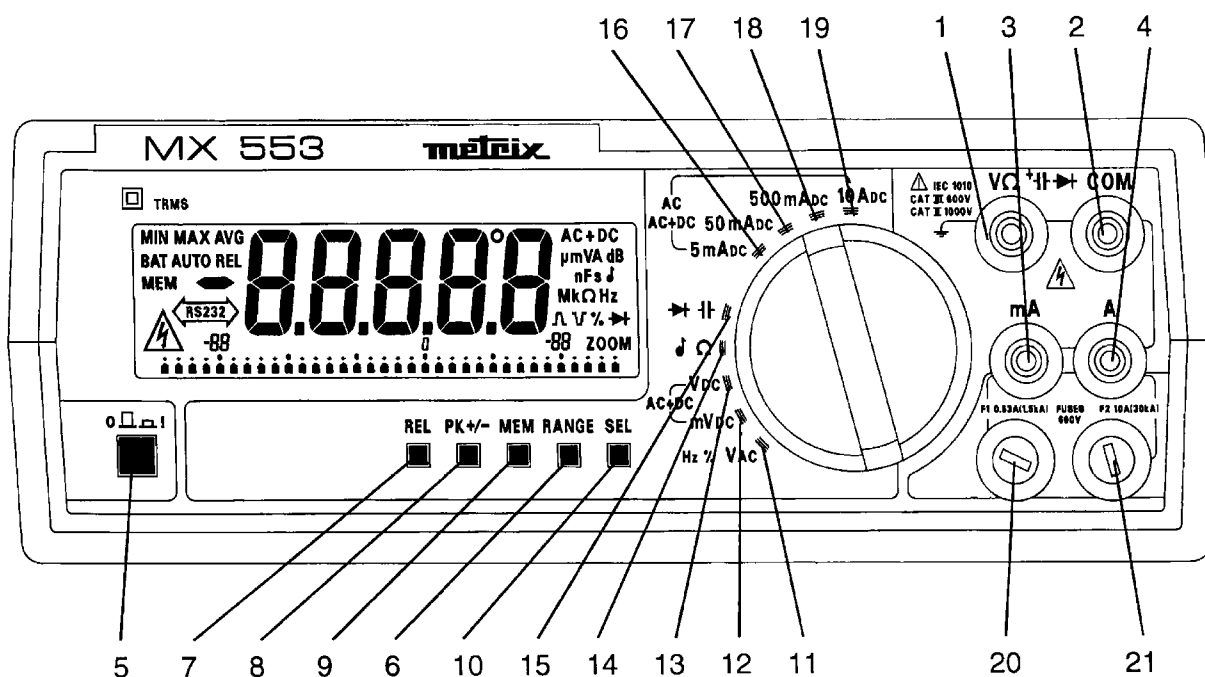


MX 553

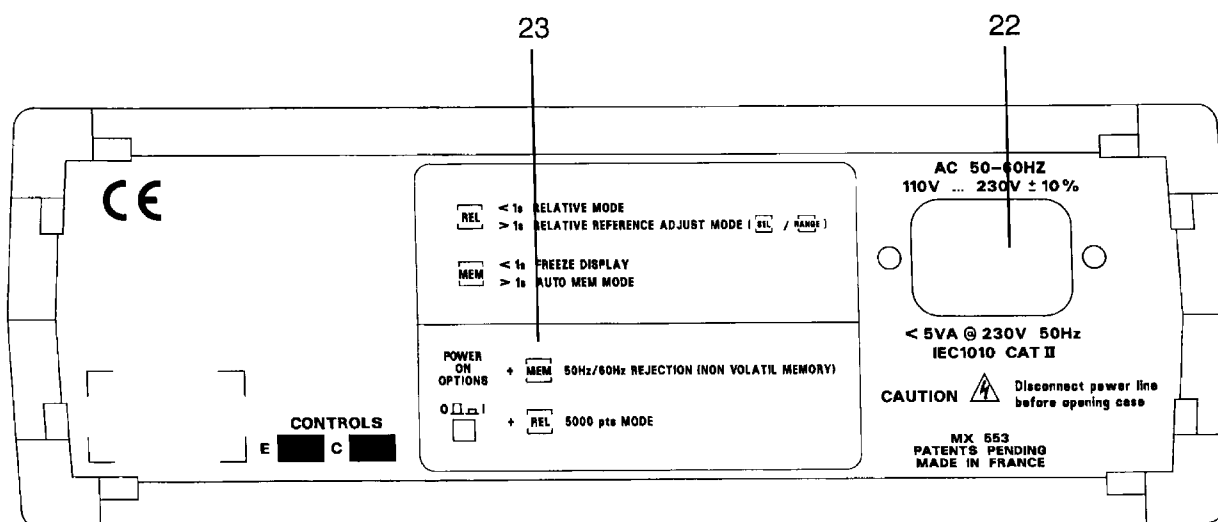
MULTIMETRE DE TABLE BENCHTOP MULTIMETER TISCHMULTIMETER POLIMETRO DE SOBREMESA

Notice de fonctionnement	p. 1	Chapitre	I
Operating instructions	p. 15	Chapter	II
Bedienungsanleitung	S. 30	Kapitel	III
Manual de instrucciones	p. 46	Capítulo	IV

FACE-AVANT / FRONT PANEL / FRONTSEITE / PANEL DELANTERO



FACE ARRIERE / REAR PANEL / RÜCKSEITE / PANEL TRASERO



- 1 Borne d'entrée calibres 11, 12, 13, 14, 15
- 2 Entrée de référence du multimètre
- 3 Borne d'entrée calibres mA
- 4 Borne d'entrée calibre 10 A
- 5 Mise sous/hors tension
- 6 Changement de gamme
- 7 Mesure en mode relatif
- 8 Mesure de crêtes
- 9 Gel de l'affichage
- 10 Sélection fonctions secondaires
- 11 Mesure de tensions alternatives
- 12 Mesure de tensions 500 mV

- 13 Mesure de tensions continues
- 14 Mesure de résistance
- 15 Mesure de capacité
- 16 Mesure de courant jusqu'à 5 mA
- 17 Mesure de courant jusqu'à 50 mA
- 18 Mesure de courant jusqu'à 500 mA
- 19 Mesure de courant jusqu'à 10 A
- 20 Fusible F1 (0,63 A, 6 x 32 mm)
- 21 Fusible F2 (10 A, 6,3 x 32 mm)
- 22 Prise de raccordement au secteur
- 23 Aide-mémoire

- 1 Input terminal, ranges 11, 12, 13, 14, 15
- 2 Multimeter reference input
- 3 Input terminal ranges mA
- 4 Input terminal range 10 A
- 5 Power on / power off
- 6 Range change
- 7 Relative mode measurement
- 8 Peak measurement
- 9 Display hold
- 10 Selects secondary functions
- 11 AC voltage measurement
- 12 500 mV voltage measurement

- 13 DC voltage measurement
- 14 Resistance measurement
- 15 Capacitance measurement
- 16 Current measurement up to 5 mA
- 17 Current measurement up to 50 mA
- 18 Current measurement up to 500 mA
- 19 Current measurement up to 10 A
- 20 Fuse F1 (0,63 A, 6 x 32 mm)
- 21 Fuse F2 (10 A, 6.3 x 32 mm)
- 22 Mains socket
- 23 Summary

- 1 Eingangsbuchse für Meßber. 11, 12, 13, 14, 15
- 2 COM-Eingangsbuchse
- 3 Eingangsbuchsen mA
- 4 Eingangsbuchse 10 A
- 5 Multimeter Einschalten / Ausschalten
- 6 Bereichsumschaltung
- 7 Relativ-Messung
- 8 Spitzenwertmessung
- 9 Anzeige speichern
- 10 Zweitfunktionen
- 11 Messung von AC-Spannungen
- 12 Spannungsmessung bis 500 mV

- 13 Messung von DC-Spannungen
- 14 Widerstandsmessung
- 15 Kapazitätsmessung
- 16 Strommessung bis 5 mA
- 17 Strommessung bis 50 mA
- 18 Strommessung bis 500 mA
- 19 Strommessung bis 10 A
- 20 Sicherung F1 (0,63 A, 6 x 32 mm)
- 21 Sicherung F2 (10 A, 6,3 x 32 mm)
- 22 Netz-Anschlußstecker
- 23 Funktionsüberblick

- 1 Borne de entrada calibres 11, 12, 13, 14, 15
- 2 Entrada de referencia del multímetro
- 3 Borne de entrada calibres mA
- 4 Borne de entrada calibre 10 A
- 5 Puesta en servicio, puesta fuera de servicio
- 6 Cambio de calibre
- 7 Medidas relativas
- 8 Medidas de cresta
- 9 Memorización de la representación visual
- 10 Selección de las funciones secundarias
- 11 Medida de tensiones alternativas
- 12 Medida de tensiones 500 mV

- 13 Medida de tensiones continuas
- 14 Medida de resistencias
- 15 Medida de capacidades
- 16 Medida de corrientes hasta 5 mA
- 17 Medida de corrientes hasta 50 mA
- 18 Medida de corrientes hasta 500 mA
- 19 Medida de corrientes hasta 10 A
- 20 Fusible F1 (0,63 A, 6 x 32 mm)
- 21 Fusible F2 (10 A, 6,3 x 32 mm)
- 22 Enchufe de conexión al corriente
- 23 Prontuario

TABLE DES MATIERES

1. INSTRUCTIONS GENERALES	1
1.1. Consignes 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. Ouverture de l'appareil	2
1.2. Dispositifs de protection	2
1.3. Dispositifs de sécurité	3
1.4. Garantie.....	3
1.5. Maintenance et vérification métrologique	3
1.6. Déballage - Réemballage	3
1.7. Nettoyage	3
2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL	4
2.1. Commutateur.....	4
2.2. Clavier	4
2.2.1. Clavier.....	4
2.2.2. Mise sous et hors tension.....	4
2.3. Afficheur	4
2.4. Alimentation.....	4
2.5. Bornes d'entrée de mesure	4
2.6. Béquille.....	5
3. MISE EN SERVICE	5
3.1. Connexion des cordons	5
3.2. Mise sous tension de l'appareil, arrêt de l'appareil.....	5
3.3. Configurations particulières de l'appareil.....	6
3.4. Entretien du multimètre	6
3.4.1. Auto-vérification des fusibles	6
3.4.2. Remplacement des fusibles.....	6
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE	7
4.1. Touche SEL.....	7
4.1.1. Position V_{AC}	7
4.1.2. Position mV	7
4.1.3. Position V_{DC}	8
4.1.4. Position Ω	8
4.1.5. Position.....	8
4.1.6. Positions 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A.....	9
4.2. Touche RANGE.....	9
4.3. Touche REL	9
4.4. Touche Pk +/-	9
4.5. Touche MEM	10
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	10
5.1. Tensions continues	10
5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)	10
5.3. Courants continus	11
5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC).....	11
5.5. Résistances / Mode continuité	11
5.6. Capacités.....	12
5.7. Mesure de tension de seuil diodes	12
5.8. Fréquences.....	12
5.9. Rapport cyclique : % + , % -.....	12
6. CARACTERISTIQUES GENERALES	13

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un multimètre de table numérique 50.000 points ; nous vous remercions de votre confiance.

Ce multimètre est conforme à la norme de sécurité CEI 1010, relative aux instruments de mesures électroniques. Pour votre propre sécurité et celle de l'appareil, vous devez respecter les consignes décrites dans cette notice.

1.1. Consignes de sécurité

1.1.1. Avant l'utilisation

- * Cet instrument est utilisable pour des mesures sur des circuits de catégorie d'installation II, dans un environnement de degré de pollution 2, pour des tensions n'excédant jamais 1000 V par rapport à la terre et dans les catégories 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

- * Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec l'appareil : ils sont conformes à la norme CEI 1010. Avant chaque utilisation, vérifiez qu'ils sont en parfait état de fonctionnement.

1.1.2. Pendant l'utilisation

- * Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure.
- * Lorsque le multimètre est relié aux circuits de mesure, ne pas toucher une borne non utilisée.
- * Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur à mesurer n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible ou, si possible, choisir le mode de changement automatique des calibres.
- * Avant de changer de fonction, débrancher les cordons de mesure du circuit mesuré.

- * Lorsqu'on effectue des mesures de courant, ne jamais changer de calibre, ne pas brancher ou débrancher les cordons sans que le courant n'ait été coupé. De telles manoeuvres risqueraient de créer des surtensions de rupture pouvant fondre les fusibles, ou endommager l'instrument.
- * 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 TV permet d'atténuer ces impulsions.
- * Ne jamais effectuer de mesures de résistances sur un circuit sous tension.

1.1.3. Symboles



Se reporter à la notice de fonctionnement



Risque de choc électrique



Terre

1.1.4. Ouverture de l'appareil

- * Avant d'ouvrir l'instrument, le déconnecter impérativement de toute source de courant électrique et des circuits de mesure et s'assurer de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.
- * Les fusibles doivent être remplacés par des modèles identiques aux fusibles d'origine.
- * Tout réglage, entretien ou réparation du multimètre sous tension 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 empêcher son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.

1.2. Dispositifs de protection

Le multimètre de table 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 Ω , en particulier les trains d'impulsions à 6 kV définis dans la norme NFC 41-102.
- * une résistance CTP (Coefficient de Température Positif) protège des surtensions permanentes inférieures ou égales à 600 V lors de mesures de type résistance, capacité et test diode. Cette protection se réarme automatiquement après la surcharge.
- * 2 fusibles assurent une protection lors de mesures de type intensité.

1.3. Dispositifs de sécurité

- * Lors de mesures de tension supérieures à 24 V, le sigle  clignote sur l'afficheur.
- * Lors d'un dépassement de gamme persistant, un signal sonore intermittent indique le risque de choc électrique.

1.4. Garantie

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

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

La garantie ne s'applique pas suite à :

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

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans notre accord.

1.5. Maintenance 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 parvienne sans dommage à l'utilisateur.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport. S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.



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



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

1.7. Nettoyage

Nettoyez le boîtier de l'instrument avec un chiffon humide et du savon. N'utilisez jamais de produits abrasifs, ni de solvants.

