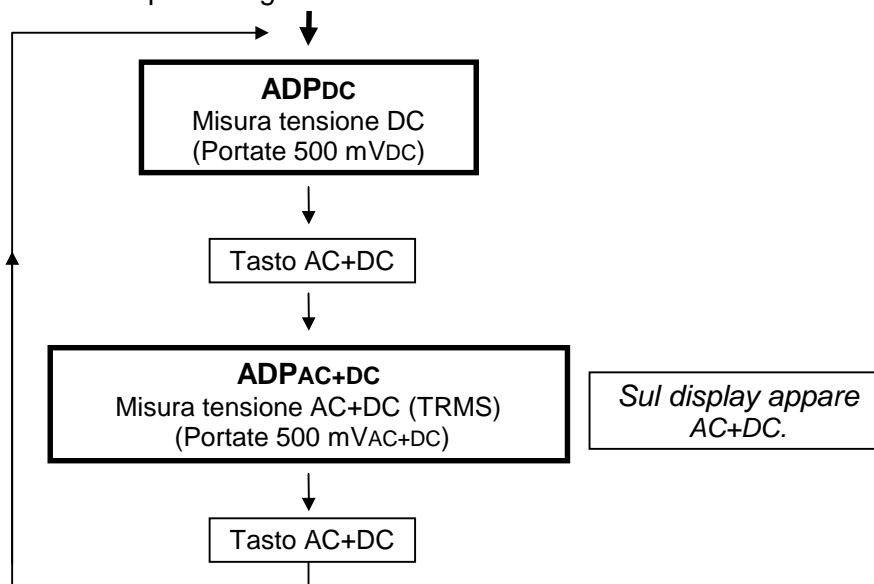
- In modalità AUTO (Autoranging), di passare in modalità MANUALE (azionamento breve).
- In modalità MANUALE, di passare alla portata successiva (azionamento breve) o di tornare alla modalità AUTO (azionamento prolungato), sul display appare AUTO.

Serve a rimettere in funzione il multimetro dopo lo spegnimento automatico e può anche permettere la selezione delle funzioni secondarie collegate alle varie posizioni del commutatore: modo AC+DC.

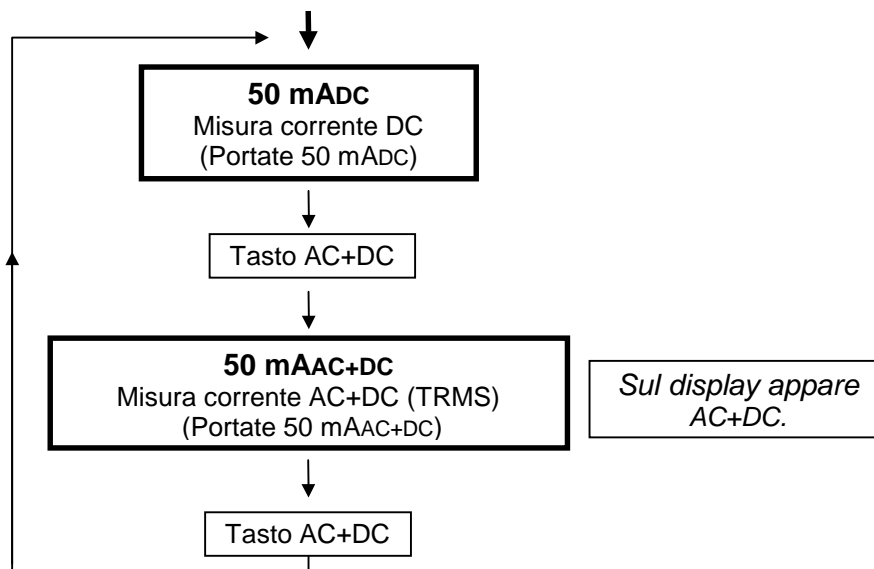
Seguire paragrafo sotto per questi modi di misura.

4.1.1. Posizioni ADPDC / ADPAC+DC

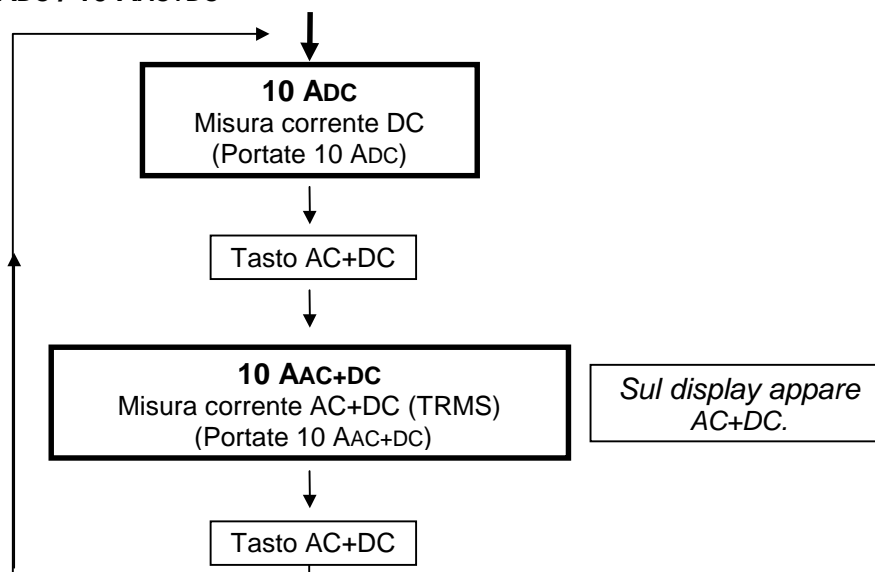
Questa funzione è utilizzata per collegare i accessori ad uscita mV.



