

MX 59HD

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

FRANCAIS - page 1

Chapitre

I

ENGLISH - page 19

Chapter

II

DEUTSCH - Seite 38

Kapitel

III

ITALIANO - pagina 57

Capitolo

IV

ESPAÑOL - página 76

Capítulo

V




Multimètre digital portable

LEGENDE / CAPTION / BESCHREIBUNG / LEGENDA / LEYENDA

1	Borne d'entrée calibres 11, 12, 13, 14, 15	12	Mesure de tensions 500 mV
2	Entrée de référence du multimètre	13	Mesure de tensions continues
3	Borne d'entrée calibre μA mA	14	Mesure de résistance
4	Borne d'entrée calibre 10 A	15	Mesure de capacité
5	Mise sous tension (fonctions secondaires)	16	Mesure de courant jusqu'à 500 mA
6	Changement de gamme	17	Mesure de courant jusqu'à 10 A
7	Mesure en mode relatif	18	Mesure de température
8	Mesure de crêtes	19	Sélection des fonctions temporelles
9	Gel de l'affichage	20	Sélection consultations des valeurs de surveillance
10	Mise hors tension	21	Élargissement de l'échelle du bargraph
11	Mesure de tensions alternatives	22	Envoi de données vers l'imprimante
		23	Activation du rétro-éclairage
1	Input terminal, ranges 11, 12, 13, 14, 15	12	500 mV voltage measurement
2	Multimeter reference input	13	DC voltage measurement
3	Input terminal, range μA mA	14	Resistance measurement
4	Input terminal range 10 A	15	Capacitance measurement
5	Power on (selects secondary functions)	16	Current measurement up to 500 mA
6	Range change	17	Current measurement up to 10 A
7	Relative mode measurement	18	Temperature measurement
8	Peak measurement	19	Time functions selection
9	Display hold	20	Monitoring values selection / display
10	Power off	21	Bargraph scale magnification
11	AC voltage measurement	22	Data sending to a printer
		23	Backlighting
1	Eingangsbuchse für Meßber. 11,12,13,14,15	12	Spannungsmessung bis 500 mV
2	COM-Eingangsbuchse	13	Messung von DC-Spannungen
3	Eingangsbuchse μA mA	14	Widerstandsmessung
4	Eingangsbuchse 10 A	15	Kapazitätsmessung
5	Multimeter Einschalten (+ Zweitfunktionen)	16	Strommessung bis 500 mA
6	Bereichsumschaltung	17	Strommessung bis 10 A
7	Relativ-Messung	18	Strommessung von Temperatur
8	Spitzenwertmessung	19	Zeit Funktionen Auswahl
9	Anzeige speichern	20	Auswahl / Anzeige der Messungswerte
10	Multimeter Ausschalten	21	Erweiterung des Bargraph Skalas
11	Messung von AC-Spannungen	22	Sendung von Angaben zum Drucker
		23	Hintergrundbeleuchtung
1	Borne de entrada calibres 11, 12, 13, 14, 15	12	Medida de tensiones 500 mV
2	Entrada de referencia del multímetro	13	Medida de tensiones continuas
3	Borne de entrada calibre μA mA	14	Medida de resistencias
4	Borne de entrada calibre 10 A	15	Medida de capacidades
5	Puesta en servicio (funciones secundarias)	16	Medida de corrientes hasta 500 mA
6	Cambio de calibre	17	Medida de corrientes hasta 10 A
7	Medidas relativas	18	Medida de temperaturas
8	Medidas de cresta	19	Selección funciones temporales
9	Memorización de la representación visual	20	Selección de los valores de muestreo
10	Puesta fuera de servicio	21	Ampliación de la graduación del bargrafo
11	Medida de tensiones alternativas	22	Transmisión de los datos hacia una impresora
		23	Retroiluminación
1	Boccola d'ingresso portate 11, 12, 13, 14, 15	12	Misura delle tensioni 500 mV
2	Ingresso di riferimento del multimetro	13	Misura delle tensioni continue
3	Boccola d'ingresso portata μA mA	14	Misura di resistenza
4	Boccola d'ingresso portata 10 A	15	Misura della capacità
5	Accensione (scelta funzioni secondarie)	16	Misura di corrente fino a 500 mA
6	Cambiamento di portata	17	Misura di corrente fino a 10 mA
7	Misura in modalità relativa	18	Misura di temperatura
8	Misura delle creste	19	Selezione di funzioni di tempo
9	Immobilizzazione della visualizzazione	20	Sorveglianza
10	Spegnimento	21	Allargare la visualizzazione del bargraph
11	Misura delle tensioni alternate	22	Invio dati verso la stampante
		23	Retro illuminazione