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2.1. Commutateur

Cet instrument de mesure est un multimètre de table, professionnel, permettant de mesurer les grandeurs suivantes (accessibles au moyen d'un commutateur rotatif à 10 positions) :

- * tensions alternatives avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- * tensions alternatives avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- * tensions continues DC
- * courants alternatifs avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- * courants alternatifs avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- * courants continus DC
- * résistances
- * continuité sonore
- * capacités
- * tensions de seuil diodes
- * fréquences
- * rapports cycliques

2.2. Clavier

2.2.1. Clavier

Un clavier de 5 touches fugitives permet :

- * de sélectionner le mode de changement de gammes (touche RANGE)
- * de mémoriser une valeur (touche MEM),
- * de mesurer des crêtes rapides (touche Pk +/-),
- * de positionner la mesure par rapport à une valeur de référence (touche REL),
- * de sélectionner une fonction dérivée de la fonction principale (touche SEL).

2.2.2. Mise sous et hors tension

Une touche à double pression permet la mise sous et hors tension de l'appareil.

2.3. Afficheur

L'afficheur du multimètre permet :

- * une lecture confortable des chiffres (20 mm de hauteur)
- * une vision analogique du paramètre mesuré grâce à un large bargraph de 34 segments
- * des mesures sur 50 000 points (haute résolution)
- * des mesures sur 5 000 points (basse résolution)

2.4. Alimentation

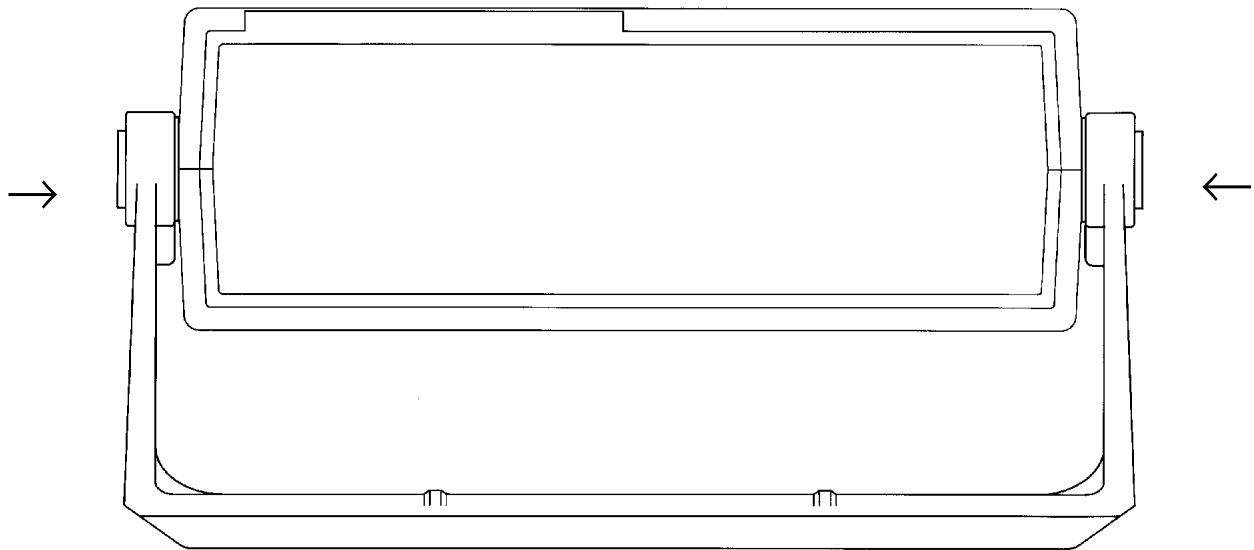
L'alimentation se fait indifféremment à partir du réseau 110 V ou 230 V, 50 ou 60 Hz. La prise de raccordement au réseau se trouve au dos de l'appareil.

2.5. Bornes d'entrée de mesure

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 paragraphe 3.1.

2.6. Béquille

- Appuyer suivant les flèches pour débloquer la poignée.
- Rechercher l'inclinaison souhaitée en tournant la poignée autour de l'axe.
- Relâcher pour bloquer la poignée.



3. MISE EN SERVICE

3.1. Connexion des cordons

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

Position du commutateur rotatif	Borne d'entrée
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , $\text{---} \text{---}$	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	A
$5 mA_{DC}$, $50 mA_{DC}$, $500 mA_{DC}$	mA

3.2. Mise sous tension de l'appareil, arrêt de l'appareil

Enfoncer la touche M/A pour mettre l'appareil sous tension.

L'ensemble des segments de l'afficheur apparaît pendant quelques secondes, l'appareil est alors prêt pour les mesures.

Appuyer à nouveau sur la touche M/A pour la relâcher et arrêter l'appareil.

3.3. Configurations particulières de l'appareil

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

- Choisir une réjection 50 Hz ou 60 Hz

Mettre l'instrument sous tension 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.

- Choisir un mode basse résolution (5 000 points)

Mettre l'instrument sous tension tout en maintenant appuyée la touche REL. La sélection s'affiche pendant 2 secondes.

3.4. Entretien du multimètre

3.4.1. Auto-vérification des fusibles

Lorsque le fusible F1 (0,63 A) ou le fusible F2 (10 A) est hors service, l'afficheur indique "FUSE.1" ou "FUSE.2".

Si les 2 fusibles sont hors service, l'afficheur indique "FUSES".

Procéder au remplacement du ou des fusibles concernés.



Remarque *Le test du fusible F1 n'aura lieu que lorsque le commutateur sera placé sur une position mA.*

3.4.2. Remplacement des fusibles

1 - Avant de remplacer les fusibles, déconnecter l'instrument de toute source de courant électrique.

2 - Les fusibles doivent être remplacés par des modèles identiques aux fusibles d'origine.

3 - Remplacer le fusible défectueux en utilisant un tournevis plat :

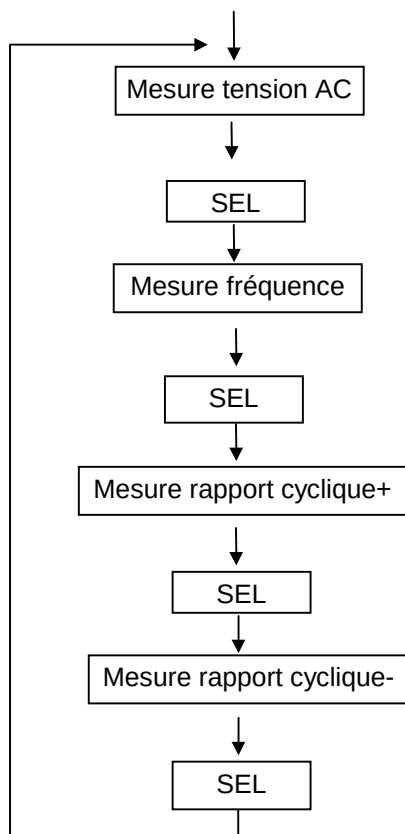
- engager le tournevis dans la fente du bouchon du porte-fusible ;
- appuyer et tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ;
- sortir le bouchon et procéder au remplacement du fusible ;
- remettre le bouchon en place ; le verrouiller en maintenant appuyé et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

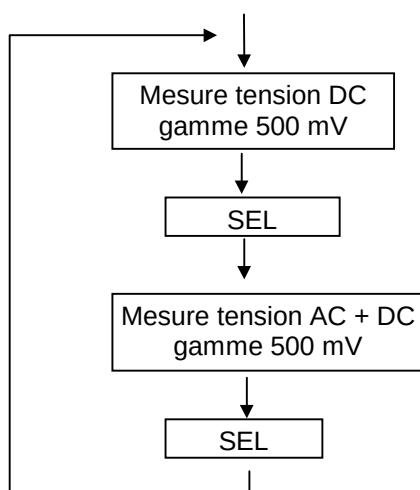
4.1. Touche SEL

Elle permet d'accéder aux fonctions secondaires liées à chaque position du commutateur.

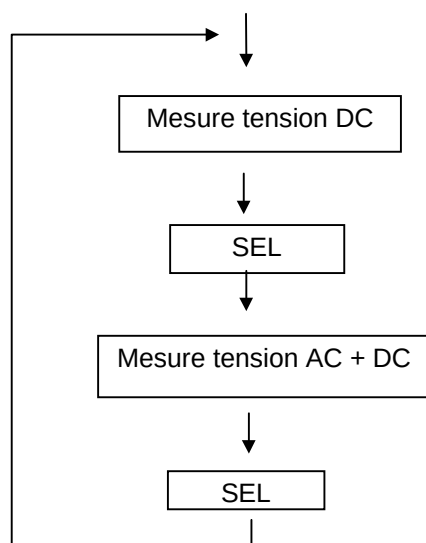
4.1.1. Position V_{AC}



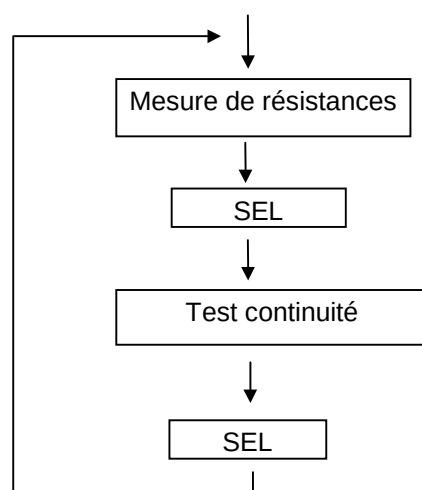
4.1.2. Position mV



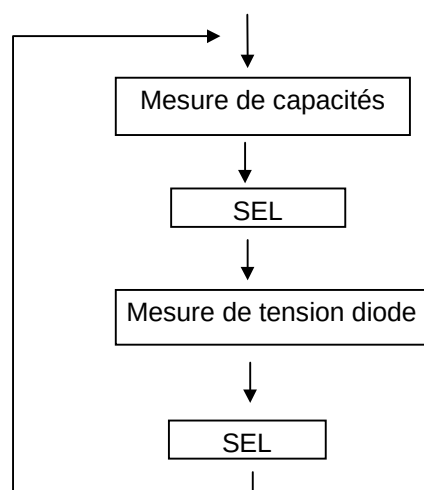
4.1.3. Position V_{DC}



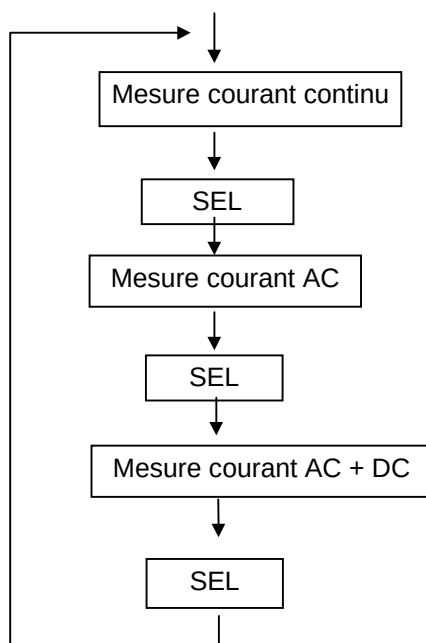
4.1.4. Position Ω



4.1.5. Position $\text{---}\text{||}\text{---}$



4.1.6. Positions 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A



4.2. Touche RANGE

Cette touche permet :

- . En mode AUTO 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).
Mesures concernées : Tensions (sauf gamme 500 mV), Capacités, Résistances.
- . En mesures temporelles (fréquence, rapport cyclique) : si le changement de gammes lors de la mesure précédente (tension) était en mode manuel, il peut être nécessaire d'adapter cette gamme de mesure au niveau du signal injecté à l'entrée. A cet effet, la touche RANGE permet de passer de la gamme (tension) en cours à la suivante. La nouvelle gamme s'affiche alors pendant 2 secondes.

4.3. Touche REL

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

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

4.4. Touche Pk +/-

Les fonctions mesures de pics positifs ou négatifs rapides (≥ 1 msec.) sont accessibles par appuis successifs à partir des fonctions V_{DC} , mV_{DC} , 5 mA_{DC} , 50 mA_{DC} , 500 mA_{DC} et $10A_{DC}$.

4.5. Touche MEM

Appui court : fige l'affichage sur la valeur courante

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

Mémorisation automatique

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

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou de limites constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42 670).

{Précision : "n%L + nUR" signifie : "n% de la lecture + n Unités de Représentation" selon CEI 485}.

5.1. Tensions continues

Position du commutateur	Gammes	Précision	Impédance d'entrée	Protection	Résolution
mV	500 mV	0,1%L + 2UR	10 M Ω	± 1100 VPK*	10 μ V
V_{DC}	5 V	0,1%L + 2UR	11M Ω	± 1100 VPK	100 μ V
	50 V	0,1%L + 2UR	10 M Ω	± 1100 VPK	1 mV
	500 V	0,2%L + 2UR	10 M Ω	± 1100 VPK	10 mV
	1000 V	0,3%L + 2UR	10 M Ω	± 1100 VPK	100 mV

* maximum 1 mn

Nombre de points :

50 000 (ou 5 000 voir § 3.3.)

Sélection des gammes :

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

Réjection de mode commun :

à 50 et 60 Hz, supérieure à 120 dB

Réjection de mode série :

à 50 et à 60 Hz, supérieure à 60 dB

Erreur additionnelle en mode Pk +/-pour une impulsion de largeur ≥ 1 ms : 1%L $\pm$ 50 UR

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

5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)

Position commutateur	Gammes	Précision						Impédance d'entrée	Protection	Résolution
		DC*	40 Hz à 1 kHz	1 kHz à 4 kHz	4 kHz à 10 kHz	10 kHz à 20 kHz	20 kHz à 30 kHz			
		5% à 100% pleine échelle			10% à 100% pleine échelle					
mV	500 mV *	1 % L + 3 UR			4 % L + 3 UR	////////	////////	10 M Ω	± 1100 VPK**	100 μ V
V_{AC}	5 V				2 % L + 3 UR	////////	3%L +3UR	11M Ω	± 1100 VPK	1 mV
ou	50 V							10 M Ω	± 1100 VPK	10 mV
V_{DC}	500 V							10 M Ω	± 1100 VPK	100 mV
+SEL	750 V				////////	////////	////////	10 M Ω	± 1100 VPK	1 V

* AC+DC seulement

** maximum 1 mn

Nombre de points : 5 000
 Sélection des gammes : Automatique ou manuelle pour les gammes
 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
 Réjection de mode commun : à 50 et 60 Hz, supérieure à 80 dB
 Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0% pour un facteur crête inférieur à 1,5
 1% pour un facteur crête de 1,5 à 2
 4% pour un facteur crête de 2 à 3

5.3. Courants continus

Position commutateur	Précision	Chute de tension max	Protection	Fusibles*	Résolution
5 mA	0,2%L + 2UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 nA
50 mA	0,2%L + 2UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
500 mA	0,2%L + 2UR	1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	10 µA
10 A	0,5%L + 5UR	500 mV	600 VRMS	F2	1 mA

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe 6.1.1

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000, voir § 3.3.)
 Erreur additionnelle en mode Pk+/- pour une impulsion de largeur $\geq 1\text{ms}$: 1%L $\pm$ 50 UR
 Pour les mesures effectuées sur des signaux alternatifs, le calibre choisi doit correspondre à la valeur maximale de la crête du signal.