4.1.2. Posizioni 50 mADC / 50 mAAC+DC



4.1.3. Posizioni 10 ADC / 10 AAC+DC



4.2. Tasto MIN/MAX

Premendo questo una volta, è possibile attivare il modo sorveglianza (o l'uscita dal modo), registrazione i valori minime (MIN), massime (MAX) o facendo una media (AVG) del misura usada (durata ≤ 500 ms). Sul display appare MIN MAX AVG.

Premendo questo tasto in successione è possibile analizzato i valori registrati.

La grandezza selezionata viene visualizzata con il lampeggiare del simbolo MIN, MAX o AVG. Ciascuno di 3 valori MIN, MAX, AVG salvate nella memoria può essere analizzato dopo l'uscita dal modo sorveglianza.

Premendo questo tasto una volta, è possibile entrare nel modo sorveglianza per azzerare valori memorizzara.

Questo tasto permette anche di disattivare l'arresto automatico dell'apparecchio se premuto fino alla messa in tensione « **P_OFF** ».

4.3. Tasto MEM / AUTO MEM

Azionamento breve (MEM) : fissa il display sul valore corrente. L'ulteriore azionamento breve del tasto provoca il ritorno al modo di funzionamento normale. Sul display appare MEM. Il modo "MEM" è disponibile per tutte le misure.

Azionamento prolungato (AUTO MEM) : attiva o disattiva la modalità "memorizzazione automatica". Sul display si mette a lampeggiare MEM. Misure effettuabili : VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

Memorizzazione automatica

Mettere in contatto il puntale con il punto da misurare. Un segnale sonoro indica che la misura si è stabilizzata. Quando si scollega il puntale un altro segnale indica che il valor stabile visualizzato sul display è stato memorizzato.



Il display lineare "bargraph" rimane attivo per il modo "memorizzazione automatica" e blocca il valore della misura .

Questo tasto permette di scegliere filtraggio 50 Hz o 60 Hz se viene attivato l'apparecchio è in funzione. La selezione si inverte rispetto all'ultima configurazione, apparendo sul display per 2 secondi prima di essere salvata nella memoria non volatile.

4.4. Tasto

Attivar/disattivar il retro-illuminazione della visualizzazione. Disattivazione automatico dopo 30 secondi.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

5.1. Caratteristiche generali

Solo i valori ai quali è assegnata una tolleranza o un limite sono valori garantiti.

I valori senza indicazione di tolleranza vengono forniti a solo scopo informativo, senza garanzia (norma NFC 42670). Gli errori di misura sono da intendersi alle condizioni di temperatura di riferimento.



Come per tutti gli strumenti di misura e di controllo, è necessaria una verifica periodica.

5.2. Caratteristiche

La precisione è \pm [% della lettura (L) + numero di cifre (C)].

{Precisione : "n %L + n C" significa "n % della lettura + n Unità di Rappresentazione" }.

5.2.1. Tensioni continue

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione (*)	Risoluzione
ADPDC	500 mVDC	0,3 %L + 2 C	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Tensione massima permanente

Numero di punti :

5 000

Selezione scale :

automatica o manuale per la portata 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Filtro modo comune (scala 500 mV) :

a 50 e 60 Hz, superiore a 120 dB

Filtro del modo seriale :

a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB

Un'allarme sonoro intermittente con « **OL** » visualizzato quando si supera una data gamma.

5.2.2. Tensioni alternate (AC e AC+DC)

Posizione commutatore	Scala	Precisione 40 Hz a 1 kHz	Impedenza d'ingresso	Protezione (*)	Risoluzione
VLOW Z	5 VAC	1 %L + 2 C	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 %L + 3 C	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 %L + 2 C	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Tensione massima permanente

Specifiche applicabili dal 5 % al 100 % del capo, per un segnale sinusoidale di 40 Hz a 1 kHz.

Numero di punti :

5 000

Selezione scale :

automatica o manuale per la portata 5 V, 50 V, 500 V, 600 o 750 V

Filtro modo comune :

a 50 e 60 Hz, superiore a 60 dB

Errore addizionale in funzione del fattore di cresta :

1 % per un fattore di cresta da 1.5 a 2
4 % per un fattore di cresta da 2 a 3

Un'allarme « **OL** », con segnale sonoro intermittente, viene visualizzato quando si supera una data portata.

5.2.3. Correnti continue

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Caduta di tensione mass	Protezione	Fusibili (*)	Risoluzione
50 mADC	50 mADC	0.3 %L + 2 C	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ ADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 %L + 5 C	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) vedi caratteristiche fusibili paragrafo 3.5.3.

(**) dopo 7 ADC : limitar il tempo d'uso a 1 minuti.

Numero di punti : 5 000

Un'allarme « **OL** », con segnale sonoro intermittente, viene visualizzato quando si supera una data portata (scala 50 mADC sola).

5.2.4. Correnti alternate (AC+DC)

Posizione commutatore	Scala	Precisione 40 Hz a 1 kHz	Caduta di tensione mass	Protezione	Fusibili (*)	Risoluzione
50 mAAC+DC	50 mAAC+DC	1.5 %L + 2 C	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ AAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2.5 %L + 5 C	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) vedi caratteristiche fusibili paragrafo 3.5.3.

(**) dopo 7 ADC : limitar il tempo d'uso a 1 minuti.

Specifiche applicabili dal 5 % al 100 % del capo, per un segnale sinusoidale di 40 Hz a 1 kHz.