TABLE DES MATIERES

1. INSTRUCTIONS GENERALES	1
1.1. Consignes de sécurité.....	1
1.2. Dispositifs de protection.....	2
1.3. Dispositifs de sécurité.....	3
1.4. Garantie.....	3
1.5. Maintenance.....	3
1.6. Déballage - Ré-emballage.....	3
2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL	4
2.1. Commutateur.....	4
2.2. Clavier.....	4
2.3. Afficheur.....	4
2.4. Alimentation.....	4
2.5. Bornes d'entrée.....	4
3. MISE EN SERVICE	5
3.1. Connexion des cordons.....	5
3.2. Mise sous tension de l'appareil.....	5
3.3. Arrêt de l'appareil.....	5
3.4. Configurations particulières de l'appareil.....	5
3.5. Entretien du multimètre.....	6
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE	7
4.1. Touche SEL/ON.....	7
4.2. Touche RANGE.....	10
4.3. Touche REL.....	10
4.4. Touche Pk +/-.....	10
4.5. Touche HOLD.....	10
4.6. Touche ZOOM.....	10
4.7. Touche SURV.....	11
4.8. Touche Hz.....	11
4.9. Touche PRINT.....	11
4.10. Touche 	11
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	12
5.1. Tensions continues.....	12
5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC).....	12
5.3. Courants continus.....	13
5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC).....	13
5.5. Résistances / Mode continuité.....	14
5.6. Capacités.....	14
5.7. Mesure de tension de seuil diodes.....	15
5.8. Fréquences.....	15
5.9. Rapport cyclique : % + , % -.....	15
5.10. Fonction Température.....	16
5.11. Fonction dB.....	16
6. CARACTERISTIQUES GENERALES	17
6.1. Accessoires.....	18

1. **INSTRUCTIONS GENERALES**

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

Ce multimètre est conforme à la norme de sécurité EN 61010-1, 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 a été conçu pour une utilisation en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, à une altitude inférieure à 2000 m, à une température comprise entre 0°C et 50°C, avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.

Il est utilisable pour des mesures sur des :

- circuits de catégorie de mesure III, pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre et entre les bornes.
- circuits de catégorie de mesure IV, pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre et entre les bornes.

* **Définition des catégories de mesure :**

CAT I : La catégorie de mesure I correspond aux mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement au réseau.

Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur des circuits directement branchés à l'installation basse tension.

Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.

Exemple : mesurages sur les tableaux de distribution, le câblage ...

CAT IV : La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.

Exemple : compteurs et mesurage sur les dispositifs de protection contre les surintensités...

- * Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec l'appareil : ils sont conformes à la norme EN 61010-031. Avant chaque utilisation, vérifiez la parfaite intégrité de l'appareil et de ses cordons.

- * La sécurité de tout système qui pourrait intégrer cet instrument relève de la responsabilité de l'assembleur du système.

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 manœuvres 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 type HA0902 permet d'atténuer ces impulsions.
- * Ne jamais effectuer de mesures de résistances, de condensateurs ou de diodes sur un circuit sous tension.

1.1.3. Symboles

	ATTENTION : Risque de danger. Reportez-vous à la notice de fonctionnement, afin de connaître la nature des dangers potentiels et les actions à mener pour éviter ces dangers.		Tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques. Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC : ne doit pas être traité comme déchet ménager.
	Terre		Double isolation
			DANGER : Risque de choc électrique. Consulter la notice de fonctionnement.

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

1.2. Dispositifs de protection

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

- * Une protection par varistances permet un écrêtage des surtensions transitoires supérieures à 1500 Vpk présentes sur la borne $V\Omega$, en particulier les trains d'impulsions à 8 kV définis dans la norme EN 61010-1 relative à la sécurité.
- * Une résistance CTP (Coefficient de Température Positif) protège des surtensions jusqu'à 600 V lors de mesures de type résistance, capacité et test diode. Cette protection se réarme automatiquement après la disparition de la surcharge.
- * Deux fusibles assurent une protection lors de mesures de type intensité.
- * Protection limitée à 600 V
- * Etanchéité de type IP 67

1.3. Dispositifs de sécurité

- * Il est impossible d'accéder au boîtier de la pile ou des fusibles sans avoir, au préalable, déconnecté les cordons de mesures.
- * Lors de mesures de tensions supérieures à 24 V, le symbole  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

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02.31.64.51.55 Fax 02.31.64.51.09

1.6. Déballage - Ré-emballage

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

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

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



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

2. **DESCRIPTION DE L'APPAREIL**

Ce multimètre fait partie de la famille ASYC II (**A**dvanced **S**afet**Y** **C**oncept, 3ème génération) conçue pour donner à l'utilisateur une haute garantie de sécurité, une protection maximale et un niveau de performance inégalés.


2.1. **Commutateur**

C'est un instrument de mesure professionnel portable autonome, 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
- * dBm
- * température

2.2. **Clavier**

Un clavier de 10 touches permet :

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

2.3. **Afficheur**

L'afficheur permet (même dans un ambiance peu lumineuse grâce au rétro-éclairage) :

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

2.4. **Alimentation**

L'alimentation se fait à partir d'une pile 9 V standard qui lui assure une autonomie d'environ 500 heures.

2.5. **Bornes d'entrée**

Les mesures sont effectuées au moyen des 2 cordons de mesure livrés avec l'appareil reliés aux bornes d'entrée 1, 2, 3 et 4, comme indiqué au paragraphe §. 3.1.