5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC)

Position commut.	Précision	Chute de tension maxi	Protection	Fusibles*	Résolution	Crête max.
	40 Hz à 5 kHz					
5 mA	1% L + 3 UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA
50 mA		700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µA	100 mA
500 mA		1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	100 µA	1 A
10 A	1,5 % L + 3 UR → 2 kHz	500 mV	600 VRMS	F2	10 mA	

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe 6.1.1

Spécification : de 5% à 100% du calibre
 Nombre de points : 5 000
 Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0% pour un facteur crête inférieur à 1,5
 1% pour un facteur crête de 1,5 à 2
 4% pour un facteur crête de 2 à 3
 Erreur additionnelle en IAC+DC, pour un courant continu en entrée : 1 %

5.5. Résistances / Mode continuité

Gammes	Précision	Courant de mesure	Protection *	Résolution
500 Ω/ 	0,1%L+ 5UR	1 mA	600 VRMS	10 mΩ
5 kΩ	0,1%L+ 3UR	100 µA	600 VRMS	100 mΩ
50 kΩ	0,1%L+ 3UR	10 µA	600 VRMS	1 Ω
500 kΩ	0,1%L+ 3UR	1 µA	600 VRMS	10 Ω
5 MΩ*	0,3%L+ 3UR	100 nA	600 VRMS	100 Ω
50 MΩ**	1%L+ 3UR	10 nA	600 VRMS	1 kΩ

* protection contre les surcharges réarmable automatiquement

** l'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée pour les mesures effectuées dans cette gamme ($>1\text{ M}\Omega$).

Lors des mesures de résistance, il convient de relier la borne COM à la terre.

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000, voir § 3.3.)
 Sélection des gammes : automatique ou manuelle (figé en mode continuité)
 Tension maximale en circuit ouvert : 7 volts
 Seuil de détection en mode continuité : 10 Ω à 20 Ω
 Temps de réponse du mode continuité : 1 ms

5.6. Capacités



Nota *Décharger les capacités avant toute mesure*

Gammes	Précision	Courant de mesure	Temps de mesure maxi	Protection *	Résolution
50 nF*	1,5%L+2UR	100 nA	0,5 s	600 V _{RMS}	10 pF
500 nF	1%L+2UR	1 μ A	0,5 s	600 V _{RMS}	100 pF
5 μ F	1%L+2UR	10 μ A	0,5 s	600 V _{RMS}	1 nF
50 μ F	1%L+2UR	100 μ A	0,5 s	600 V _{RMS}	10 nF
500 μ F	1%L+2UR	1 mA	1,5 s	600 V _{RMS}	100 nF
5000 μ F	2%L+2UR	1 mA	3 s/mF	600 V _{RMS}	1 μ F
50 mF	2%L+2UR	1 mA	3 s/mF	600 V _{RMS}	10 μ F

* protection contre les surcharges réarmable automatiquement

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

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

5.7. Mesure de tension de seuil diodes

Tensions mesurables : 0 à 2 volts
 Courant de mesure : 1 mA $\pm$ 20 %
 Résolution : 1 mV
 Protection : 600 V_{RMS} réarmable automatiquement

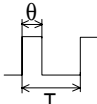
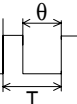
5.8. Fréquences

Position commutateur : V_{AC} + SEL
 Etendue de mesure : 0.62 Hz à 500 kHz
 Précision : 0.03 %
 Protection : 1 100 V_{PK}
 Affichage : 50 000 points

Gamme	SENSIBILITE	
	5 V à 500 V	750 V
0.62 Hz à 5 kHz *	2 % du calibre	100 V
5 kHz à 50 kHz	5 % du calibre	250 V
50 kHz à 500 kHz	10 % du calibre	////////////////

* Signaux rectangulaires

5.9. Rapport cyclique : % + , % -

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



Résolution : 0,01 %

Durée minimale pour θ ou $T - \theta$: 2 μ s

Durée maximale pour T : 0.8 s

Durée minimale pour T : 100 μ s

Erreur absolue sur le rapport cyclique, exprimée en % : $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{T}$

Sensibilité : voir sensibilité en mesures de fréquence

Erreur absolue additionnelle sur la mesure de θ , dûe à la pente au franchissement du

zéro: $0.1 \times \frac{C}{P}$

avec C : calibre en V (C = 5 000 V pour les calibres 1000 V_{DC} ou 750 V_{AC})

avec P : pente en V/s

6. CARACTERISTIQUES GENERALES

Ajustage

Ce multimètre est équipé d'une mémoire non volatile contenant les caractéristiques d'ajustage de toutes les gammes de mesure. Ce dispositif permet un ré-ajustage par liaison série sans ouvrir l'appareil. L'appareil est livré accompagné d'un certificat de vérification.

Sécurité

selon CEI 1010-1

Environnement

Utilisation en intérieur

Altitude < 2000 m

Température de référence 18°C à 28°C

Température d'utilisation 0°C à 50°C

Température de fonctionnement -10°C à 60°C

Température de stockage -40°C à 70°C

Coefficient de température max 0,1 x précision / °K

Humidité relative 0 à 80 % de 0°C à 40°C (70 % max pour 5 M Ω / 50 M Ω)

0 à 70 % de 40°C à 50°C

60 % au-delà de 50°C

Boîtier et circuit matières auto-extinguibles

Qualité de fonctionnement CEI 359

Compatibilité électro-magnétique NF EN 61326-1

Influence maximale des perturbations radio à certaines fréquences : 3 % de la fin d'échelle sur calibres V_{DC}, A_{DC}
5 % de la fin d'échelle sur calibres Ω et capacité

Cadence de mesure

Affichage numérique 2 mesures par seconde

Bargraph 20 mesures par seconde

Alimentation

Réseau 110 V - 10 % à 230 V + 10 %, 50 ou 60 Hz

Caractéristiques mécaniques

Dimensions 295 x 270 x 95 mm

Poids 1,6 kg

Affichage

Réalisé par un afficheur à cristaux liquides comportant :

- un affichage 50 000 points + signe (hauteur des chiffres : 20 mm)
- un affichage analogique 34 barres (bargraph)
- des unités adaptées à chaque type de mesure
- des indicateurs de modes enclenchés (relatif, ranging)

6.1. Accessoires

6.1.1. Livrés avec le multimètre

1 jeu de cordons - pointes de touche de sécurité	AG0476
1 fusible de rechange 6,3x32 mm - 10 A - 50 kA/600 V	AT0084
1 fusible de rechange 6x32 mm - 0,63 A - 30 kA/660 V	AT0519
1 notice de fonctionnement	

6.1.2. Livrés en option

Sondes

THT 3 kV _{AC/DC}	HT0203
THT 30 kV _{DC}	HT0212
RF 100 kHz à 750 MHz	HT0208
TV (suppresseur de transitoires HT)	HA0902
Thermomètre 1 mV/°C, -50°C à + 150°C	HA1159
Thermocouple type K, 1 mV/°C, usage général et surface, - 25°C à + 350°C	HK0210N
Tachymètre optique, 100 t/min à 60 000 t/min	HA1237

Pinces de courant

1 A à 240 A _{AC} , Ø 20 mm	AM0012N
1 A à 1200 A _{AC} , Ø 52 mm	AM0015N
1 A à 1000 A _{AC} , Ø 100 mm	HA0768
1 A à 1000 A _{DC} , 600 A _{AC} , Ø 43 mm	AM1000N
1 A à 600 A _{DC} , 600 A _{AC} , Ø 30 mm	AM0600N

Shunts

30A _{DC} / 300 mV, ± 0,5 %	HA0171
50A _{DC} / 50 mV, ± 0,5 %	HA0512
300A _{DC} / 30 mV, ± 0,5 %	HA0300

USER'S MANUAL

CONTENTS

1. GENERAL INSTRUCTIONS.....	16
1.1. Precautions and safety measures	16
1.1.1. Before use	16
1.1.2. During use.....	16
1.1.3. Symbols	17
1.1.4. Opening the instrument	17
1.2. Protection devices.....	17
1.3. Safety devices.....	17
1.4. Warranty	18
1.5. Maintenance and metrological verification.....	18
1.6. Unpacking - Repacking.....	18
1.7. Cleaning.....	18
2. DESCRIPTION	19
2.1. Selector switch.....	19
2.2. Keypad.....	19
2.2.1. Keypad.....	19
2.2.2. Switching on and off.....	19
2.3. Display	19
2.4. Power supply	19
2.5. Measurement input terminals	19
2.6. Tilt stand	20
3. COMMISSIONING	20
3.1. Connecting the test leads	20
3.2. Switching on, switching off the instrument.....	20
3.3. Special configurations.....	20
3.4. Multimeter maintenance	21
3.4.1. Fuse self-test	21
3.4.2. Replacing the fuses	21
4. FUNCTIONAL DESCRIPTION.....	21
4.1. SEL key.....	21
4.1.1. V _{AC} position	21
4.1.2. mV position	22
4.1.3. V _{DC} position.....	22
4.1.4. Ω position.....	22
4.1.5. $\frac{\square}{\square}$ position.....	23
4.1.6. 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A positions	23
4.2. RANGE key.....	23
4.3. REL key	24
4.4. Pk +/- key.....	24
4.5. MEM key	24
5. TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	24
5.1. DC voltages	24
5.2. AC voltages (AC and AC+DC)	25
5.3. DC current	25
5.4. AC currents (AC and AC+DC)	25
5.5. Resistance / Continuity	26
5.6. Capacitance	26
5.7. Diode threshold voltage measurement	26
5.8. Frequencies	27
5.9. Duty cycle %+, %-.....	27
6. GENERAL SPECIFICATIONS.....	28

1. GENERAL INSTRUCTIONS

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

This instrument complies with the specification of IEC publication 1010-1, 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.

1.1. Precautions and safety measures

1.1.1. Before use

- This device can be used for measurements on category II installations, pollution rating 2, for voltages never exceeding 1000 V relative to the earth and on category III 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.

Exemple : fixed installation or industrial equipment

CAT IV : The circuits of CAT IV may comprise very important transient overvoltages.

Exemple : primary supply level

- * For your own safety, only use the measuring probes which have been delivered with the instrument : they conform to the IEC 1010-1 safety standard. Before use, check that they are in good 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.
- * When performing current measurements, never change of range, do not connect or disconnect leads without first isolating the current. If you do, there is a risk of generating surge currents which can blow the fuses or damage the instrument.
- * 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 an type TV filter will attenuate any such pulses.
- * Never perform resistance measurements on live circuits.

1.1.3. Symbols



Warning : Refer to the user's manual.



Danger, high voltage : Risk of electric shock



Earth terminal

1.1.4. Opening the instrument

- * 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. 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.

1.2. Protection devices

ASYC II series instruments are fitted with various protection devices :

- * Varistor protection for limiting transients of over 1100 V at the V Ω terminal, particularly 6 kV pulse streams as defined in French standard NFC 41-102.
- * A PTC (Positive Temperature Coefficient) resistor protects against permanent overvoltages of up to 600 V during resistance, capacitance and diode test measurements. This protection is reset automatically after overload.

1.3. Safety devices

- * When measuring voltages above 24 V, the sign blinks  on the display.
- * If the maximum range is repeatedly exceeded, an intermittent audible signal indicates the risk of electric shock.

1.4. Warranty

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

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

The warranty does not cover the following :

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

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

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 - Repacking

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

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



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



Note *Our products are patented in FRANCE and ABROAD. The logotypes are registered.
The manufacturer reserves the right to modify specifications and prices as required by technological improvements.*

1.7. Cleaning

Clean the instrument using a damp cloth. Do not use abrasives or solvents.

2. DESCRIPTION

2.1. Selector switch

The benchtop multimeter is a professional measuring instrument, capable of measuring the following quantities (accessed by the ten-position rotary selector switch):

- * AC voltages with AC (or RMS) capacitive coupling,
- * AC voltages with AC+DC (or TRMS) direct coupling,
- * DC voltages,
- * AC currents with AC (or RMS) capacitive coupling
- * AC currents with AC+DC (or TRMS) direct coupling,
- * DC currents,
- * resistance values,
- * sound continuity,
- * capacitance,
- * diode threshold voltage,
- * frequencies,
- * duty cycles.

2.2. Keypad

2.2.1. Keypad

A five-key keypad lets you :

- * select the autoranging mode (RANGE key)
- * store a value (MEM key)
- * measure fast peaks (Pk +/- key)
- * set the measurement relative to a reference value (REL key)
- * select a function derived from the main function (SEL key)

2.2.2. Switching on and off

Switching on and off the instrument by pushing a double-press key.

2.3. Display

The multimeter display provides:

- * clearly legible figures (20 mm high)
- * an analogue readout of the parameter being measured through a 34-segment bargraph
- * perform 50 000-point measurements (high resolution)
- * perform 5 000-point measurements (low resolution)

2.4. Power supply

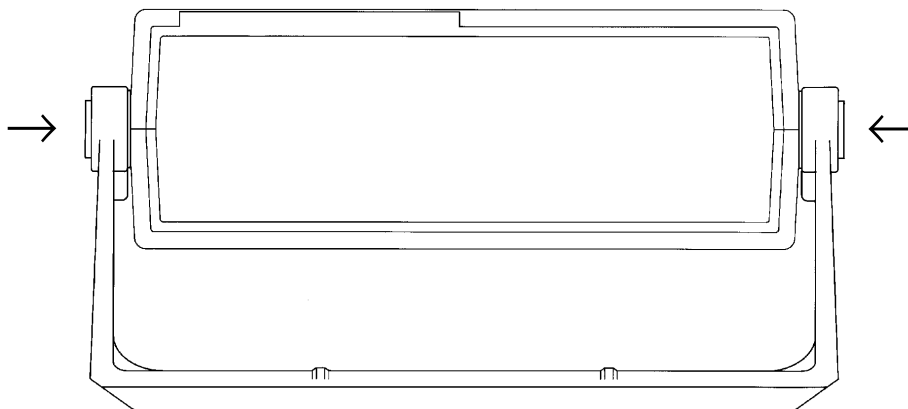
The multimeter is powered directly from the mains either 110 V or 230 V, 50 Hz or 60 Hz. The mains plug is located at the rear panel of the instrument.