Numero di punti : 5 000

Errore addizionale in funzione del fattore di cresta : 1 % per un fattore di cresta da 1.5 a 2
4 % per un fattore di cresta da 2 a 3

Un'allarme « **OL** », con segnale sonoro intermittente, viene visualizzato quando si supera una data portata (scala 50 mAAC+DC sola).

5.2.5. Resistenze / Test di continuità

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Corrente di misura	Protezione (*)	Risoluzione
	500 Ω	0.3 %L + 3 C	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
Ω	500 Ω	0.3 %L + 3 C	1 mA		0.1 Ω
	5 k Ω		100 μ A		1 Ω
	50 k Ω		10 μ A		10 Ω
	500 k Ω		1 μ A		100 Ω
	5 M Ω	0.5 %L + 3 C	100 nA		1 k Ω
	50 M Ω	1 %L + 5 C	10 nA		10 k Ω

(*) protezione da sovratensioni a riarmo automatico

Numero di punti : 5 000

Selezione scale : automatica o manuale (fissa in modo continuità)

Tensione massima con circuito aperto : 4 V

Soglia di rilevamento in modo continuità : 10 Ω a 20 Ω

Tempo di risposta in modo continuità : < 1 ms

Per le misure nelle portate 5 M Ω e 50 M Ω , è consigliato l'utilizzo di connettori isolati.

5.2.6. Capacità



Nota *Scaricare ! condensatori prima di effettuare le misure*

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Corrente di misura	Tempo mass di misura	Protezione (*)	Risoluzione
	50 nF	1 %L + 2 C	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(*) protezione da sovratensioni a riarmo automatico

Per ridurre l'influenza dei campi elettromagnetici ambiente sulla misura, vogliate utilizzare dei cavi schermati per la portata 50 µF.

Numero di punti : 5 000
 Selezione scale : automatica o manuale
 Tensione massima con circuito aperto : 4 V

5.2.7. Misura tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili : da 0 a 1.999 V
 Corrente di misura : 1 mA ± 20 %
 Risoluzione : 1 mV
 Protezione : 600 VRMS a riarmo automatico

5.2.8. Frequenze

Posizione commutatore	Scala	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
FREQ	0.62 a 5 Hz	0.03 %L + 1 C	10 MΩ	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 a 50 Hz				0.001 Hz
	50 a 500 Hz				0.01 Hz
	500 a 5 kHz				0.1 Hz
	5 a 50 kHz				1 Hz
	50 a 500 kHz	0.05 %L + 1 C			10 Hz

Numero di punti : 50 000
 Selezione scale : automatica

Sensibilità :	Banda di frequenza	Sinus	Quadro
	10 Hz a 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
	100 kHz a 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

5.2.9. Sicurezza

IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995
 Isolamento : classe 2
 Livello inquinamento : 2
 Utilizzo in interno, altitudine < 2000 m
 Categoria tensione transitoria degli ingressi : CAT III 600 V max. a terra

5.2.10. Informazioni generali

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni :	170 x 80 x 35 mm
Peso (con una batteria) :	285 g

Imballaggio

Dimensioni :	230 x 155 x 65 mm
Peso :	385 g

Alimentazione

Requisiti alimentazione :	una batteria 9 V alcalina (6LF22)
Indicazione batteria scarica :	BAT visualizzato quanto la tensione batteria scende al di sotto della tensione di esercizio
Autonomia tipica batteria :	ca. 500 ore in modalità VDC

Display

A cristalli liquidi con le caratteristiche seguenti :

- display digitale 50 000 punti + segno (altezza cifre : 11 mm)
- display analogico 34 barre (bargraph)
- unità adatte a qualsiasi tipo di misure
- indicatori delle modalità attivate (relativa, ranging)
- indicatore di carica pila

Ritmo di misura

Display digitale :	2 misure al secondo
Bargraph :	20 misure al secondo

5.2.11. Ambiente

Temperatura di riferimento :	23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo :	da - 5°C a 45°C
Temperatura di funzionamento :	da - 10°C a 55°C
Temperatura di immagazzinamento :	da - 20°C a 70°C
Coefficiente di temperatura :	mass 0,1 x (precisione) / K
• errore addizionale in Ω :	50 Cifre da -5°C a 0°C
• sensibilità frequenze :	mass 0,3 x (sensibilità) / K
Umidità relativa :	da 0 a 80 % tra 0°C e 35°C (70 % mass per 5 / 50 MΩ) da 0 a 70 % tra 35°C e 50°C
Ermeticità :	IP 50
Influenza max in presenza di campo elettromagnetico a 3 m/V secondo la norma EN 61000-4-3, 1995 :	± 150 D per la portata 10 A AC+DC ± 50 D per la portata mA AC+DC ± 3 % per las otras portatas

5.2.12. CEM

Questo strumento è stato progettato in conformità con gli standard CEM in uso e la compatibilità è stata testata relativamente a :



- Emissioni EN 50081-1, 1992
- Immunità EN 50082-1, 1997

Il prodotto è conforme ai requisiti della direttiva europea sulla bassa tensione 73/23/CEE e della direttiva CEM 89/336/CEE, modificata con la 93/68/CEE.