3. MISE EN SERVICE

3.1. Connexion des cordons

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


Position du commutateur rotatif	Borne d'entrée
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , $\frac{\square}{\square}$, $^{\circ}C$	$V\Omega$
10 A_{DC}	10 A
μA mA_{DC}	μA / 500 mA


3.2. Mise sous tension de l'appareil

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

3.3. Arrêt de l'appareil

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

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

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

3.4. Configurations particulières de l'appareil

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

- Choisir une réjection 50 Hz ou 60 Hz :

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

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

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

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

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


3.5. Entretien du multimètre

3.5.1. Auto-vérification des fusibles

Lorsque le fusible F1 (0,63 A) ou le fusible F2 (11 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 la position μA mA. Le fusible F2 est placé dans le circuit commun. Lorsqu'il est hors service, aucune mesure n'est possible.*

3.5.2. Auto-vérification de la pile

Lorsque l'indication BAT apparaît sur l'afficheur, il reste encore une autonomie d'environ 50 h pendant lesquelles l'appareil fonctionne, mais les spécifications ne sont plus garanties.

Procéder au remplacement de la pile.

3.5.3. Remplacement de la pile ou des fusibles

Débrancher les cordons du circuit mesuré, puis du multimètre.

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

- 1 - Démonter la béquille au dos de l'appareil. figures 1 et 2
- 2 - Démonter le volet supérieur en se servant de la béquille comme levier. figures 3 et 4
- 3 - Retirer la membrane d'étanchéité.
- 4 - Remplacer la pile ou le fusible défectueux.

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

3.5.4. Nettoyage

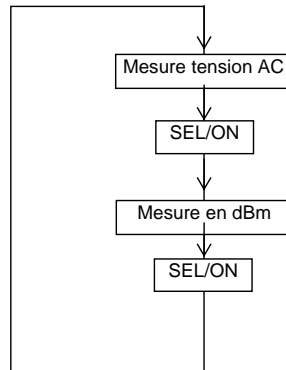
Nettoyez le boîtier de l'instrument avec un chiffon humide et du savon. N'utilisez jamais de produits abrasifs, ni de solvants.

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

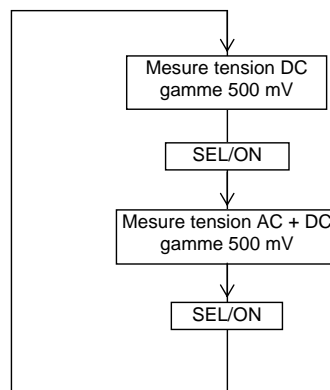
4.1. Touche SEL/ON

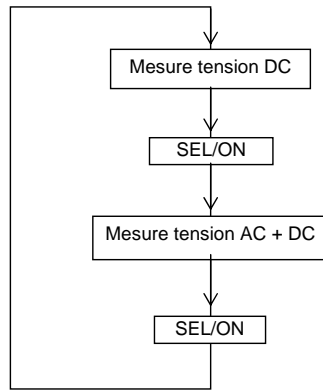
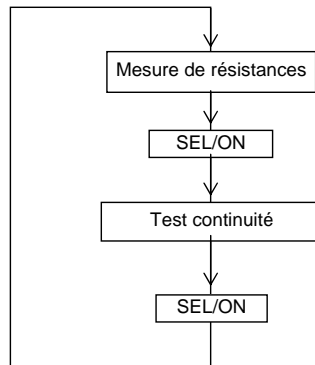
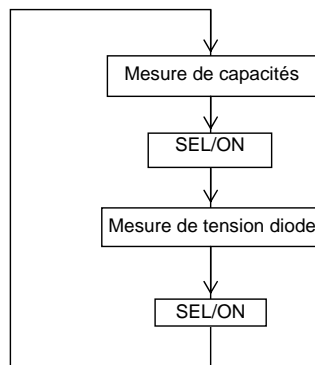
Elle peut être utilisée pour remettre sous tension le multimètre après un arrêt automatique. Elle permet aussi d'accéder aux fonctions secondaires liées à chaque position du commutateur. Les tableaux suivants définissent ces différentes fonctions.

4.1.1. Position V_{AC}

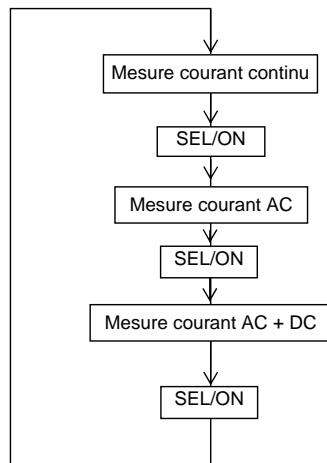


4.1.2. Position mV

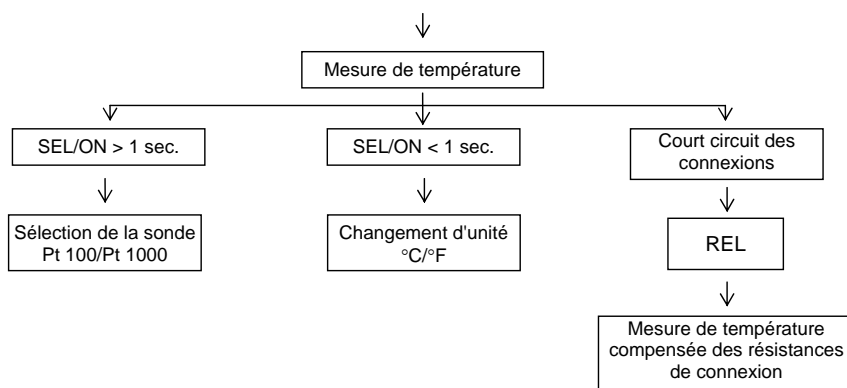


4.1.3. Position V_{DC} **4.1.4. Position Ω** **4.1.5. Position \ddagger** 

4.1.6. Position μA mA / 10A



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



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

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, courants (sauf gamme 10 A)
- en mesures temporelles (fréquence, rapport cyclique) : si le changement de gammes lors de la mesure précédente (tension ou courant) 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 ou courant) 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.