2.5. Measurement 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.

2.6. Tilt stand

- Push both latching devices as indicated by the arrows.
- Adjust the handle to position to the required angle.
- Release the latches.



3. COMMISSIONING

3.1. Connecting the test leads

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

Rotary selector switch position	Input terminal
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , ∇	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	A
$5 mA_{DC}$, $50 mA_{DC}$, $500 mA_{DC}$	mA

3.2. Switching on, switching off the instrument

Switch on the instrument by pressing the M/A key.

All segments of the display come on for a few seconds. The instrument is then ready for measurements.

Switch off the instrument by pressing the M/A key.

3.3. Special configurations

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

- Choose 50 Hz or 60 Hz rejection:

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

- Choose a low resolution mode (5 000 points):

Switch on the instrument and keep the REL key down. The selection is displayed for two seconds.

3.4. Multimeter maintenance

3.4.1. Fuse self-test

When fuse F1 (0.63 A) or F2 (10 A) is blown, the display shows “FUSE.1” or “FUSE.2”, accordingly.

If both fuses are blown, the display shows “FUSES”.

Replace the fuse or fuses concerned.



Note *Fuse F1 cannot be tested unless the switch is set to a mA position.*

3.4.2. Replacing the fuses

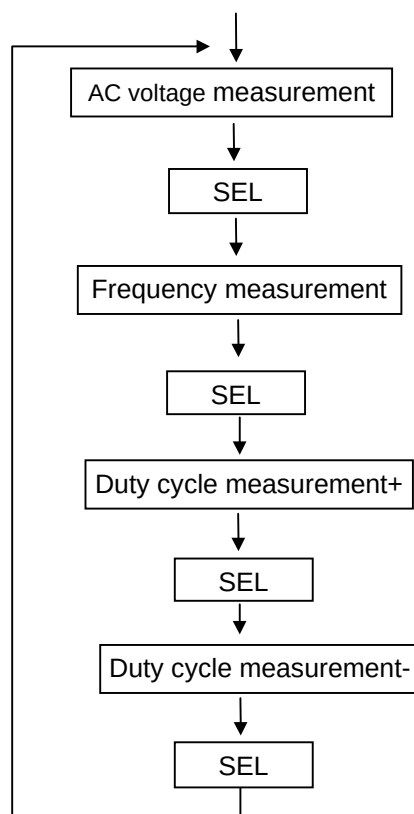
- 1 - Before replacing the fuses, disconnect the instrument from any electrical source.
- 2 - Replacement fuses must be of an identical type and specification as the original ones.
- 3 - Replace the defect fuse with the help of a flat screwdriver :
 - engage the screwdriver in the slit of the fuse-holder cap ;
 - press and turn counterclockwise ;
 - take the cap away and replace the fuse ;
 - put the cap back and lock it in pressing and turning clockwise.

4. FUNCTIONAL DESCRIPTION

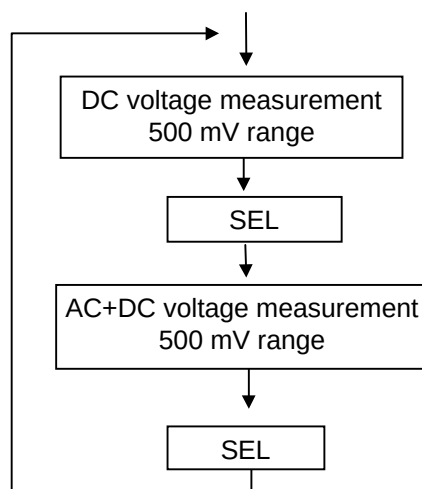
4.1. SEL key

It can be used to access secondary functions associated with the selector switch positions. The flowcharts below define these various functions.

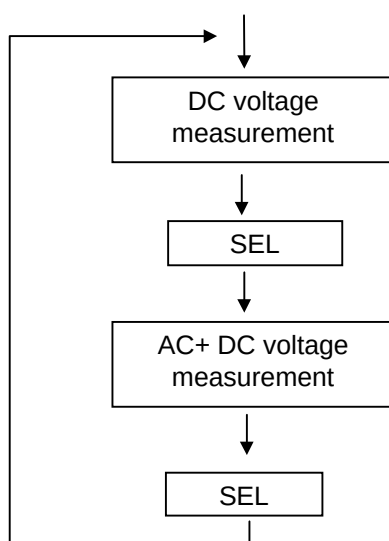
4.1.1. V_{AC} position



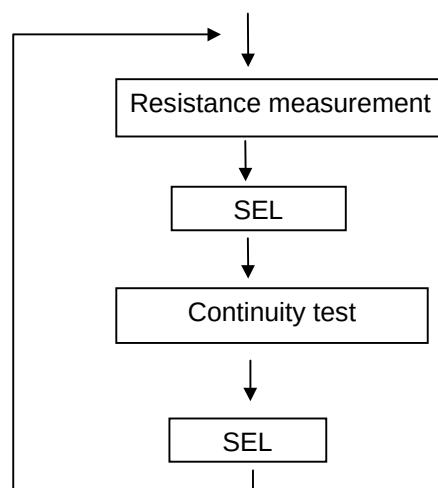
4.1.2. mV position



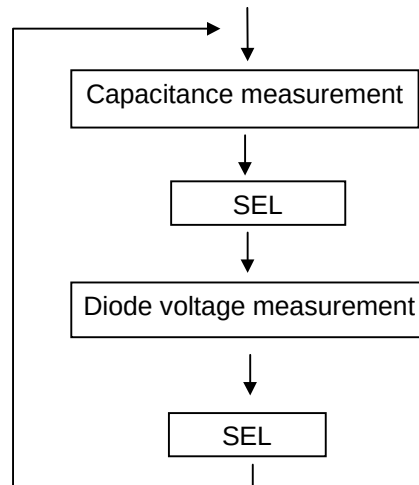
4.1.3. V_{DC} position



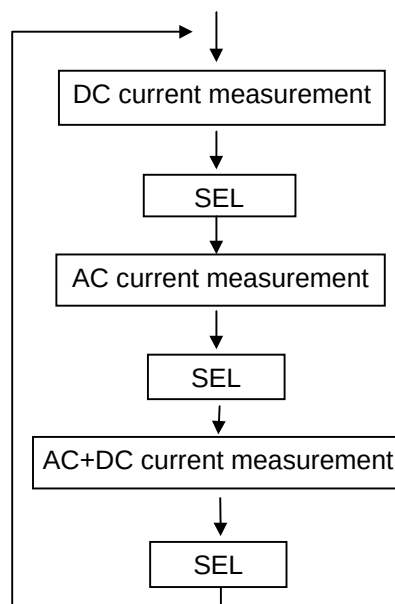
4.1.4. Ω position



4.1.5. position



4.1.6. 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A positions



4.2. RANGE key

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

4.3. REL key

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

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

4.4. Pk +/- key

The fast positive or negative peak measurement functions (≥ 1 msec.) can be accessed by repeatedly pressing this key in the V_{DC} , mV_{DC} , 5 mA_{DC} , 50 mA_{DC} , 500 mA_{DC} , and 10 A_{DC} functions.

4.5. MEM key

Short press : Fixes the display on the current value.

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

Autostore

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

5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Only those values assigned tolerances or limits are guaranteed values. Values without tolerances are given for information only (French standard NF C 42-670).

{Accuracy : " $n\%R + nD$ " means " $n\%$ of the reading + n digits" as per IEC 485}

5.1. DC voltages

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Input impedance	Protection	Resolution
mV	500 mV	0.1 % R + 2D	10 M Ω	$\pm 1100\text{ V}_{PK}^*$	10 μV
V_{DC}	5 V	0.1% R + 2D	11 M Ω	$\pm 1100\text{ V}_{PK}$	100 μV
	50 V	0.1% R + 2D	10 M Ω	$\pm 1100\text{ V}_{PK}$	1 mV
	500 V	0.2% R + 2D	10 M Ω	$\pm 1100\text{ V}_{PK}$	10 mV
	1000 V	0.3% R + 2D	10 M Ω	$\pm 1100\text{ V}_{PK}$	100 mV

* 1 mn max

Number of points:

50 000 (or 5 000 - refer to § 3.3.)

Range selection:

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

Common mode rejection:

At 50 and 60 Hz, better than 120 dB

Serial mode rejection:

At 50 and 60 Hz, better than 60 dB

Additional error in Pk +/- mode for a pulse of ≥ 1 ms: $1\% R \pm 50 D$

For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

5.2. AC voltages (AC and AC+DC)

Selector switch position	Ranges	Accuracy						Input impedance	Protection	Resolution
		DC*	40 Hz to 1 kHz	1 kHz to 4 kHz	4 kHz to 10 kHz	10 kHz to 20 kHz	20 kHz to 30 kHz			
		5 % to 100 % full scale			10 % to 100 % full scale					
mV	500 mV *		4%R+3 D	//////////	//////////	//////////		10 MΩ	±1100V _{PK} *	100 μV
V _{AC}	5 V	1 % R + 3 D			2 % R + 3 D		3 % R + 3 D	11 MΩ	±1100V _{PK}	1 mV
or	50 V							10 MΩ	±1100V _{PK}	10 mV
V _{DC}	500 V							10 MΩ	±1100V _{PK}	100 mV
+ SEL	750 V		//////////	//////////	//////////	//////////		10 MΩ	±1100V _{PK}	1 V

* AC+DC only

** 1 mn max

Number of points:

5 000

Range selection:

Automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 750 V ranges

Common mode rejection:

At 50 and 60 Hz, better than 80 dB

Additional error according to peak factor :

0 % for a peak factor < 1.5

1 % for a peak factor of 1.5 to 2

4 % for a peak factor of 2 to 3

5.3. DC current

Selector switch position	Accuracy	Max voltage drop	Protection	Fuses *	Resolution
5 mA	0.2 %R + 2 D	700 mV	600 V _{RMS}	F1 + F2	100 nA
50 mA	0.2 %R + 2 D	700 mV	600 V _{RMS}	F1 + F2	1 μA
500 mA	0.2 %R + 2 D	1.5 V	600 V _{RMS}	F1 + F2	10 μA
10 A	0.5 %R + 5 D	500 mV	600 V _{RMS}	F2	1 mA

* Refer to fuse specifications section 6.1.1

Number of points:

50 000 (or 5 000 - refer to § 3.3.)

Additional error in Pk +/- mode for a pulse width of ≥ 1 ms : 1% R ± 50 D

For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

5.4. AC currents (AC and AC+DC)

Selectorswitch position	Accuracy	Max voltage drop	Protection	Fuses *	Resolution	Max. peak
	40 Hz to 5 kHz					
5 mA	1 % R + 3 D	700 mV	600 V _{RMS}	F1 + F2	1 μA	10 mA
50 mA		700 mV	600 V _{RMS}	F1 + F2	10 μA	100 mA
500 mA		1.5 V	600 V _{RMS}	F1 + F2	100 μA	1 A
10 A	1.5 % R + 3 D → 2 kHz	500 mV	600 V _{RMS}	F2	10 mA	

* Refer to fuse specifications section 6.1.1

Specification :

from 5% to 100% of the range

Number of points:

5 000

Additional error according to peak factor:

0% for a peak factor < 1.5

1% for a peak factor of 1.5 to 2

4% for a peak factor of 2 to 3

Additional error in IAC+DC with a direct current at input : 1 %

5.5. Resistance / Continuity

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

* Overload protection can be reset automatically.

**It is highly recommended to use very short and shielded test leads for measurements in this range (>1M Ω).

When performing resistance measurements, connect the COM terminal to the earth.

Number of points:	50 000 (or 5 000 - refer to § 3.3.)
Range selection:	Automatic or manual (fixed in continuity mode)
Maximum open circuit voltage:	7 V
Detection threshold in continuity mode:	10 Ω to 20 Ω
Response time in continuity mode:	1 ms

5.6. Capacitance



Note *Discharge all capacitors before taking measurements.*

Ranges	Accuracy	Measurement current	Max measurement time	Protection*	Resolution
50 nF**	1.5% R + 2 D	100 nA	0.5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF	1% R + 2 D	1 μ A	0.5 s	600 VRMS	100 pF
5 μ F	1% R + 2 D	10 μ A	0.5 s	600 VRMS	1 nF
50 μ F	1% R + 2 D	100 μ A	0.5 s	600 VRMS	10 nF
500 μ F	1% R + 2 D	1 mA	1.5 s	600 VRMS	100 nF
5 000 μ F	2% R + 2 D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	1 μ F
50 mF	2% R + 2 D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	10 μ F

* Overload protection can be reset automatically.

**It is highly recommended to use very short and shielded test leads for measurements in this range.

Number of points:	5 000
Range selection:	Automatic or manual
Maximum open circuit voltage:	7 V

5.7. Diode threshold voltage measurement

Measurable voltages:	0 to 2 V
Measurement current:	1 mA $\pm$ 20%
Resolution:	1 mV
Protection:	600 VRMS, can be reset automatically

5.8. Frequencies

Selector switch setting:	V _{AC} + SEL
Measurement range:	0.62 Hz to 500 kHz
Accuracy:	0.03%
Protection:	1100 VPK
Display:	50 000 points

RANGE	SENSITIVITY	
	5 V to 500 V	750 V
0.62 Hz to 5 kHz *	2 % of range	100 V
5 kHz to 50 kHz	5 % of range	250 V
50 kHz to 500 kHz	10 % of range	//////////

* Rectangular signals

5.9. Duty cycle %+, %-

$$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100 \quad \text{and} \quad \% - = \frac{\theta}{T} \times 100$$



Resolution: 0.01%

Minimum duration for θ or $T - \theta$: $2 \mu\text{s}$

Maximum duration for T : 0.8 s

Minimum duration for T : 100 μ s

Absolute error as a % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensitivity : see sensitivity in frequency measurement mode

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

with C : V range (C = 5000 V for 1000V_{DC} ou 750 V_{AC} ranges)

with P : slope in V/s

6. GENERAL SPECIFICATIONS

Adjustment

This multimeter incorporates a non-volatile memory containing the adjustment characteristics for all measurement ranges. This enables the instrument to be re-adjusted via a serial link without opening the instrument. It is supplied with a certificate of verification.