5.3. Accessori

5.3.1. Forniti assieme al multimetro

1 serie di cavi - con spinotti di sicurezza	AG1063
1 pila 9 V 6LF22	AL0042
1 opuscolo dell istruzioni per l'uso	906129548
1 guaina protettiva elastomerica	AE0237

5.3.2. Opzionali

Sonde

THT 3 kVAC/DC	HT0203
THT 30 kVDC	HT0212

Termocoppia tipo K, 1 mV/°C, uso generico e superficie, da -25°C a +350°C HK0210N

Tachimetro ottico, da 100 t/mn a 60 000 t/mn HA1237

Pinze corrente

Portata 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, cavo max. Ø 20 mm, collegamento: boccole	AM0014N
Portata 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, cavo max. Ø 20 mm, collegamento: boccole	AM0016N
Portata 1000 AAC, 600 AAC, cavo max. Ø 43 mm, collegamento: boccole	AM1000N
Portata 600 ADC, 600 AAC, cavo max. Ø 30 mm, collegamento: boccole	AM0600N

Shunts

30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %	HA0170
50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0,5 %	HA0300

Vari

Astuccio di trasporto	AE0190
-----------------------	--------

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES	57
1.1 Instrucciones de seguridad.....	57
1.1.1 Operaciones preliminares.....	57
1.1.2 Consejos de utilización.....	57
1.1.3 Símbolos.....	58
1.1.4 Consignas.....	58
1.2 Dispositivos de protección.....	58
1.3 Dispositivos de seguridad.....	59
1.4 Garantía.....	59
1.5 Mantenimiento y verificación metrológica.....	59
1.6 Desembalaje - embalaje.....	59
2. DESCRIPCION	60
2.1 Mando selector.....	60
2.2 Teclado.....	60
2.3 Pantalla.....	60
2.4 Alimentación.....	60
2.5 Terminales de entrada.....	60
3. PRIMER ENCENDIDO	61
3.1 Conexión de los cables de medida.....	61
3.2 Encendido del instrumento.....	61
3.3 Apagado del instrumento.....	61
3.4 Configuración especial.....	61
3.5 Mantenimiento del multímetro.....	61
3.5.1 Autocomprobación de fusibles.....	61
3.5.2 Autocomprobación de la pila.....	62
3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles.....	62
3.5.4 Cuidados.....	62
3.5.5 Almacenamiento.....	62
4. DESCRIPCION FUNCIONAL	63
4.1 Tecla RANGE / AC+DC.....	63
4.1.1 Posición ADPDC / ADPAC+DC.....	63
4.1.2 Posición 50 mADC / 50 mAAC+DC.....	63
4.1.3 Posición 10 ADC / 10 AAC+DC.....	64
4.2 Tecla MIN/MAX.....	64
4.3 Tecla MEM / AUTO MEM.....	64
4.4 Tecla 	64
5. ESPECIFICACIONES TECNICAS	65
5.1 Generalidades.....	65
5.2 Características.....	65
5.2.1 Tensiones continuas.....	65
5.2.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC).....	65
5.2.3 Corriente continua.....	66
5.2.4 Corrientes alternas (AC+DC).....	66
5.2.5 Resistencia / Continuidad.....	66
5.2.6 Capacidad.....	67
5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos.....	67
5.2.8 Frecuencias.....	67
5.2.9 Seguridad.....	67
5.2.10 Especificaciones generales.....	68
5.2.11 Entorno.....	68
5.2.12 CEM.....	68
5.3 Accesorios.....	69
5.3.1 Entregados con el aparato.....	69
5.3.2 Entregados en opción.....	69

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un multímetro numerico portátil de 5000 puntos. Le agradecemos su confianza en nuestros productos.

Este multímetro está de acuerdo a la norma de seguridad IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995, relativa a los instrumentos de medidas electrónicas. Para su propia seguridad y la del aparato, debe respetar las consignas descritas en este manual.

El contenido de este manual no puede ser reproducido bajo ninguna forma sin nuestro acuerdo previo.

1.1 Instrucciones de seguridad

1.1.1 Operaciones preliminares

* Este instrumento se puede utilizar para medidas en circuitos de categoría de instalación III para tensiones que no rebasen nunca los 600 V (AC o DC) con respecto a la tierra.

* Definición de las categorías de instalación (ver la publicación IEC 664-1) :

CAT I : Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel bajo.

Ejemplo : circuitos electrónicos protegidos.

CAT II : Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden contener sobretensiones transitorias de valor medio.

Ejemplo : alimentación de aparatos domésticos y herramientas portátiles.

CAT III : Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden contener sobretensiones transitorias importantes.

Ejemplo : alimentación de máquinas o aparatos industriales.

CAT IV : Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden contener sobretensiones transitorias muy importantes.

Ejemplo : entradas de energía.

* Cuando utilice el multímetro, el usuario deberá respetar todas las normas de seguridad relativas a :

- protección contra los riesgos de la corriente eléctrica,
- protección del multímetro contra mala utilización.

* Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato: están de acuerdo a la norma IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.

1.1.2 Consejos de utilización

- * No supere nunca los valores límite de protección indicados en las especificaciones para cada tipo de medida.
- * 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 autorango.

- * Antes de cambiar de función, desconecte los cables de medida del circuito que se mide.
- * En tareas de reparación de televisores o al realizar mediciones en circuitos conmutadores de corriente, recuerde que los impulsos de tensión de gran amplitud en los puntos de prueba pueden dañar el multímetro. El empleo de un filtro para televisión atenuará esos impulsos.
- * Nunca lleve a cabo medidas de resistencia o de continuidad en circuitos en funcionamiento o con tensión.

1.1.3 Símbolos

Se utilizan los símbolos siguientes :



Atención : consulte el manual de instrucciones, un uso incorrecto puede dañar el aparato o sus componentes.