En mesure de température, la touche REL permet de compenser la résistance des connexions (voir paragraphe §. 4.1.7.).

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

4.4. Touche Pk +/-

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

4.5. Touche HOLD

Appui court : fige l'affichage sur la valeur courante

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

Mémoire automatique

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

4.6. Touche ZOOM

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

Ajustement des références en ohm lors des mesures de dB

Lorsque la mesure en cours est dB, il est possible de visualiser la référence de résistance par appui long sur la touche ZOOM. Cette valeur peut alors être ajustée par les touches SEL/ON et RANGE.

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

4.7. Touche SURV

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

La consultation de chacune de ces valeurs se fait par appuis courts successifs sur cette même touche. La valeur sélectionnée est accompagnée du clignotement du symbole MIN, MAX ou AVG.



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

4.8. Touche Hz

Lorsque les positions en cours sont V_{AC} , V_{DC} , mV, mA, 10 A, des appuis sur la touche Hz, sélectionnent successivement les fonctions :

- mesure de fréquence
- mesure de rapport cyclique positif (% +) et négatif (% -)

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

4.9. Touche PRINT

Cette touche fonctionne avec le module interface série, livré en option, pour imprimante ou PC.

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

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

4.10. Touche

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

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).

Les spécifications techniques ne sont garanties qu'après une durée de 30 min de mise en température. Sauf indication spéciale, elles sont valables de 5 % à 100 % de la gamme de mesure.

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

5.1. Tensions continues

Position commut.	Gammes	Précision	Impédance d'entrée	Protection	Résolution
mV	500 mV	0,05% L + 2 UR	10 MΩ / 1 GΩ *	± 850 VPK **	10 μV
V _{DC}	5 V		11 MΩ	± 850 VPK	100 μV
	50 V		10 MΩ		1 mV
	500 V				10 mV
	600 V				100 mV

* voir paragraphe §. 3.4

** 1 min max.

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000 voir paragraphe §. 3.4.)

Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 5V, 50V, 500V, 600V

Réjection de mode commun : à 50 et à 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 ≥ 1ms : 1 % L ± 50 UR

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

5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)

Pos. commut	Gammes	Précision						Impédance d'entrée	Protec.	Résol.
		DC*	40Hz** à 200 Hz	200 Hz à 4 kHz	4 à 10 kHz	10 à 30 kHz	30 à 50 kHz			
		5 % à 100 % du calibre			10 % à 100 % du calibre					
mV + SEL/ON	500 mV*				3 % typique	10 % typique	////////	10MΩ/1GΩ **//100pF	± 850 VPK ***	10 μV
V _{AC} ou V _{DC} +SEL/ON	5 V	0,3% L + 30 UR	1 % L + 30UR	2 % L + 30 UR	3 % L + 30UR	6%L+ 30UR	11MΩ //100pF	± 850 VPK	100 μV	
	50 V								1 mV	
	500 V								10 mV	
	600 V *****								100 mV	

* AC + DC seulement ** 20Hz à 40 Hz = 0.5%

*** à 20 kHz **** jusqu'à 1 kHz

***** tension max. applicable 600 V CAT IV

Fréquence max. = 15000 [V * kHz] / Input [V]

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000 voir paragraphe §. 3.4.)

Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 5 V, 50 V, 500 V, 600 V

Réjection de mode commun : à 50 et à 60 Hz, supérieure à 80 dB

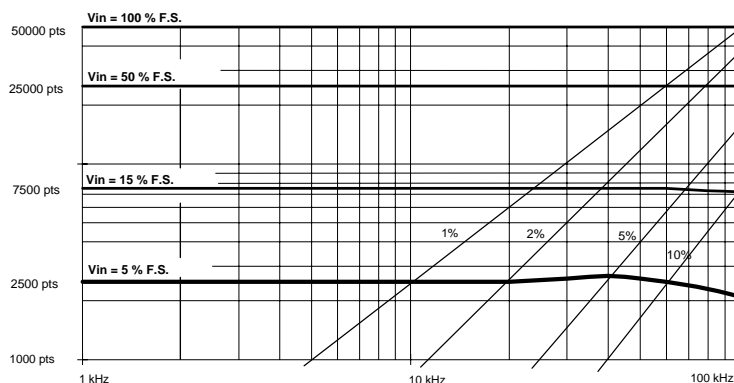
Erreur additionnelle en fonction du facteur crête :

0,2 % pour un facteur crête de 2 à 3

0,5 % pour un facteur crête de 3 à 6

(spécification donnée à pleine échelle pour signal rectangulaire de largeur d'impulsion 200 μs)

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



5.3. Courants continus

Position commut.	Gammes	Précision	Chute de tension max.	Protection	Fusibles*	Résolution
μA mA	500 μA	0,2%L+5UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 nA
	5 mA	0,2%L+2UR				100 nA
	50 mA	0,05%L+2UR				1 μA
	500 mA	0,2%L+2UR	10 μA			
10 A**	10 A	0,5%L+5UR	500 mV		F2	1 mA

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe §. 6.1.1.