Safety

According to IEC 1010-1

Environment

Indoor use

Altitude < 2000 m

Reference temperature

18°C to 28°C

Rated range of use

0°C to 50°C

Limit range of operation

-10°C to 60°C

Storage temperature range

-40°C to 70°C

Temperature coefficient

max 0.1 x accuracy /°K

Relative humidity

0 to 80 % from 0 to 40°C (70 % max for 5 M Ω /50 M Ω)

0 to 70 % from 40°C to 50°C

60 % above 50°C

Casing and circuit

self-extinguishing materials

Operating quality

IEC 359

Electromagnetic compatibility

NF EN 61326-1

Max. influence in electromagnetic fields :

3 % end of scale in VDC and ADC ranges

5 % end of scale in Ω and capacitance ranges

Power supply

from 110 V - 10 % to 230 V + 10 %, 50 Hz or 60 Hz

Mechanical

Dimensions

295 x 270 x 95 mm

Weight

1,6 kg

Display

Liquid crystal display comprising:

- a 50 000-points display + sign (digits 20 mm high),
- a 34-bar analogue bargraph display,
- appropriate units for each type of measurement,
- triggered mode indicators (relative, ranging)

Measurement rate

Digital display

2 measurements/s

Bargraph

20 measurements/s

6.1. Accessories

6.1.1. Supplied with the multimeter

One set of test leads with safety probes	AG0476
One spare 10 A fuse, 6.3 x 32 mm, rupture capacity 50 kA/600 V	AT0084
One spare 0.63 A fuse, 6 x 32 mm, rupture capacity 30 kA/660 V	AT0519
One operating manual	

6.1.2. Optional

Probes

EHT 3 kV AC/DC	HT0203
EHT 30 kV DC	HT0212
RF 100 kHz to 750 MHz	HT0208
TV (HT transient suppressor)	HA0902
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

1 A to 240 AAC, Ø 20 mm	AM0012N
1 A to 1200 AAC, Ø 52 mm	AM0015N
1 A to 1000 AAC, Ø 100 mm	HA0768
1 A to 1000 ADC, 600 AAC, Ø 43 mm	AM1000N
1 A to 600 ADC, 600 AAC, Ø 30 mm	AM0600N

Shunts

30 ADC / 300 mV, ± 0.5 %	HA0171
50 ADC / 50 mV, ± 0.5 %	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0.5 %	HA0300

BEDIENUNGSANLEITUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE HINWEISE.....	31
1.1. Sicherheitsregeln	31
1.1.1. Vor der Benutzung	31
1.1.2. Während der Benutzung	31
1.1.3. Symbole	32
1.1.4. Öffnen des Gerätes	32
1.2. Schutzvorrichtungen	32
1.3. Sicherheitseinrichtungen.....	33
1.4. Garantie	33
1.5. Wartung, Reparaturen	33
1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes	33
1.7. Pflege.....	33
2. GERÄTEBESCHREIBUNG.....	34
2.1. Zentraler Drehschalter	34
2.2. Tastatur	34
2.2.1. Tasten	34
2.2.2. Ein- und Ausschalten	34
2.3. Anzeige	34
2.4. Stromversorgung	34
2.5. Messungseingangsbuchsen	34
2.6. Verwendung des Tragbügels	35
3. INBETRIEBNAHME	35
3.1. Anschluß der Meßkabel.....	35
3.2. Ein-, Ausschalten des Multimeters	35
3.3. Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters	35
3.4. Wartung des Multimeters.....	36
3.4.1. Selbsttest der Sicherungen.....	36
3.4.2. Ersetzen der Sicherungen	36
4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	37
4.1. Taste SEL	37
4.1.1. Stellung V_{AC}	37
4.1.2. Stellung mV.....	37
4.1.3. Stellung V_{DC}	38
4.1.4. Stellung Ω	38
4.1.5. Stellung $\frac{1}{f}$	38
4.1.6. Stellungen 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A	39
4.2. Taste RANGE	39
4.3. Taste REL	39
4.4. Taste Pk +/-	39
4.5. Taste MEM	40
5. TECHNISCHE DATEN	40
5.1. Gleichspannungen.....	40
5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC)	40
5.3. Gleichströme.....	41
5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)	41
5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung.....	41
5.6. Kapazitäten	42
5.7. Dioden Schwellenspannung	42
5.8. Frequenzen.....	42
5.9. Tastverhältnis: % +, % -	43
6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN	44
6.1. Zubehör.....	45
6.1.1. Serienmäßiger Lieferumfang	45
6.1.2. Auf Wunsch lieferbar	45

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Sie haben soeben ein numerisches 50.000 Punkte Tischmultimeter erworben ; wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Dieses Multimeter entspricht der Sicherheitsnorm IEC 1010 für elektronische Meßinstrumente. Für Ihre eigene Sicherheit sowie die des Geräts müssen Sie die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen befolgen.

1.1. Sicherheitsregeln

1.1.1. Vor der Benutzung

- * Dieses Instrument kann für Messungen an Stromkreisen der Einsatzklasse II, in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 für Spannungen verwendet werden, die nie mehr als 1000 V gegen Erde betragen und in den Einsatzklasse III für Spannungen, die nie mehr als 600 V (Gleich- oder Wechselstrom) gegen Erde betragen.
- * Definition der Einsatzklassen (vgl. IEC-Veröffentlichung 664-1):
 - 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.
- * Für Ihre Sicherheit verwenden Sie nur die mit dem Gerät gelieferten Kabel : sie entsprechen der Norm IEC 1010. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob diese in einwandfreiem Betriebszustand sind.

1.1.2. Während 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 Meßkabel vom Meßkreis ab, bevor Sie die Meßart umschalten.

- * Schalten Sie stets den Strom im Meßkreis ab, bevor Sie bei Strommessungen die Meßkabel an- oder abklemmen und bevor Sie den Meßbereich umschalten. Derartige Unterbrechungen des Stromkreises können Überspannungen hervorrufen, die zum Schmelzen der Sicherungen führen oder das Instrument beschädigen.
- * Bei Reparaturen an TV-Geräten, Schaltnetzteilen oder Leistungsschaltern können kurzzeitige Spannungsspitzen hoher Amplitude auftreten. Benutzen Sie in solchen Fällen einen TV-Filtertastkopf, um diese Spannungsspitzen auszufiltern.
- * Führen Sie niemals Widerstandsmessungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

1.1.3. Symbole



Siehe Bedienungsanleitung



Stromschlag-Gefahr



Erde

1.1.4. Öffnen des Gerätes

- * Das Instrument vor dem Öffnen unbedingt von etwaigen Stromquellen und Meßkreisen trennen und sicherstellen, daß es keine statische Elektrizität aufweist, was die Zerstörung interner Bauteile nach sich ziehen könnte.
- * Ersetzen Sie defekte 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.

1.2. Schutzvorrichtungen

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

- * Eine Varistor-Schutzschaltung filtert kurzzeitige Überspannungen ab 1100 V und insbesondere 6 kV-Impulsfolgen (gem. Norm NFC 41-102) an der VΩ-Eingangsbuchse zuverlässig aus.
- * In den Meßarten "Widerstand", "Kapazität" und "Dioden-Schwellenspannung" schützt ein PTC-Widerstand (d.h. mit positivem Temperaturkoeffizienten) das Gerät vor ständigen Überspannungen bis zu 600 V. Nach Wegfall der Überlastung wird diese Schutzvorrichtung automatisch wieder zurückgesetzt.
- * Bei Intensitätsstrommessungen schützen zwei Sicherungen das Gerät vor Überlasten.

1.3. Sicherheitseinrichtungen

- * Bei Messung von Spannungen über 24 V blinkt das Symbol  in der Anzeige.
- * Bei einer andauernden Bereichsüberschreitung ertönt ein Warnsignal, um den Benutzer vor den Gefahren zu warnen.

1.4. Garantie

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

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

Die Garantie gilt nicht bei :

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

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

1.5. Wartung, Reparaturen

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

1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes

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

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



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



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

1.7. Pflege

Reinigen des Geräts mit feuchtem Tuch und Seife. Keine Lösungsmittel oder abschleifende Mittel benutzen.

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

2.1. Zentraler Drehschalter

Dieses Instrument ist ein Tischmultimeter für den Profi in Elektrik und Elektronik. Der zentrale Drehschalter mit 10 Raststellungen schaltet zwischen den folgenden Meßarten um:

- * Wechselspannungen mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- * Wechselspannungen mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- * Gleichspannungen DC
- * Wechselströme mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- * Wechselströme mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- * Gleichströme DC
- * Widerstände
- * Durchgangsprüfung mit akustischem Signal
- * Kapazitäten
- * Schwellenspannung von Dioden oder Halbleiterübergängen
- * Frequenzen
- * Tastverhältnisse

2.2. Tastatur

2.2.1. Tasten

Mit den 5 Tasten des Tischmultimeters können Sie :

- * auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste RANGE)
- * den aktuellen Wert in der Anzeige speichern (Taste MEM)
- * kurzzeitige Spitzenwerte messen (Taste Pk +/-)
- * Relativmessungen in Bezug zu einer eingespeicherten Meßgröße durchführen (Taste REL)
- * eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Meßart auswählen (Taste SEL).

2.2.2. Ein- und Ausschalten

Ein- und Ausschalten des Geräts durch die M/A Doppeldruck-Taste.

2.3. Anzeige

Die Anzeige des Tischmultimeters bietet folgende Vorteile:

- * bequeme Ablesung der Meßwerte (Ziffernhöhe 20 mm)
- * analoge Überwachung von Meßwert-Änderungen durch einen 34-Segment-Bargraph
- * Digitalmessung mit 50 000 Meßpunkten (hohe Auflösung)
- * Digitalmessung mit 5 000 Meßpunkten (niedere Auflösung)

2.4. Stromversorgung

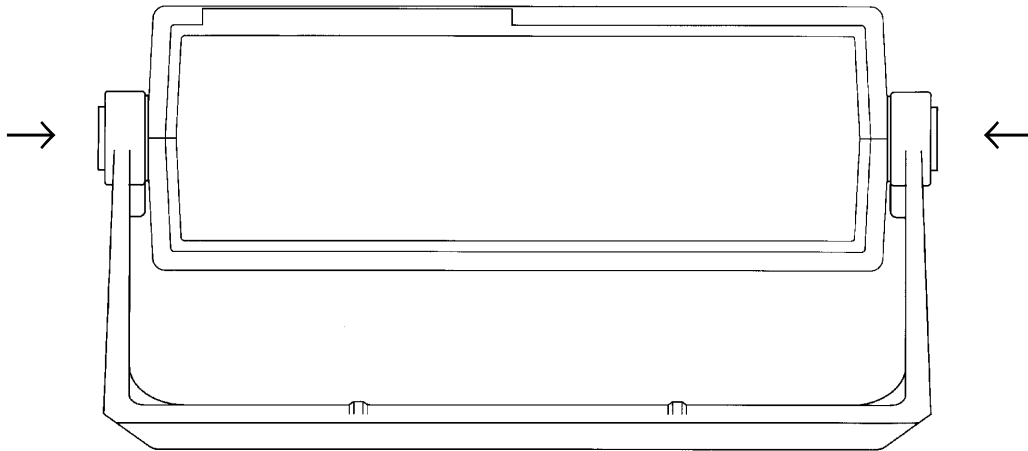
Das Multimeter wird vom Netz versorgt (entweder 110 V oder 230 V, 50 Hz oder 60 Hz). Der Netzanschlußstecker befindet sich an der Rückseite des Geräts.

2.5. Messungseingangsbuchsen

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

2.6. Verwendung des Tragbügels

- In Pfeilrichtung drücken, um den Tragbügel aus der Raststellung zu lösen.
- Den Tragbügel in die gewünschte Position drehen.
- Druckpunkte loslassen ; der Tragbügel rastet in der jeweiligen Position ein.



3. INBETRIEBNAHME

3.1. Anschluß der Meßkabel

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

Stellung des Drehschalters	Eingangsbuchse
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , $\varnothing$	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	A
$5 mA_{DC}$, $50 mA_{DC}$, $500 mA_{DC}$	mA

3.2. Ein-, Ausschalten des Multimeters

Die M/A Taste drücken, um das Gerät einzuschalten.
 Zur Kontrolle leuchten kurz alle Segmente der LCD-Anzeige auf und verlöschen dann wieder. Das Gerät ist nun zur Messung bereit.
 Die M/A Taste drücken, um das Gerät auszuschalten.

3.3. Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters

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

- *Auswahl der 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung:*

Schalten Sie das Gerät ein, 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.

- *Auswahl der niedrigen Auflösung (5 000 Meßpunkte):*

Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die REL-Taste gedrückt halten. Die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige.

3.4. Wartung des Multimeters

3.4.1. Selbsttest der Sicherungen

Falls die Sicherungen F1 (0,63 A) oder F2 (10 A) durchgebrannt sind, erscheinen die Meldungen "FUSE.1" bzw. "FUSE.2" in der Anzeige.

Sind beide Sicherungen defekt, erscheint die Meldung "FUSES".

Ersetzen Sie die durchgebrannte(n) Sicherung(en).



HINWEIS: ***Der Selbsttest der Sicherung F1 erfolgt nur in Stellung "mA" des Drehschalters.***

3.4.2. Ersetzen der Sicherungen

1. Bevor Sie die Sicherungen ersetzen, schalten Sie das Gerät aus.
2. Die Sicherungen müssen nur durch solche desselben Typs ersetzt werden.
3. Ersetzen Sie die defekte Sicherung mit Hilfe eines flachen Schraubenziehers :
 - Den Schraubenzieher in die Sicherungsklemme einführen.
 - Darauf drücken, indem Sie im Uhrzeigersinn drehen.
 - Die Sicherungsklemme herausziehen und die Sicherung ersetzen.
 - Die Sicherungsklemme wieder einsetzen und sie befestigen, indem Sie mit dem Schraubenzieher entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.