Peligro alta tensión : existen tensiones peligrosas con riesgo de cortocircuitos



Tierra

1.1.4 Consignas



- * 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.
- * Los fusibles deberán sustituirse por otros del mismo tipo y capacidad.
- * 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. Está autorizada a poner en servicio y fuera de servicio la instalación y los equipos de acuerdo a las reglas de seguridad.
- * Cuando abra el instrumento, 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

Este instrumento está equipado con varios dispositivos de protección:

- * Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1100 V en el terminal $V\Omega$, en especial trenes de impulsos de 6 kV según se definen en la norma IEEE 587.
- * Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad, diodos y continuidad. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- * Dos fusibles ofrecen protección durante las medidas de tipo intensidad.
- * Protección IP grado 50.

1.3 Dispositivos de seguridad

- * Es imposible acceder al alojamiento de la pila sin desconectar antes los cables de medida.
- * Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo .
- * Cuando las medidas de corriente superen los 10 A, el símbolo  hace intermitencias en el display y una señal acústica intermitente alerta del peligro de electrocución.
- * Si se supera varias veces el rango máximo en las VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 50 mADC, 50 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

1.4 Garantía

Este 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.

1.5 Mantenimiento y verificación metrológica

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.*



Nota *Los productos están patentados en FRANCIA y otros países. Todos los logotipos están registrados. El constructor se reserva el derecho a modificar los precios y especificaciones en función de las mejoras tecnológicas introducidas.*

2. DESCRIPCION

Este aparato es un multímetro digital portátil, compacto y robusto equipado de una caja protectora, concebido para tener en un bolsillo. El cajero tiene un cierre hermético. Este material diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento inigualable.


2.1 Mando selector

Este material 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 12 posiciones) :

- * tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS) (Impedancia de entrada: 500 k Ω)
- * tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- * tensiones continuas DC
- * tensiones continuas DC / AC+DC, rango 500 mV
- * corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- * corrientes continuas DC
- * resistencias
- * continuidad
- * capacidad
- * tensión umbral de diodos
- * frecuencias



2.2 Teclado

Un grupo de 4 teclas le permiten :

- * seleccionar el modo de autorango (tecla RANGE / AC+DC),
- * almacenar un valor (tecla MEM),
- * activar la detección de los valores minimales, maximales, mediantes (tecla MIN/MAX),
- * seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla RANGE / AC+DC),
- * activar la retroiluminación de la pantalla (tecla ).

2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona :

- * realización de medidas de 5 000 puntos (función Hz 50 000 puntos),
- * visualización de las funciones (V, A, AC+DC, F, Hz, , Ω , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) e indicadores de unidades (n, μ , m, k, M),
- * indicador BAT : autonomía residual de 12 horas aproximadamente,
- * cifras muy legibles (11 mm de altura),
- * lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos.

Por otro lado, el dispositivo de retroiluminación permite mantener el display perfectamente visible, incluso en ambientes de poca luminosidad.

2.4 Alimentación

Este multímetro utiliza una pila estándar de 9 V (6LF22) que le suministra energía para unas 500 horas de funcionamiento (en modo VDC).







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
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , Ω ,  , 	V Ω   
50 mADC (50 mAAC+DC)	50 mA
10 ADC (10 AAC+DC)	10 A

3.2 Encendido del instrumento

El selector está en el posición OFF.


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 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 Configuración especial



Para adaptar la configuración del instrumento a las condiciones de medida, el usuario puede seleccionar el rechazo en 50 Hz o 60 Hz :

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla MEM. 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.

3.5 Mantenimiento del multímetro

3.5.1 Autocomprobación de fusibles

La autoverificación de los fusibles puede efectuarse sin abrir el aparato, el multímetro en servicio.

- Fusible F1 (0,63 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes 50 mA y V Ω . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.
- Fusible F2 (10 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes COM y V Ω . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.

3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece en pantalla la indicación BAT el instrumento puede funcionar todavía durante unas 12 horas, pero ya no se pueden garantizar las especificaciones.

Sustituya la pila.

3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles

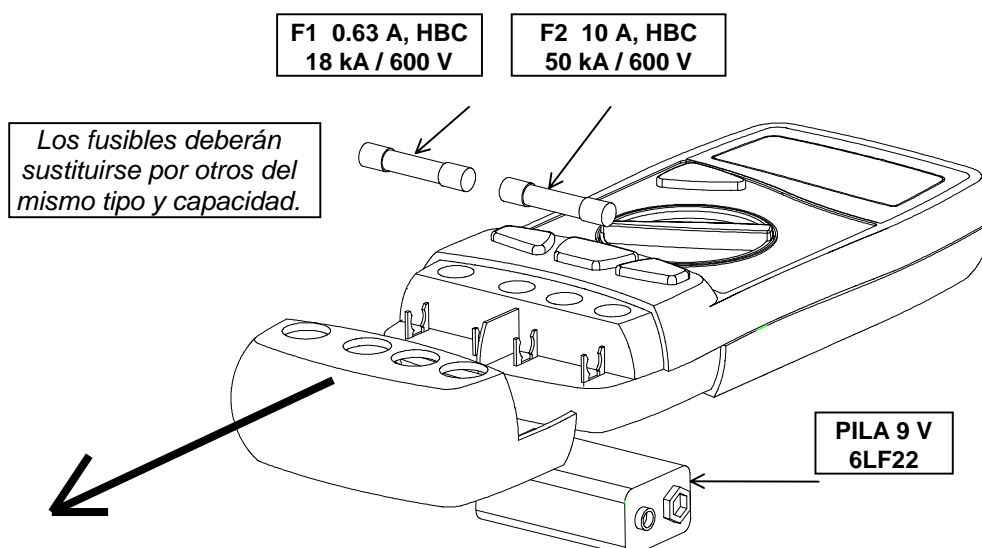


Precaución ! *Desconectar los cordones de prueba de los circuitos de medición; poner el selector en la posición OFF y retirar los cordones de prueba del aparato.*