** surcharge de 20 A admissible pendant 30 s max. avec un temps de pause > 5 min entre 2 tests

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000, voir paragraphe §. 3.4.)

Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes

500 μA, 5 mA, 50 mA, 500 mA.

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

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

5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC)

Gammes	Précision			Protection	Fusibles*	Résol.	Crête max.
	40 Hz à 5 kHz	5 à 10 kHz	10 à 30 kHz				
	5% à 100% du calibre						
500 μA	0,75 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typique	600 VRMS	F1 + F2	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typique			100 nA	10 mA
50 mA		1,5 % typ.	4 % typique			1 μA	100 mA
500 mA	0,7 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typique			10 μA	1 A
10 A**	1%L+30UR → 2 kHz	1,5 % typ.	//////////		F2	1 mA	

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe §. 6.1.1.

** surcharge de 20 A admissible pendant 30 s max. avec un temps de pause > 5 min entre 2 tests

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000 voir paragraphe §. 3.4.)
 Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes
 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA
 Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0,2 % pour un facteur crête de 2 à 3
 0,5 % pour un facteur crête de 3 à 6
 (Spéc. donnée à pleine échelle pour signal rectangulaire de largeur d'impulsion 200 μ s)
 Erreur additionnelle en IAC + DC, pour un courant continu en entrée : 1 %

5.5. Résistances / Mode continuité

Gammes	Précision	Courant de mesure	Protection *	Résolution
500 Ω / $\text{m}\Omega$	0,07 % L + 5 UR	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω	0,07 % L + 2 UR	100 μ A		100 m Ω
50 k Ω		10 μ A		1 Ω
500 k Ω		1 μ A		10 Ω
5 M Ω **	0,3 % L + 2 UR	100 nA		100 Ω
50 M Ω **	1 % L + 2 UR	50 nA		1 k Ω

* 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 M Ω).

Nombre de points : 50 000 (ou 5 000 voir paragraphe §. 3.4.)
 Sélection des gammes : automatique ou manuelle (figé en mode continuité)
 Tension maximale en circuit ouvert : 7 V
 Seuil de détection en mode continuité : 10 Ω à 20 Ω
 Temps de réponse du mode continuité : 1 ms

5.6. Capacités



Nota Décharger les condensateurs avant toute mesure

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

5.7. Mesure de tension de seuil diodes

Tensions mesurables : 0 à 2 V
 Courant de mesure : 1 mA typique
 Résolution : 1 mV
 Protection : 600 VRMS réarmable automatiquement

5.8. Fréquences


Position commutateur : V_{AC} , mV, V_{DC} , mA, 10 A
 Etendue de mesure : 0,62 Hz à 500 kHz
 Précision : 0,03 %
 Protection : 600 VRMS en V_{AC} , mV, V_{DC}
 600 VRMS (F1 + F2) en mA
 600 VRMS (F2) en 10 A
 Affichage : 50 000 points


Gamme	SENSIBILITE			
	500 mV	5 V à 500 V 500 μ A à 500 mA	600 V	10 A
0.62 Hz à 5 kHz*	2 % du calibre		100 V	2 A
5 kHz à 50 kHz	5 % du calibre		250 V	
50 kHz à 500 kHz	////////////////	10 % du calibre	////////////////	

* Signaux rectangulaires

Seuil positif additionnel en DC : + 3 % du calibre, sauf en calibre 600 V_{DC} (150 V additionnels) et en calibre 10 A_{DC} (1,5 A additionnels)

5.9. Rapport cyclique : % + , % -

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


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


Résolution : 0,01 %
 Durée minimale pour θ ou T - θ : 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 , due à la pente au franchissement du zéro: $0,1 \times \frac{C}{P}$

avec C : calibre en V ou en A (C = 5000 V pour les calibres 600 V_{DC} ou 600 V_{AC} et C = 50 A pour le calibre 10 A)

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

5.10. Fonction Température

Etendue de mesure :	- 200°C à + 800°C
Résolution :	0,1°C
Précision :	± 0,5°C de - 125°C à 75°C ± 1°C de - 150°C à 700°C
Sondes utilisables * :	sondes au platine Pt 100 ou Pt 1000
Unités * :	°C ou °F
Compensation des résistances des connexions * par mode REL	

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

5.11. Fonction dB

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

Résolution :	0,01 dB
Erreur absolue en dB :	0,09 x erreur relative V_{AC} en %
Erreur additionnelle de calcul :	± 0.01 dB
Etendue de mesure :	10 mV _{AC} à 600 V _{AC}
Protection :	600 VRMS

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 NF EN 61010-1
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 électromagnétique	Emission & Immunité : EN 61326-1 Influence max. des champs électromagnétiques à 3 V/m selon EN 61000-4-3 : 3 % de la fin d'échelle sur calibres V _{DC} et V _{AC} , Abc et AAC 5 % de la fin d'échelle en Ohm 20 % de la fin d'échelle en capacité
Alimentation	
Pile de type alcaline 9 V (6LF22)	autonomie typique de 500 heures en mode V _{DC}
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	189 x 82 x 40 mm
Masse	400 g
Colisage	
Dimensions	230 x 155 x 65 mm
Masse	500 g
Affichage	
Réalisé par un afficheur à cristaux liquides comportant :	<ul style="list-style-type: none"> - un affichage 50 000 points + signe (hauteur des chiffres : 14 mm) - un affichage analogique 34 barres (bargraph) - des unités adaptées à chaque type de mesure - des indicateurs de modes enclenchés (relatif, ranging) - un indicateur de pile déchargée
Cadence de mesure	
Affichage numérique	2 mesures par seconde
Bargraph	20 mesures par seconde