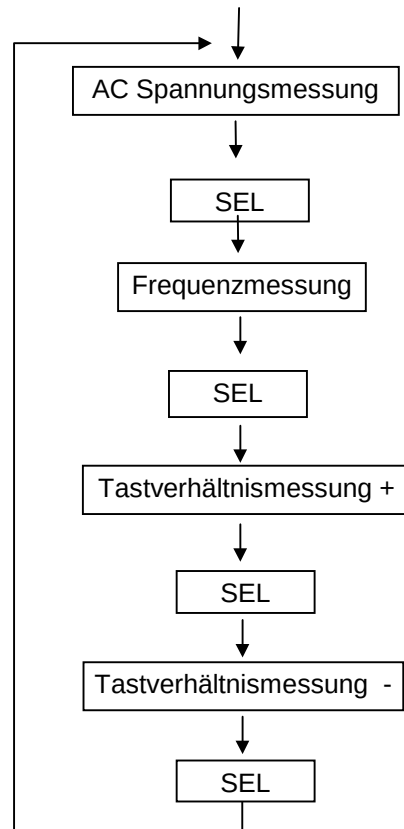
4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

4.1. Taste SEL

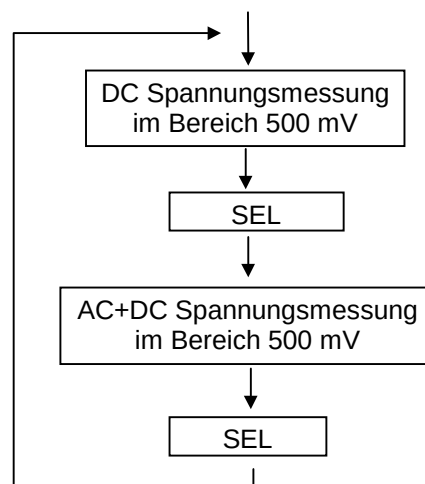
Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschaltautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweitfunktionen zugreifen.

Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen:

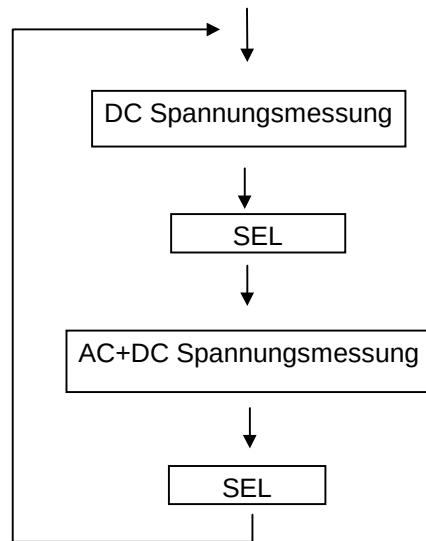
4.1.1. Stellung V_{AC}



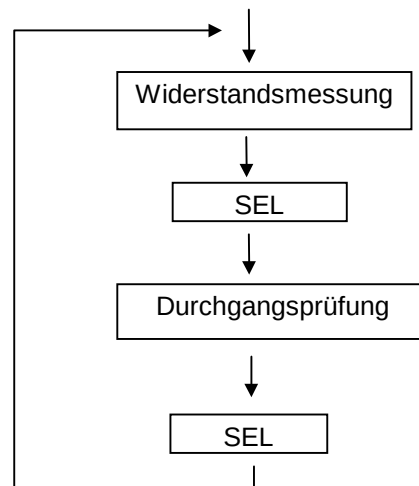
4.1.2. Stellung mV



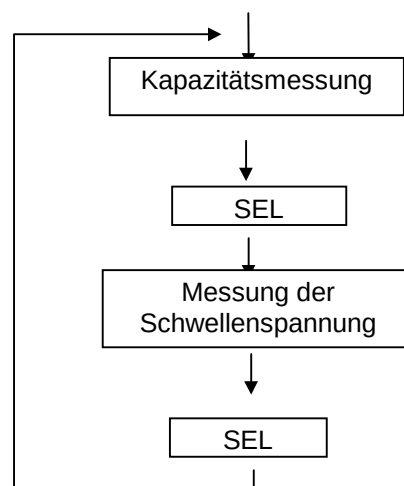
4.1.3. Stellung V_{DC}



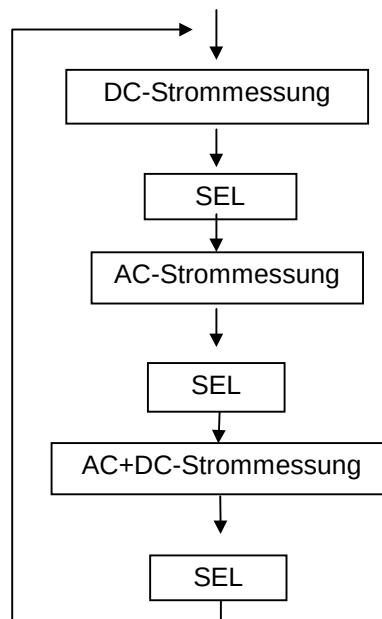
4.1.4. Stellung Ω



4.1.5. Stellung |||



4.1.6. Stellungen 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10A



4.2. Taste RANGE

Mit dieser Taste können Sie:

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

4.3. Taste REL

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

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

4.4. Taste Pk +/-

In den Meßarten V_{DC} , mV_{DC} , $5 mA_{DC}$, $50 mA_{DC}$, $500 mA_{DC}$ und $10 A_{DC}$ können Sie mit dieser Taste die Messung kurzzeitiger Spannungs- oder Stromspitzen (positiv oder negativ) anwählen.

4.5. Taste MEM

Kurzes Drücken : Fixiert den aktuellen Meßwert in der Anzeige.

Langes Drücken : Schaltet in den Meßarten V_{DC} , mV, V_{AC} die "automatische Speicherung" ein bzw. aus.

Automatische Speicherung :

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

5. TECHNISCHE DATEN

Nur die mit Toleranzen oder mit Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (franz. Norm NFC 42 670).

{Abweichung : "n% L + nD" bedeutet "n% von der Ablesung + nDigits" nach IEC 485}

5.1. Gleichspannungen

Drehschalter- stellung	Bereiche	Abweichung	Eingangs- impedanz	Überlastschutz bis:	Auflösung
mV	500 mV	0,1% L + 2 D	10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK} *$	10 μ V
V_{DC}	5 V	0,1% L + 2 D	11 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	100 μ V
	50 V	0,1% L + 2 D	10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	1 mV
	500 V	0,2% L + 2 D	10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	10 mV
	1000 V	0,3% L + 2 D	10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	100 mV

* 1 mn max

Anzahl Meßpunkte: 50 000 (oder 5 000 - siehe § 3.3.)
 Bereichsumschaltung: automatisch oder manuell zwischen
 Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V
 Gleichtaktunterdrückung: größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz
 Serientaktunterdrückung: größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz
 Zusätzlicher Fehler im Pk+/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms: 1% L $\pm$ 50 D

Für Messungen in alternativ-Signalen muß der ausgewählte Meßbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC)

Dreh. schalt.- Stellung	Bereiche	Genauigkeit						Eingangs- Impedanz	Schutz	Auf- lösung
		DC*	40 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 4 kHz	4 kHz bis 10 kHz	10 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 30 kHz			
		5% bis 100% vom Endwert			10% bis 100% vom Endwert					
mV	500 mV *	4%L+3D			////////	////////	////////	10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK} **$	100 μ V
V_{AC} oder V_{DC} + SEL	5 V	1 % L + 3 D			2 % L + 3 D		3 % L + 3 D	11M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	1 mV
	50 V							10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	10 mV
	500 V							10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	100 mV
	750 V							10 M Ω	$\pm 1100 V_{PK}$	1 V

* nur bei AC + DC

** 1 mn max

Anzahl Meßpunkte: 5 000
Bereichsumschaltung: automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
Fest im Bereich 500 mV
Gleichtaktunterdrückung: größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz
Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals: 0% für Scheitelfaktoren kleiner 1,5
1% für Scheitelfaktoren zwischen 1,5 und 2
4% für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3

5.3. Gleichströme

Drehschalterstellung	Abweichung	Spannungsabfall (max)	Überlastschutz	Sicherung*	Auflösung
5 mA	0,2 % L + 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 nA
50 mA	0,2 % L + 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
500 mA	0,2 % L + 2 D	1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	10 µA
10 A	0,5 % L + 5 D	500 mV	600 VRMS	F2	1 mA

*(Bez. techn. Daten der Sicherungen, § 3.3.)

Anzahl Meßpunkte: 50 000 (oder 5 000 - siehe § 3.4)
Zusätzlicher Fehler im Pk+/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms: 1% L $\pm$ 50 D

Für Messungen in alternativ-Signalen muß der ausgewählte Meßbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)

Schalterstellung	Genauigkeit	Max. Spannungsabfall	Überlastschutz	Sicherung*	Auflösung	Max. Spitzenwert
	40 Hz bis 5 kHz					
5 mA	1 % L + 3 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA
50 mA		700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µA	100 mA
500 mA		1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	100 µA	1 A
10 A	1,5 % L + 3 D $\rightarrow$ 2 kHz	500 mV	600 VRMS	F2	10 mA	

*(Bez. techn. Daten der Sicherungen, § 6.1.1.)

Technische Daten: von 5% bis 100% des Bereichs

Anzahl Meßpunkte: 5 000

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals: 0% für Scheitelfaktoren kleiner 1,5
1% für Scheitelfaktoren zwischen 1,5 und 2
4% für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3

Zusätzlicher Fehler in IAC+DC mit Gleichstrom am Eingang : 1 %

5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

Bereiche	Abweichung	Meßstrom	Überlastschutz*	Auflösung
500 Ω / 	0,1 % L + 5 D	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω	0,1 % L + 3 D	100 µA	600 VRMS	100 m Ω
50 k Ω	0,1 % L + 3 D	10 µA	600 VRMS	1 Ω
500 k Ω	0,1 % L + 3 D	1 µA	600 VRMS	10 Ω
5 M Ω **	0,3 % L + 3 D	100 nA	600 VRMS	100 Ω
50 M Ω **	1 % L + 3 D	10 nA	600 VRMS	1 k Ω

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt

** Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Drähte zu verwenden (>1 M Ω).

Bei Widerstandsmessungen muß die COM-Buchse an der Erde verbunden sein.
 Anzahl Meßpunkte: 50 000 (oder 5 000 - siehe § 3.3.)
 Bereichsumschaltung: automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung
 Max. Leerlaufspannung: 7 V
 Schwelle für Durchgangsprüfung: 10 Ω bis 20 Ω
 Ansprechzeit für Durchgangsprüfung: 1 ms

5.6. Kapazitäten



HINWEIS *Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !*

Bereiche	Abweichung	Meßstrom	Max. Meßzeit	Überlastschutz*	Auflösung
50 nF**	1,5 % L + 2 D	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF	1 % L + 2 D	1 μ A	0,5 s	600 VRMS	100 pF
5 μ F	1 % L + 2 D	10 μ A	0,5 s	600 VRMS	1 nF
50 μ F	1 % L + 2 D	100 μ A	0,5 s	600 VRMS	10 nF
500 μ F	1 % L + 2 D	1 mA	1,5 s	600 VRMS	100 nF
5000 μ F	2 % L + 2 D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	1 μ F
50 mF	2 % L + 2 D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	10 μ F

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt

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

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

5.7. Dioden Schwellenspannung

Meßbereich: 0 bis 2 V
 Meßstrom: 1 mA $\pm$ 20 %
 Auflösung: 1 mV
 Überlastschutz: 600 VRMS mit automatischer Rücksetzung

5.8. Frequenzen

Drehschalterstellung: V_{AC} + SEL
 Meßbereich: 0,62 Hz bis 500 kHz
 Abweichung: 0,03 %
 Überlastschutz: 1100 VPK
 Anzeige: 50 000 Meßpunkte

Bereich	EMPFINDLICHKEIT	
	5 V bis 500 V	750 V
0.62 Hz bis 5 kHz*	2 % des Meßbereichs	100 V
5 kHz bis 50 kHz	5 % des Meßbereichs	250 V
50 kHz bis 500 kHz	10 % des Meßbereichs	//////////

* Rechtecksignal

5.9. Tastverhältnis: % +, % -

$$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100 \quad \text{and} \quad \% - = \frac{\theta}{T} \times 100$$

Auflösung: 0,01 %

Mindest-Impulsbreite θ oder $T - \theta : 2 \mu s$

Maximale Impulsbreite für T : 0.8 s

Mindest-Impulsbreite für T: 100 μ s

$$\text{Absoluter Fehler in \% : } \frac{3 \cdot 10^{-4}}{T}$$

Empfindlichkeit: siehe Empfindlichkeiten bei Frequenzmessung

Beim Meßen von θ muß ein zusätzlicher absoluter Fehler dazugerechnet werden wie folgt:

$$0,1 \times \frac{C}{P}$$

Dieser Fehler entsteht durch den Steigungswinkel beim Nulldurchgang

mit C : Meßbereich V (C = 5000 V im Meßbereich 1000 V_{DC} oder 750 V_{AC})

mit P : Neigung in V/s

6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Kalibrierung

Dieses Multimeter besitzt einen nicht-flüchtigen Speicher in dem sämtlichen Kalibrierdaten aller Meßbereiche abgelegt werden. Dadurch ist eine Nachkalibrierung des Gerätes über seriellen Datenaustausch ohne Öffnen des Gerätes möglich.

Bei Auslieferung liegt dem Instrument ein Prüfung-Zertifikat bei.