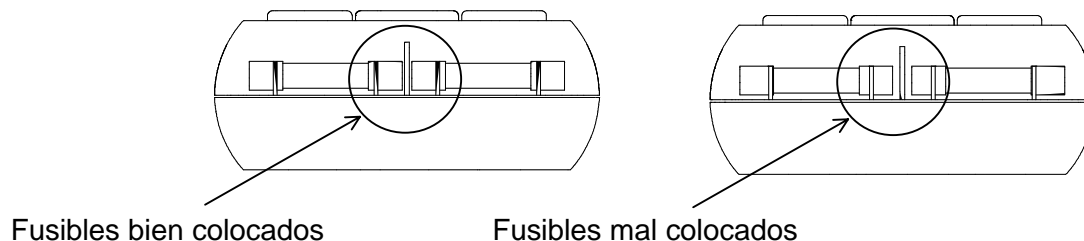


Siga las instrucciones descritas a continuación :

- 1 - Retirar los cordones de prueba del aparato.
- 2 - Con un instrumento, desenganchar la parte móvil al dorso del instrumento.
- 3 - Sustituya la pila o el fusible.
- 4 - Colocar la parte móvil.



Montaje de los fusibles :



3.5.4 Cuidados

Limpiar el aparato con un paño húmedo y jabón. Nunca utilice productos abrasivos o solventes.

3.5.5 Almacenamiento

Para garantizar la precisión de las mediciones, después de un tiempo de almacenamiento en condiciones de entorno extremas, espere el tiempo necesario para que el aparato regrese a las condiciones normales de medición (ver especificaciones de entorno).

4. DESCRIPCION FUNCIONAL

4.1 Tecla RANGE / AC+DC

La tecla RANGE está activa en las siguientes posiciones del conmutador :

VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , † .

Tecla RANGE se utiliza :

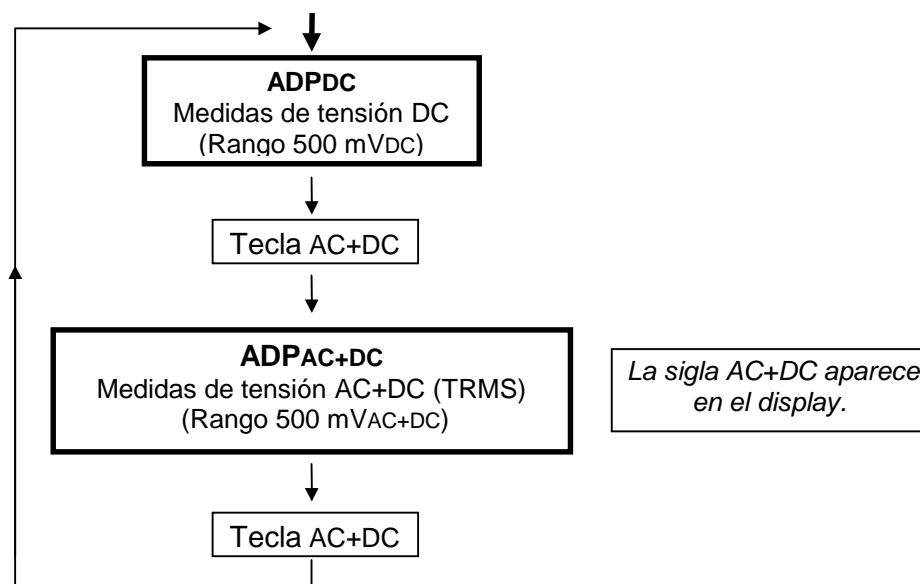
- En modo AUTO (Autoranging), para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada). La sigla AUTO aparece en el display.

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

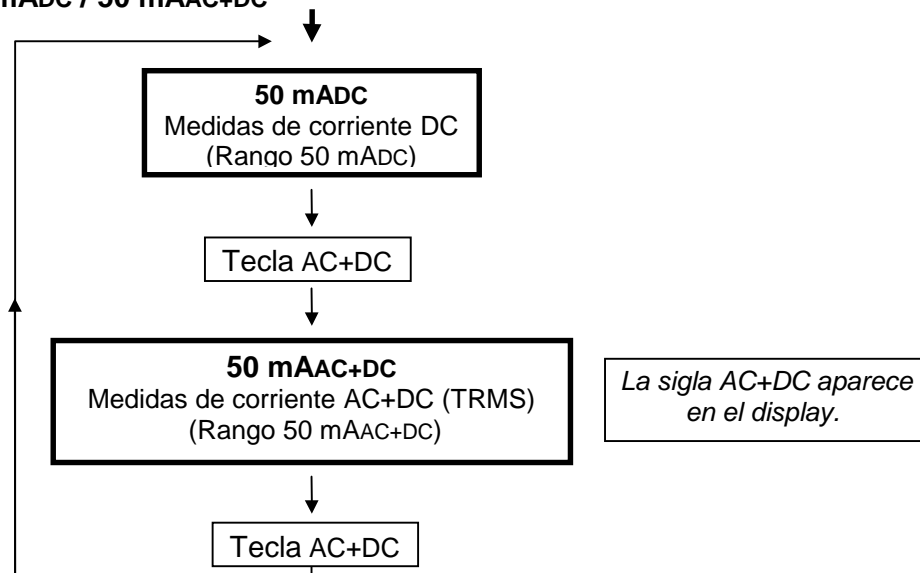
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