6.1. Accessoires

6.1.1. Livrés avec le multimètre

1 jeu de cordons - pointes de touche de sécurité
 1 pile 9 V 6F22
 1 fusible de rechange 10 x 38 mm - 11 A - 30 kA/1000 V
 1 fusible de rechange 5 x 20 mm - 0,63 A - 1,5 kA/500 V
 1 notice de fonctionnement
 1 gaine de protection

6.1.2. Livrés en option

Sonde

Sonde de température Pt 1000 -20 +200°C HA1263

Pinces de courant

0,5 à 240 AAC, Ø 20 mm MN09
 0,1 à 1200 AAC, Ø 52 mm CI03
 0,5 à 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 20
 0,5 à 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 21


Shunts

30 A / 300 mV HA030-1
 50 A / 100 mV HA050

Divers

Kit de liaison série RS232 SX-ASYC2CHD
 Logiciel d'acquisition pour ASYC II SX-DMM2
 Logiciel de calibration pour ASYC II SX-ASYC2C/B

CONTENTS

1. GENERAL INSTRUCTIONS.....	20
1.1. Precautions and safety measures	20
1.2. Protection devices	21
1.3. Safety devices	22
1.4. Warranty	22
1.5. Maintenance	24
1.6. Unpacking - Repacking	22
2. DESCRIPTION	23
2.1. Selector switch	23
2.2. Keypad	23
2.3. Display	23
2.4. Power supply	23
2.5. Input terminals	23
3. COMMISSIONING	24
3.1. Connecting the test leads	24
3.2. Switching on the instrument	24
3.3. Switching off the instrument	24
3.4. Special configurations	24
3.5. Multimeter maintenance	25
4. FUNCTIONAL DESCRIPTION	26
4.1. SEL/ON key	26
4.2. RANGE key	29
4.3. REL key	29
4.4. Pk +/- key	29
4.5. HOLD key	29
4.6. ZOOM key	29
4.7. SURV key	30
4.8. Hz key	30
4.9. PRINT key	30
4.10. key 	30
5. TECHNICAL SPECIFICATIONS	31
5.1. DC voltages	31
5.2. AC voltages (AC and AC+DC)	31
5.3. DC current	32
5.4. AC currents (AC and AC+DC)	32
5.5. Resistance / Continuity	33
5.6. Capacitance	33
5.7. Diode threshold voltage measurement	34
5.8. Frequencies	34
5.9. Duty cycle %+, %-	34
5.10. Temperature function	35
5.11. dB function	35
6. GENERAL SPECIFICATIONS.....	36
6.1. Accessories	37

1. **GENERAL INSTRUCTIONS**

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

This instrument complies with the specification of EN publication 61010-1, 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 instrument has been designed for use indoors :
 - in an environment with pollution level 2
 - at an altitude of less than 2000 m
 - at a temperature between 0°C and 50°C
 - with relative humidity of less than 80 % up to 40°C.
- It can be used for measurements on the following types of circuits:
 - Measurement category III for voltages no higher than 600 V (AC or DC) in relation to the earth and between input terminals.
 - Measurement category IV for voltages no higher than 600 V (AC or DC) in relation to the earth and between inputs terminals.
- Definition of measurement categories :

CAT I : *Measurement category I is for measurements performed on circuits not directly connected to mains.*
E.g.: protected electronic circuits

CAT II : *Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.*
E.g.: power supply to domestic appliances and portable tools.

CAT III : *Measurement category III is for measurements performed in the building installation*
E.g.: machine or industrial apparatus power supply.

CAT IV : *Measurement category IV is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.*
E.g.: energy inputs
- * For your own safety, only use the measuring probes which have been delivered with the instrument : they conform to the EN 61010-031 safety standard. Before use, check that they are in good condition.
- * The safety of any system incorporating this instrument is the responsibility of the system assembler.

1.1.2. **During use**

- * 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 a TV filter will attenuate any such pulses.
- * Never perform resistance, condenser and diode measurements on live circuits.

1.1.3. Symbols

	WARNING : Risk of danger. Refer to the operating manual to find out the nature of the potential hazards and the action necessary to avoid such hazards.		Selective sorting of waste for recycling electric and electronic materials. In accordance with the WEEE 2002/96/EC directive : must not be treated as household waste.
	Earth		Dual insulation
	DANGER : Risk of electrical shock Consult the manual.		

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 should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual. A "**qualified person**" is one who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. He is trained and authorized to energize, de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
- * If any faults or abnormalities are observed, take the instrument out of service and ensure that it cannot be used until it has been checked out.
- * It is recommended to remove the battery from the instrument if not used.