Gerätesicherheit

gemäß IEC 1010-1

Umweltbedingungen

Benutzung in trockenen Räumen

Höheneinsatz bei maximal 2000 m

Bezugstemperatur +18°C bis +28°C

Betriebstemperatur 0°C bis +60°C

Funktionstemperatur - 10°C bis + 60°C

Lagertemperatur - 40°C bis + 70°C

Temperaturkoeffizient max 0,1 x Fehler /°K

Relative Feuchte 0 bis 80% zw. 0 u. + 40°C (70% max für 5 M Ω /50 M Ω)

0 bis 70% zwischen + 40°C und + 50°C

60% max. über + 50°C

Gehäuse und Platinen

selbstverlöschende Werkstoffe

Funktionsgüte

IEC 359

EMC

NF EN 61326-1

Max. Influenz bei elektromagnetischen Feldern in bestimmten Frequenzen :

3 % Endskala in VDC- und ADC-Bereichen

5 % Endskala in Ω - und Kapazität-Bereichen

Stromversorgung

von 110 V - 10 % bis 230 V + 10 % 50 Hz oder 60 Hz

Verpackung

Abmessungen 295 x 270 x 95 mm

Masse 1,6 kg

Anzeige

Flüssigkristallanzeige (LCD) mit:

- 50 000 Meßpunkten + Vorzeichen (Ziffernhöhe 20 mm)
- Analog-Bargraph mit 34 Segmenten
- Anzeige der Maßeinheit in jeder Meßfunktion
- Anzeige der aktuellen Meßfunktion (Relativ, Bereichssuche)

Meßtakt

Digitalanzeige 2 Messungen pro Sekunde

Bargraph 20 Messungen pro Sekunde

6.1. Zubehör**6.1.1. Serienmäßiger Lieferumfang**

1 Satz Meßkabel mit Sicherheits-Tastspitzen	AG0476
1 Ersatzsicherung 6,3x32 - 10 A - 50 kA/600 V	AT0084
1 Ersatzsicherung 6x32 - 0,63 A - 30 kA/660V	AT0519
1 Bedienungsanleitung	

6.1.2. Auf Wunsch lieferbar***Tastköpfe***

Hochspannungstastkopf 3kV AC/DC	HT0203
Hochspannungstastkopf 30 kV DC	HT0212
NF-Tastkopf 100 kHz bis 750 MHz	HT0208
TV-Filtertastkopf	HA0902
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

Stromzangen

1 A bis 240 AAC, Ø 20 mm	AM0012N
1 A bis 1200 AAC, Ø 52 mm	AM0015N
1 A bis 1000 AAC, Ø 100 mm	HA0768
1 A bis 1000 ADC, 600AAC, Ø 43 mm	AM1000N
1 A bis 600 ADC, 600 AAC, Ø 30 mm	AM0600N

Meßwiderstände

30 ADC / 300 mV, ± 0,5 %	HA0171
50 ADC / 50 mV, ± 0,5 %	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0,5 %	HA0300

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES.....	47
1.1 Instrucciones de seguridad.....	47
1.1.1 Operaciones preliminares.....	47
1.1.2 Consejos de utilización.....	47
1.1.3 Símbolos.....	48
1.1.4 Apertura del instrumento.....	48
1.2 Dispositivos de protección.....	48
1.3 Dispositivos de seguridad.....	48
1.4 Garantía.....	49
1.5 Mantenimiento.....	49
1.6 Desembalaje - embalaje.....	49
1.7 Cuidados.....	49
2. DESCRIPCION.....	50
2.1 Mando selector.....	50
2.2 Teclado.....	50
2.2.1 Teclado.....	50
2.2.2 Encender, apagar el instrumento.....	50
2.3 Pantalla.....	50
2.4 Alimentación.....	50
2.5 Terminales de entrada de medida.....	50
2.6 Soporte.....	51
3. PRIMER ENCENDIDO.....	51
3.1 Conexión de los cables de medida.....	51
3.2 Encender, apagar el instrumento.....	51
3.3 Configuraciones especiales.....	52
3.4 Mantenimiento del multímetro.....	52
3.4.1 Autocomprobación de fusibles.....	52
3.4.2 Sustitución de los fusibles.....	52
4. DESCRIPCION FUNCIONAL.....	53
4.1 Tecla SEL.....	53
4.1.1 Posición VAC.....	53
4.1.2 Posición mV.....	53
4.1.3 Posición VDC.....	54
4.1.4 Posición Ω	54
4.1.5 Posición ---	54
4.1.6 Posiciones 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A.....	55
4.2 Tecla RANGE.....	55
4.3 Tecla REL.....	55
4.4 Tecla Pk +/-.....	55
4.5 Tecla MEM.....	56
5. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	56
5.1 Tensiones continuas.....	56
5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC).....	56
5.3 Corriente continua.....	57
5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC).....	57
5.5 Resistencia / Continuidad.....	57
5.6 Capacidad.....	58
5.7 Medida de la tensión umbral de diodos.....	58
5.8 Frecuencias.....	58
5.9 Porcentaje de ciclo %+, %-.....	58
6. ESPECIFICACIONES GENERALES.....	59
6.1 Accesorios.....	60

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un polímetro de sobremesa de 50.000 puntos. Le agradecemos su confianza en nosotros.

Este multímetro está de acuerdo a la norma de seguridad CEI 1010, relativa a los instrumentos de medidas electrónicas. Para su propia seguridad y la del aparato, debe respetar las consignas descritas en este manual.

1.1 Instrucciones de seguridad

1.1.1 Operaciones preliminares

- * Puede utilizarse en instalaciones de clase 2, para tensiones nunca superiores a 1000V con respecto a la tierra y en instalaciones de clase 3 para tensiones nunca superiores a 600V (AC o DC) con respecto a la tierra.

- * Definición de las categorías de instalación (ver la publicación CEI 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.

- * Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato: están de acuerdo a la norma CEI 1010. 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.

- * Cuando realice medidas de corriente, no conecte o desconecte los cables sin aislar antes la corriente. Si no toma esta precaución, podrían generarse impulsos de corriente lo bastante elevados para quemar los fusibles o dañar el instrumento.
- * 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.

1.1.3 Símbolos



Ver manual de usuario



Peligro - alta tensión



Tierra

1.1.4 Apertura del instrumento

- * 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 amperaje.
- * 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, por ejemplo para realizar alguna operación de mantenimiento, recuerde que algunos condensadores internos pueden mantener un potencial peligroso aunque el instrumento esté apagado.
- * Si se observa algún defecto o anomalía, ponga el instrumento fuera de servicio y cerciórese de que no se utilice mientras no haya sido comprobado.

1.2 Dispositivos de protección

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

- * Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1100 V en el terminal V Ω , en especial trenes de impulsos de 6 kV según se definen en la norma francesa NF C 41-102.
- * Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad y diodos. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- * Dos fusibles ofrecen protección durante las medidas de tipo intensidad.

1.3 Dispositivos de seguridad

- * Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo .
- * Si se supera varias veces el rango máximo, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

1.4 Garantía

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.

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

1.5 Mantenimiento

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.***

1.7 Cuidados

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

2. DESCRIPCION

2.1 Mando selector

Este instrumento es un polímetro de sobremesa, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de 10 posiciones) :

- * tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS),
- * tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- * tensiones continuas,
- * corrientes alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS),
- * corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS),
- * corrientes continuas,
- * resistencias,
- * continuidad,
- * capacidad,
- * tensión umbral de diodos,
- * frecuencias,
- * factores de servicio.

2.2 Teclado

2.2.1 Teclado

Un grupo de 6 teclas le permiten :

- * Seleccionar el modo de autorango (tecla RANGE).
- * Almacenar un valor (tecla MEM).
- * Medir picos rápidos (tecla Pk+/-).
- * Determinar la medida respecto de un valor de referencia (tecla REL).
- * Seleccionar una función derivada de la principal (tecla SEL).
- * Activar el envío de datos hacia una impresora (tecla PRINT).

2.2.2 Una tecla con doble apoyo permite la puesta sobre y fuera de tensión del aparato.

2.3 Pantalla

La pantalla del polímetro de sobremesa proporciona :

- * Cifras muy legibles (20 mm de altura).
- * Lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos.
- * Realización de medidas de 50 000 puntos (alta resolución).
- * Realización de medidas de 5 000 puntos (baja resolución).

2.4 Alimentación

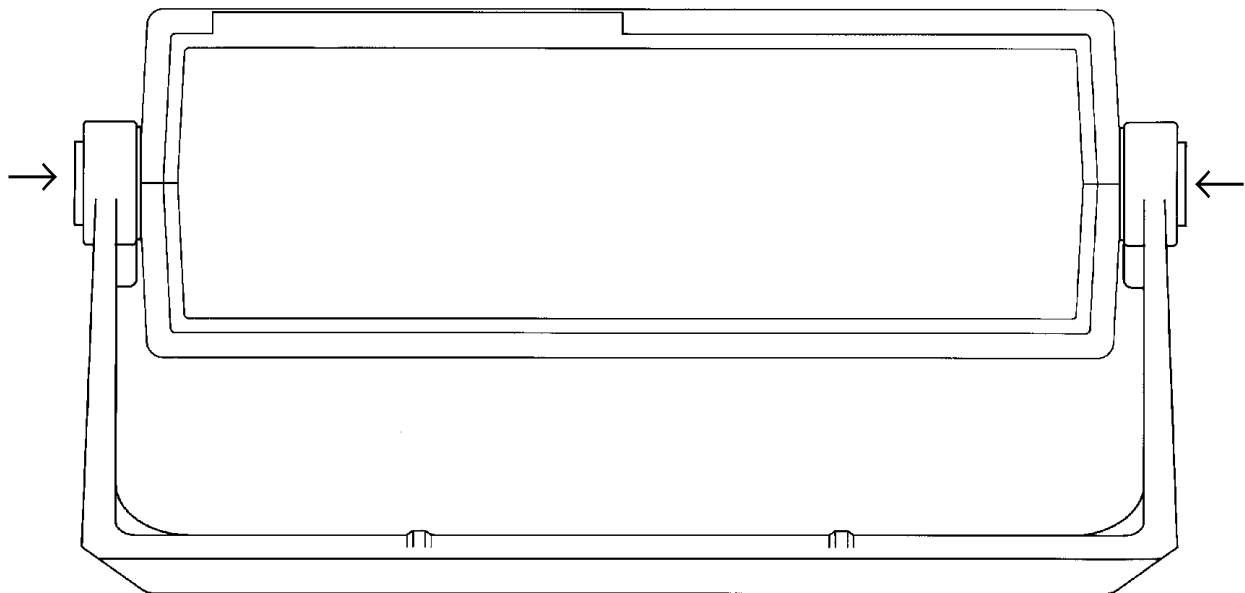
El alimentación del polímetro de sobremesa se hace por la red 110 V o 230 V, 50 o 60 Hz. El enchufe de conexión a la red se encuentra detrás del aparato.

2.5 Terminales de entrada de medida

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 la sección 3.1.

2.6 Soporte

- Apoyar según las flechas para desbloquear el asa.
- Buscar la inclinación deseada al girar el asa alrededor del eje.
- Aflojar para bloquear el asa.



3. PRIMER ENCENDIDO

3.1 Conexión de los cables de medida

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

Posición del selector giratorio	Terminal de entrada
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , ---	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	A
$5mA_{DC}$, $50 mA_{DC}$, $500 mA_{DC}$	mA

3.2 Encender, apagar el instrumento

Clavar la tecla M/A para poner sobre tensión el aparato.

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

Apoyar de nuevo sobre la tecla M/A para aflojarla y parar el aparato.

3.3 Configuraciones especiales

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

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

Poner sobre tensión al mantener la tecla MEM clavada. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

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

Poner sobre tensión al mantener la tecla REL clavada. La selección se visualizará durante dos segundos.

3.4 Mantenimiento del multímetro

3.4.1 Autocomprobación de fusibles

Cuando está quemado el fusible F1 (0.63 A) o el F2 (10 A), aparece en pantalla la indicación "FUSE.1" o "FUSE.2" según corresponda.

Si están quemados los dos fusibles, la pantalla indica "FUSES".

Sustituya el fusible correspondiente o los dos.



Nota *El fusible F1 no se puede comprobar a menos que se sitúe el selector en una posición mA.*

3.4.2 Sustitución de los fusibles

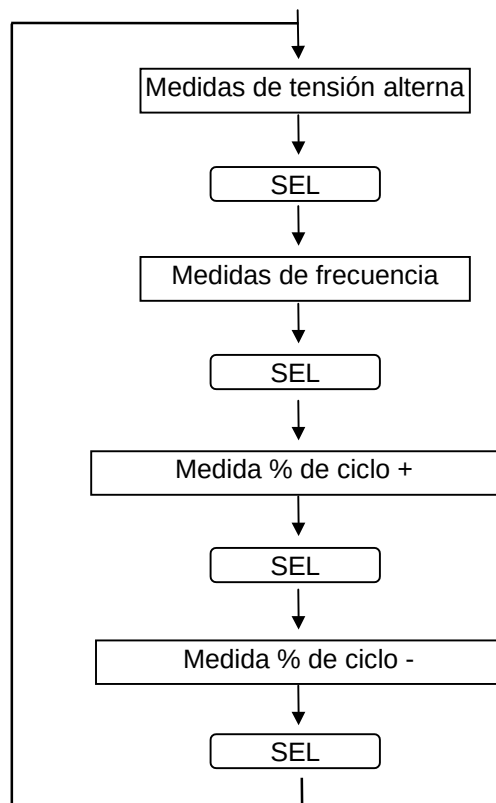
- 1 - Antes de reempazar los fusibles, desconectar el aparato de toda fuente de corriente eléctrica.
- 2 - Los fusibles tienen que estar reemplazados por modelo idéntico a los fusibles de origen.
- 3 - Reempazar el fusible defectuoso al usar un destornillador llano :
 - poner el destornillador en la ranura del botón del soporte del fusible.
 - apoyar y girar en el sentido contrario de las agujas del reloj.
 - salir el botón y proceder al reemplazo del fusible.
 - poner el botón, cerarlo al mantener apoyando y al girar en el sentido de las agujas de una reloj.