4.1.1 Posición ADPDC / ADPAC+DC

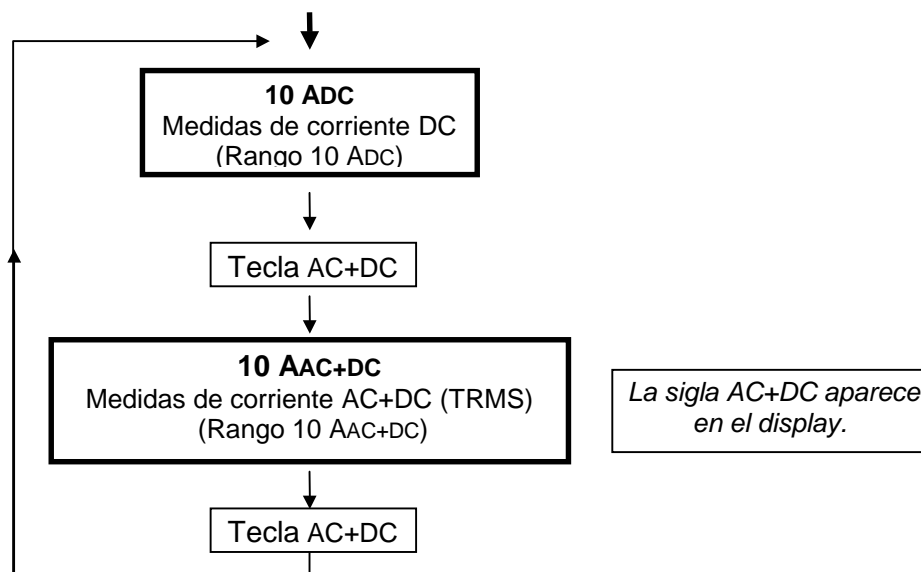
Función adaptada para recibir los accesorios a salida mV.



4.1.2 Posición 50 mADC / 50 mAAC+DC



4.1.3 Posición 10 ADC / 10 AAC+DC



4.2 Tecla MIN/MAX

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). Las siglas MIN MAX AVG aparecen en el display.

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. Los tres MIN, MAX, AVG se almacenan en la memoria y se pueden leer después de abandonar el modo de vigilancia.

Cuando vuelva a entrar en el modo de vigilancia se borrarán todos los valores almacenados con anterioridad.

Esta tecla permite igualmente desactivar el modo paro automático del aparato « **P_OFF** ».

4.3 Tecla MEM / AUTO MEM

Presión breve (MEM) : Congela en pantalla el valor actual.

Una segunda presión en la tecla MEM provoca la vuelta a modo funcionamiento normal. La sigla MEM aparece en el display.

El modo MEM está disponible en todas las medidas.

Presión larga (AUTO MEM) : Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo. La sigla MEM centellea en el display.

Se puede acceder a este modo en las funciones VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

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.



Nota *La visualización lineal indica siempre el valor presente durante el modo "almacenamiento automático" y el modo MEM.*

Esta tecla permite también de seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz. Mantener apoyada esta tecla durante la puesta en servicio. 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.

4.4 Tecla

Permite activar/desactivar la retroiluminación de la pantalla. Una extinción automática se produce después de 30 seg.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.1 Generalidades

Sólo los valores afectados de tolerancias o de límites aconciada constituyen valores darantizados.

Los valores sin tolerancias se proporcionan a título informativo (norma francesa NFC 42670).



Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.

5.2 Características

La precisión es de \pm [% lectura (L) + cantidad de dígitos (D)] en los condiciones de temperatura de referencia (§ 5.2.1.1.).

{Precisión : "n%L + nD" significa "n% de la lectura + n digitos"}.

5.2.1 Tensiones continuas

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección (*)	Resolución
ADPDC	500 mVDC	0.3 %L + 2 D	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Tensión máxima permanente admisible

Número de puntos :

5 000

Selección de rango :

Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Rechazo en modo común (rango 500 mV) :

a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB

Rechazo en modo serie :

a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB

Alarma por señal sonora intermitente y « **OL** » en el display por una rebasamiento de rangos.

5.2.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Impedancia de entrada	Protección (*)	Resolución
VLOW Z	5 VAC	1 %L + 2 D	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 %L + 3 D	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 %L + 2 D	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Tensión máxima permanente admisible

Especificaciones aplicables del 5 % al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.

Número de puntos :

5 000

Selección de rango :

Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 o 750 V

Rechazo en modo común :

a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB

Error adicional en función del factor de pico :

1 % para un factor de pico de 1.5 a 2

4 % para un factor de pico de 2 a 3

Alarma por señal sonora intermitente y « **OL** » en el display por una rebasamiento de rangos.

5.2.3 Corriente continua

Posición del selector	Rangos	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles (*)	Resolución
50 mADC	50 mADC	0.3 %L + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ ADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 %L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.5.3.

(**) Superior a 7 ADC : limitar el tiempo de medida a 1 minuta.

Número de puntos : 5 000

« **OL** » en el display (rangos 50 mADC solamente) y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

5.2.4 Corrientes alternas (AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles (*)	Resolución
50 mAAC+DC	50 mAAC+DC	1.5 %L + 2 D	< 600 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 μ AA+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2.5 %L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.5.3.

(**) Superior a 7 ADC : limitar el tiempo de medida a 1 minuta.

Especificaciones aplicables del 5 % al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.