1.2. Protection devices

ASYC II series instruments are fitted with various protection devices :

- * Varistor protection for limiting transients of over 1500 Vpk at the V_{Ω} terminal, particularly 8 kV pulse streams as defined in French standard EN 61010-1 relative to safety.
- * A PTC (Positive Temperature Coefficient) resistor protects against overvoltages up to 600 V during resistance, capacitance and diode measurements. This protection is reset automatically once overload is over.
- * Two fuses provide protection during measurements of intensity type.
- * Maximum protection : 600 V
- * IP protection rating of 67

1.3. Safety devices

- * The battery unit and fuses cannot be accessed without first disconnecting the measuring leads.
- * When measuring voltages above 24 V, the symbol 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.*

2. DESCRIPTION

This multimeter is one of the ASYC II (Advanced Safety Concept, third generation) family, designed for a high degree of user safety, maximum protection and a hitherto unrivalled performance.


2.1. Selector switch

It is a standalone, handheld 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,
- * continuity (with beeper),
- * capacitance,
- * diode threshold voltage,
- * frequencies,
- * duty cycles,
- * dBm,
- * temperature.

2.2. Keypad

An ten-key keypad lets you :

- * select the autoranging mode (RANGE key)
- * freeze a value (HOLD key)
- * measure fast peaks (Pk +/- key)
- * set the measurement relative to a reference value (REL key)
- * select a function derived from the main function, or switch on the multimeter again after it has been shut down automatically (SEL/ON key)
- * select time-domain measurements: frequency, duty cycle, (Hz key)
- * select survey mode to detect minimum, maximum or average value (SURV key)
- * expand the bargraph scale (ZOOM key)
- * activate sending data to a printer (PRINT key)
- * activate back lighting of the display unit ( key)

2.3. Display

The display shows (display backlight when required in poor lighting conditions) :

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

2.4. Power supply

It is powered by a standard 9 V battery which provides approximately 500 hours of operation.

2.5. Input terminals

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

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 , $\frac{\square}{\square}$, $^{\circ}C$	$V\Omega$
10 A	10 A
μA mA	$\mu A / 500$ mA


3.2. Switching on the instrument


Turn the selector switch to the required function.

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

3.3. Switching off the instrument

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

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

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

3.4. Special configurations

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

- *Choose 50 Hz or 60 Hz rejection :*
Switch on with the rotary switch while holding down the HOLD key. The selection is reversed from the last configuration, is displayed for two seconds and remains backed up in non-volatile memory.
- *Choose the input impedance for measurements in the mV range :*
Switch on with the rotary switch while holding down the RANGE key. The selection is reversed from the last configuration, is displayed for two seconds, and remains backed up in non-volatile memory.
- *Choose a low resolution mode (5, 000 counts) :*
Switch on with the rotary switch while holding down the REL key. The selection is displayed for two seconds.


3.5. Multimeter maintenance

3.5.1. Fuse self-test

When fuse F1 (0.63 A) or F2 (11 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 the μA mA position. Fuse F2 is located in the common circuit. Therefore, all measurements become impossible when it is out of service.*

3.5.2. Battery self-test

When the BAT indication appears on the display, the instrument still has approximately 50 hours of operation, but specifications can no longer be guaranteed.

Replace the battery.

3.5.3. Replacing the battery or fuses

Disconnect the cords from the measured circuit, then multimeter.

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

- 1 - Remove the stand from the back of the instrument. Figures 1 and 2
- 2 - Remove the front cover using the stand as a lever. Figures 3 and 4
- 3 - Remove the gasket.
- 4 - Replace the battery or fuse.

Before use, make sure that the gasket, then the front cover are carefully set back on the instrument.

3.5.4. Cleaning

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

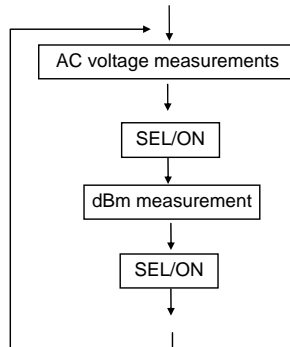
4. **FUNCTIONAL DESCRIPTION**

4.1. **SEL/ON key**

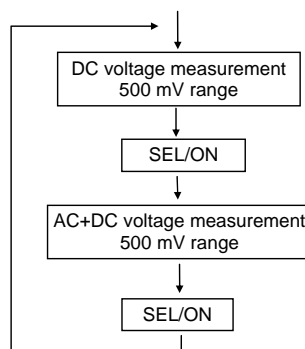
This can be used to switch on the multimeter again after an automatic shutdown. It can also be used to access secondary functions associated with the selector switch positions.

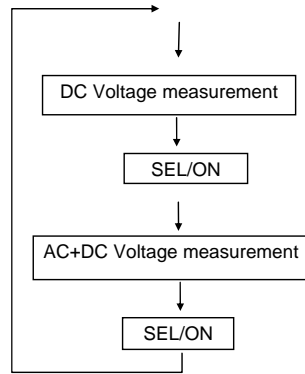
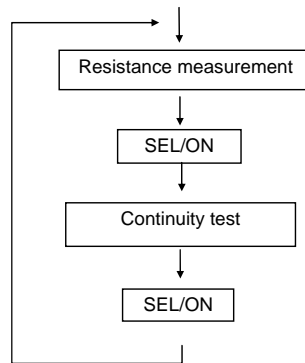
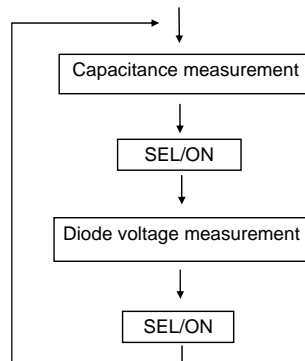
The flowcharts below define these various functions.