4. DESCRIPCION FUNCIONAL

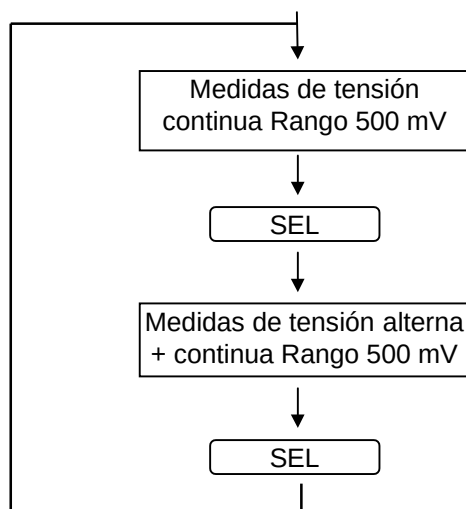
4.1 Tecla SEL

Sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector.
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

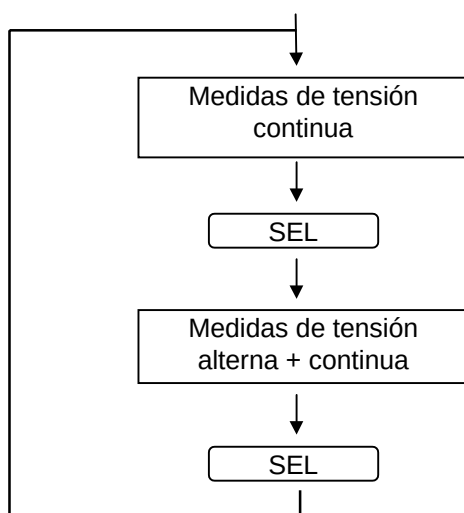
4.1.1 Posición V_{AC}



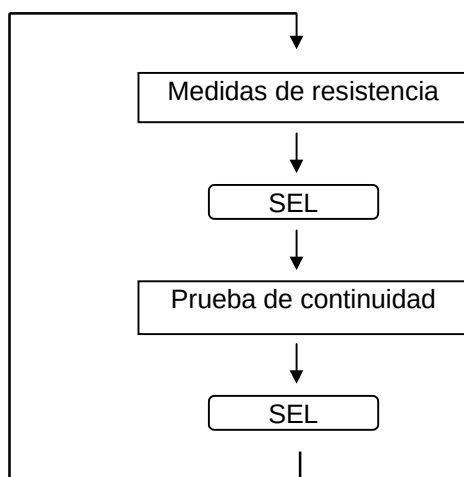
4.1.2 Posición mV



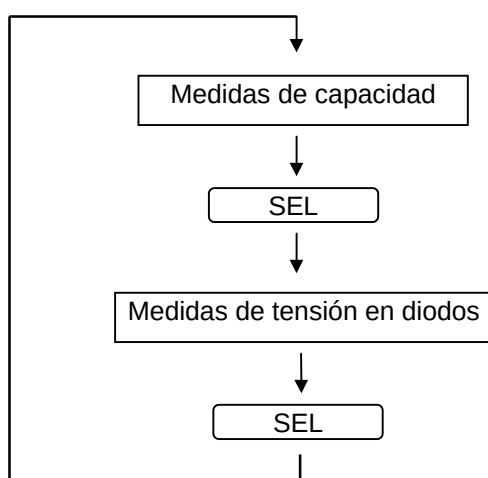
4.1.3 Posición V_{dc}



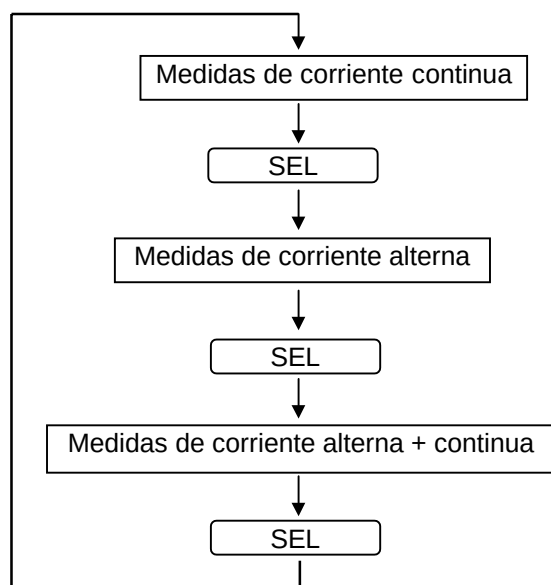
1.1.4 Posición Ω



4.1.5 Posición $\text{--}\text{||}\text{--}$



4.1.6 Posiciones 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A



4.2 Tecla RANGE

Esta tecla se utiliza:

- En modo AUTO, para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada).

Medidas afectadas: tensión alterna o continua, capacidad, resistencia.

- En mediciones temporales (frecuencias, porcentajes de ciclo) : si el cambio de escala durante la medición anterior (tensión) estuviere en modo manual ; puede ser necesario adaptar esta escala de medición al nivel de la señal inyectada en la entrada. Para ello, la tecla RANGE permite pasar de la escala (tensión) en curso a la siguiente. La nueva escala se visualiza entonces durante 2 segundos.

4.3 Tecla REL

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

Presión larga : cuando se encuentra en modo REL, una presión larga permite visualizar la referencia tomada en cuenta. Este valor puede ser ajustado mediante la tecla SEL (selección de las cifras y del signo) y de la tecla RANGE (incremento de la cifra seleccionada).

4.4 Tecla Pk +/-

Las funciones de medida de picos rápidos positivos o negativos ($\geq 1\text{ms}$) se seleccionan mediante la pulsación repetida de esta tecla en las funciones V_{DC} , mV_{DC} , 5mA_{DC} , 50mA_{DC} , 500mA_{DC} y 10A_{DC} .

4.5 Tecla MEM

Presión breve : Congela en pantalla el valor actual.

Presión larga : Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo.
Se puede acceder a este modo en las posiciones V_{DC}, mV, V_{AC}.

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.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Sólo se garantizan los valores que tienen asignados límites o tolerancias. Los valores sin tolerancias se facilitan únicamente a título informativo (norma francesa NF C 42-670).

{Precisión : "n% L + nD" significa "n% de la lectura + n dígitos" según IEC 485}.

5.1 Tensiones continuas

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
mV	500 mV	0.1% L + 2D	10 MΩ	± 1100 VPK *	10 μV
V _{DC}	5 V	0.1% L + 2D	11 MΩ	± 1100 VPK	100 μV
	50 V	0.1% L + 2D	10 MΩ	± 1100 VPK	1 mV
	500 V	0.2% L + 2D	10 MΩ	± 1100 VPK	10 mV
	1000 V	0.3% L + 2D	10 MΩ	± 1100 VPK	100 mV

* 1 mn max

Número de puntos: 50 000 (o 5000 - ver § 3.3.)
 Selección de rango: Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V
 Rechazo en modo común: A 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB
 Rechazo en modo serie: A 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB
 Error adicional en modo Pk+/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms: 1% L ± 50 D
 Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión						Impedancia de entrada	Protección	Resolución
		DC*	40 Hz a 1 kHz	1 kHz a 4 kHz	4 kHz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz	20 kHz a 30 kHz			
		5% al 100% escala compl.			10% al 100% escala completa					
mV	500 mV *			4%L+3D	////////	////////	////////	10 MΩ	±1100VPK**	100 μV
V _{AC} o V _{DC} + SEL	5 V	1 % L + 3 D			2 % L + 3 D		3% L+3D	11MΩ	±1100VPK	1 mV
	50 V							10 MΩ	±1100VPK	10 mV
	500 V							10 MΩ	±1100VPK	100 mV
	750 V				////////	////////	////////	10 MΩ	±1100VPK	1 V

* Sólo AC+DC

** 1 mn max

Número de puntos: 5 000

Selección de rango: Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 750 V

Rechazo en modo común: A 50 y 60 Hz, mejor que 80 dB

Error adicional en función del factor de pico:

0 % para un factor de pico de < 1,5

1 % para un factor de pico de 1,5 a 2

4 % para un factor de pico de 2 a 3

5.3 Corriente continua

Posición del mando selector	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles*	Resolución
5 mA	0,2 %L+ 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	100 nA
50 mA	0,2 %L+ 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
500 mA	0,2 %L+ 2 D	1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	10 µA
10 A	0,5 %L+ 5 D	500 mV	600 VRMS	F2	1 mA

*(ver especificaciones técnicas de los fusibles § 6.1.1.)

Número de puntos: 50 000 (o 5000 - cf. § 3.3.)

Error adicional en modo Pk+/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms: 1% L $\pm$ 50 D

Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)

Posición del selector	Precisión	Máx. caída de tensión	Protección	Fusibles*	Resolución	Max. Pico
	40 Hz a 5 kHz					
5 mA	1 % L + 3 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA
50 mA		700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µA	100 mA
500 mA		1,5 V	600 VRMS	F1 + F2	100 µA	1 A
10 A	1 % L + 3 D $\rightarrow$ 2 kHz	500 mV	600 VRMS	F2	10 mA	

*(ver especificaciones técnicas de los fusibles § 6.1.1.)

Especificación: del 5% al 100% del rango

Número de puntos: 5 000

Error adicional en función del factor de pico: 0% para un factor de pico de < 1,5

1% para un factor de pico de 1,5 a 2

4% para un factor de pico de 2 a 3

Error adicional en IAC+DC con corriente continua en entrada : 1 %

5.5 Resistencia / Continuidad

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección*	Resolución
500 Ω /	0.1% L+ 5 D	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω	0.1% L + 3 D	100 µA	600 VRMS	100 m Ω
50 k Ω	0.1% L + 3 D	10 µA	600 VRMS	1 Ω
500 k Ω	0.1% L + 3 D	1 µA	600 VRMS	10 Ω
5 M Ω **	0.3% L + 3 D	100 nA	600 VRMS	100 Ω
50 M Ω **	1% L + 3 D	10 nA	600 VRMS	1 k Ω

* La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

** Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen (>1 M Ω).

Al realizar medidas de resistencia, es conveniente conectar el borne COM al tierra.

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máximo de medición	Protección *	Resolución
50 nF**	1,5%L + 2D	100 nA	0.5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF	1%L + 2D	1 µA	0.5 s	600 VRMS	100 pF
5 µF	1% L+ 2D	10 µA	0.5 s	600 VRMS	1 nF
50 µF	1% L+ 2D	100 µA	0.5 s	600 VRMS	10 nF
500 µF	1% L+ 2D	1 mA	1.5 s	600 VRMS	100 nF
5000 µF	2% L+ 2D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	1 µF
50 mF	2% L+ 2D	1 mA	3 s/mF	600 VRMS	10 µF

Número de puntos:	5 000
Selección de rango:	Automática o manual
Tensión máxima en circuito abierto:	7 V

Tensiones medibles:	0 a 2 V
Corriente en la medición:	1 mA ± 20%
Resolución:	1 mV
Protección:	600 VRMS, con rearme automático

Posición del selector:	V _{AC} + SEL
Rango de medida:	0.62 Hz a 500 kHz
Precisión:	0.03%
Protección:	1100 V _{PK}
Visualización:	50 000 puntos

	SENSIBILIDAD	
Rango	5 V a 500 V	750 V
0.62 Hz a 5 kHz*	2 % del rango	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % del rango	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % del rango	//////////

The diagram illustrates two types of misalignment between two shafts:

- Angular Misalignment:** Represented by the symbol θ . The formula for its percentage is $\% + = \frac{\theta}{1} \times 100$.
- Parallel Misalignment:** Represented by the symbol T . The formula for its percentage is $\% - = \frac{T}{1} \times 100$.

Duración mínima para θ o $T - \theta$: 2 μ s

Duración máxima para T : 0.8 s

Duración mínima para T : 100 μ sError absoluto en % : $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{T}$

Sensibilidad: ver sensibilidad en el modo de medidas de frecuencia

Error absoluto adicional en θ , debido a que la pendiente pasa por cero: $0.1 \times \frac{C}{P}$ con C : rango de V (C = 5000 V en los rangos de 1000 V_{DC} o 750 V_{AC})

con P : pendiente en V/s

6. ESPECIFICACIONES GENERALES

Calibración

Este multímetro de sobremesa tiene una memoria no volátil que almacena las características de calibración para todos los rangos de medida, lo que permite recalibrar el instrumento a través de un enlace serie sin necesidad de abrirlo. Con el multímetro de sobremesa se entrega un certificado de verificación.

Seguridad

Según norma CEI 1010

Condiciones ambientales

Utilizado al interior

Altitud inferior a 2000 m

Temperatura de referencia

18°C a 28°C

Intervalo nominal de utilización

0°C a 50°C

Intervalo límite de funcionamiento

-10°C a 60°C

Temperatura de almacenamiento

-40°C a 70°C

Coeficiente de temperatura

máx 0.1 x precisión /°K

Humedad relativa

0 a 80% desde 0 a 40°C (70% de 5 M Ω y 50 M Ω)

0 a 70% desde 40°C a 50°C

60% por encima de 50°C

Caja y circuito

Materiales autoextinguibles

Calidad de funcionamiento

CEI 359

Compatibilidad electromagnética

NF EN 61326-1

Influencia max. en presencia de campo electro-magnético :

3 % fin de escala in rango V_{DC} y A_{DC}

5 % fin de escala in rango Ohm y capacidad

Alimentación

110 V - 10 % a 230 V + 10 %, 50 Hz o 60 Hz

Datos mecánicos

Dimensiones 295 x 270 x 95 mm

Peso 1,6 kg

Pantalla

Pantalla de cristal líquido con:

- visualización de 50 000 puntos + signo (cifras de 20 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)

Velocidad de medida

Visualización digital

2 medidas/s

Gráfico de barras

20 medidas/s

6.1 Accesorios

6.1.1 Suministrados con el multímetro

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad	AG0476
Un fusible de reserva de 10 A, 6,3 x 32 mm, capacidad de desconexión 50 kA/600 V	AT0084
Un fusible de reserva de 0,63 A, 6 x 32 mm, capacidad de desconexión 30 kA/660 V	AT0519
Un manual del usuario	

6.1.2 Opcionales

Sondas

EHT 3 kV AC/DC	HT0203
EHT 30 kV DC	HT0212
RF 100 kHz a 750 MHz	HT0208
TV (supresor de transitorios de AT)	HA0902
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

1 A a 240 ACA, Ø 20 mm	AM0012N
1 A a 1200 ACA, Ø 50 mm	AM0015N
1 A a 1000 ACA, Ø 100 mm	HA0768
1 A a 1000 ACC, 600 ACA, Ø 43 mm	AM1000N
1 A a 600 ACC, 600 ACA, Ø 30 mm	AM0600N

Shunts

30 Acc / 300 mV, ± 0.5 %	HA0171
50 Acc / 50 mV, ± 0.5 %	HA0512
300 Acc / 30 mV, ± 0.5 %	HA0300