Número de puntos :

5 000


Error adicional en función del factor de pico :

1 % para un factor de pico de 1.5 a 2

4 % para un factor de pico de 2 a 3

« **OL** » en el display (rangos 50 mAAC+DC solamente) y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

5.2.5 Resistencia / Continuidad

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección (*)	Resolución
	500 Ω	0.3 %L + 3 D	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
Ω	500 Ω	0.3 %L + 3 D	1 mA		0.1 Ω
	5 k Ω		100 μ A		1 Ω
	50 k Ω		10 μ A		10 Ω
	500 k Ω		1 μ A		100 Ω
	5 M Ω	0.5 %L + 3 D	100 nA		1 k Ω
	50 M Ω	1 %L + 5 D	10 nA		10 k Ω

(*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Número de puntos :

5 000

Selección de rango :

Automática o manual (fija en modo de continuidad)

Tensión máxima en circuito abierto :

4 V

Umbral de detección en modo de continuidad :

10 Ω a 20 Ω


Tiempo de respuesta en modo de continuidad :

< 1 ms

Para las medidas en el rango 5 M Ω y 50 M Ω , el empleo de conexiones blindadas es necesario.

5.2.6 Capacidad

 **Nota** Descargue todos los condensadores antes de realizar ninguna medición.

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máximo de medición	Protección (*)	Resolución
	50 nF	1 %L + 2 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Para reducir la influencia de los campos electromagnéticos ambientales sobre la medida debe utilizar cables blindados para la escala 50 µF.

Número de puntos : 5 000
 Selección de rango : Automática o manual
 Tensión máxima en circuito abierto : 4 V

5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos

Tensiones medibles : 0 a 1.999 V
 Corriente en la medición : 1 mA ± 20 %
 Resolución : 1 mV
 Protección : 600 VRMS, con rearme automático

5.2.8 Frecuencias

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
FREQ	0.62 a 5 Hz	0.03 %L + 1 D	10 MΩ	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 a 50 Hz				0.001 Hz
	50 a 500 Hz				0.01 Hz
	500 a 5 kHz				0.1 Hz
	5 a 50 kHz				1 Hz
	50 a 500 kHz	0.05 %L + 1 D			10 Hz

Número de puntos : 50 000
 Selección de rango : Automática

Sensibilidad :	Rango de frecuencia	Sinus	Cuadrado
	10 Hz a 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
	100 kHz a 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

5.2.9 Seguridad

IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995
 Aislamiento : clase 2
 Grado de contaminación : 2
 Utilización en interior, altitud < 2000 m
 Categoría de sobretensión de entradas : CAT III 600 V máximo con relación a la tierra

5.2.10 Especificaciones generales

Características mecánicas

Dimensiones :	170 x 80 x 35 mm
Peso (con pila) :	285 g
Caja y circuito :	Materiales autoextinguibles

Embalaje

Dimensiones :	230 x 155 x 65 mm
Peso :	385 g

Alimentación

Alimentación requerida :	1 pila alcalina de 9 V (6LF22)
Indicador de la pila descargada :	BAT aparece cuando la tensión suministrada por la pila es inferior a la tensión de funcionamiento
Vida de la pila :	Duración típica 500 horas en modo VDC

Pantalla

Pantalla de cristal líquido con :	
- visualización de 50 000 puntos + señal (cifras de 11 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

5.2.11 Entorno

Temperatura de referencia :	23°C ± 5°C
Intervalo límite de utilización :	- 5°C a 45°C
Intervalo de funcionamiento :	- 10°C a 55°C
Temperatura de almacenamiento :	- 20°C a 70°C
Coeficiente de temperatura :	máx. 0.1 x (precisión) / K
• error adicional en Ω :	50 D de -5°C a 0°C
• sensibilidad frecuencia :	máx 0.3 x (sensibilidad) / K
Humedad relativa :	0 a 80 % desde 0°C a 35°C (70 % máx. por 5 / 50 M Ω) 0 a 70 % desde 35°C a 50°C
Cierre hermético :	IP 50
Influencia max. en presencia de campo electro- magnético a 3 V/m según EN 61000-4-3, 1995 :	± 150 D en el rango 10 A AC+DC ± 50 D en el rango mA AC+DC ± 3 % en los otros rangos

5.2.12 CEM

Este aparato está diseñado conforme a las normas CEM vigentes y su compatibilidad se ha probado conforme a las normas siguientes :



- Emisiones : EN 50081-1, 1992
- Inmunidad : EN 50082-1, 1997

Este producto está en conformidad con las prescripciones de la directiva europea de baja tensión 73/23/CEE y la directiva CEM 89/336/CEE modificadas por 93/68/CEE.

5.3 Accesorios

5.3.1 Entregados con el aparato

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad	AG1063
Una pila de 9 V 6F22	AL0042
Un manual de instrucciones	906129548
Caja protectora de elastómero	AE0237

5.3.2 Entregados en opción

Sondas

THT 3 kVAC/DC	HT0203
THT 30 kVDC	HT0212

Termopar tipo K, 1 mV/°C, tipo universal y de superficie, -25°C a +350 °C	HK0210N
---	---------

Tacómetro óptico, 100 rpm a 60 000 rpm	HA1237
--	--------

Pinzas amperimétricas

Calibre 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, Ø cable máx 20 mm, conexión : bornas	AM0014N
Calibre 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, Ø cable máx 20 mm, conexión : bornas	AM0016N
Calibre 1000AAC, 600 AAC, Ø cable máx 43 mm, conexión : bornas	AM1000N
Calibre 600 ADC, 600 AAC, Ø cable máx 30 mm, conexión : bornas	AM0600N

Shunts

30 ADC / 300 mV, ± 0.5%	HA0170
50 ADC / 50 mV, ± 0.5%	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0.5%	HA0300

Varios

Estuche de transporte	AE0190
-----------------------	--------