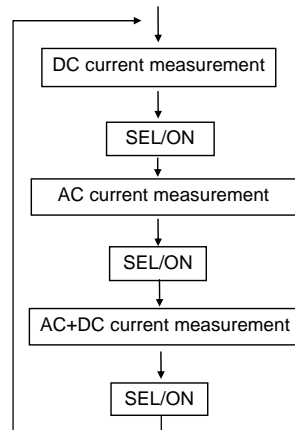
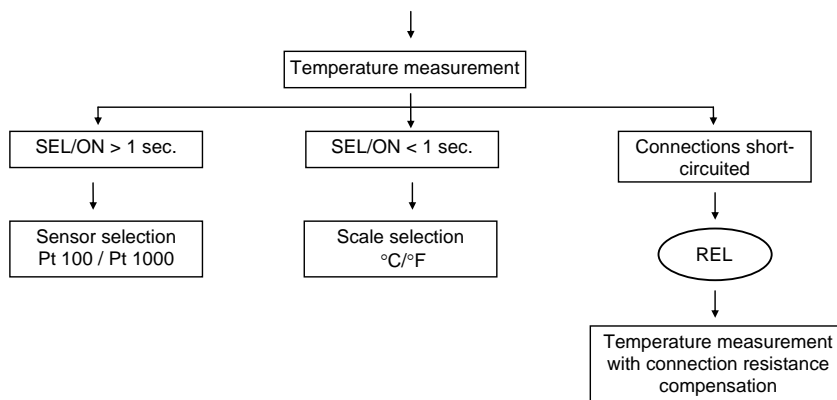
4.1.1. **V_{AC} position**



4.1.2. **mV position**



4.1.3. V_{DC} position**4.1.4. Ω position****4.1.5. ||| position**

4.1.6. μA mA / 10 A positions4.1.7. $^{\circ}\text{C}$ Position

$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ selection and Pt 100 / Pt 1000 selection are saved in non-volatile memory.
Pt 100 selection is indicated by display of Ω symbol and Pt 1000 by display of $\text{k}\Omega$ symbol.

4.2. RANGE key

- AUTO mode to switch to MANUAL mode (short press).
- MANUAL mode, to select the next range (short press) or return to AUTO mode (long press).
Measurements concerned : voltages (except 500 mV range), capacitance, resistance, current (except 10 A range).
- When making time measurement (frequency, duty cycle) : if the range change made during previous measurements (Voltage or Current) was in manual mode, it may be necessary to adapt this measurement range to the signal level injected at the input. This is why the RANGE key is used to change from one range (Voltage or Current) to the next range. The new range is then displayed for 2 seconds.

4.3. REL key

Short press : REL mode, the last value measured becomes the reference value derived from subsequent measurements. In temperature measurement the REL key used to compensate the connexions resistance (refer to §. 4.1.7.).

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

4.4. Pk +/- key

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

4.5. HOLD key

Short press : Fixes the display on the current value.

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

Autostore

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

4.6. ZOOM key

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

Adjusts ohm-value references in dB and audio power measurements.

When the current measurement is dB or audio power, you can display the resistance reference with the ZOOM key (long press). This value can then be adjusted using the SEL/ON and RANGE keys. You quit the ohm reference adjustment mode with the ZOOM key (short press).

4.7. SURV key

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

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



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

4.8. Hz key

When the current positions are V_{AC} , V_{DC} , mV, mA and 10 A, the Hz key invokes, in turn :

- frequency measurement,
- positive duty cycle measurement (% +) and negative one (% -).

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

4.9. PRINT key

This key operates with optional interface accessory for printer or PC.

Short press : activates / deactivates «send measures to printer» mode at the rate defined by the user.

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

4.10. key

Activates / deactivates back lighting of the display unit.

It automatically goes off after about 30 seconds.

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).

The technical specifications are guaranteed only after 30 min warm-up period. Except special indication, they are valid from 5 to 100 % of the range of measurement.

{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	0.05%R + 2D	10 MΩ/1GΩ*	± 850 VPK **	10 μV
V _{DC}	5 V		11 MΩ	± 850 VPK	100 μV
	50 V		10 MΩ		1 mV
	500 V				10 mV
	600 V				100 mV

* refer to §. 3.4.

** 1 min max

Number of counts : 50 000 (or 5 000, refer to §. 3.4)

Range selection : automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 600 V ranges

Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 120 dB

Serial mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 60 dB

Additional error in Pk +/- mode for a pulse of ≥ 1 ms : 1% R \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	Protoc.	Resol.
		DC*	40Hz** to 200Hz	200 Hz to 4 kHz	4 to 10 kHz	10 to 30 kHz	30 to 50 kHz	50 to 75 kHz	75 to 100 kHz			
mV + SEL/ON	500 mV*	5 % to 100 % of range		10 % to 100 % of range						10MΩ/1GΩ ** // 100pF	± 850 V _{PK} ***	10 μV
V _{AC} or V _{DC} +SEL/ON	5 V	0,3% R + 30 D	1 % R + 30 D	3 % typ.	10 % typ.	////////	////////	////////	11MΩ // 100pF	± 850 V _{PK}	100 μV	
	50 V			2 % R + 30 D		3 % R + 30D	6%R+30D	6%R+30D	10 MΩ // 100pF		1 mV	
	500 V		1 % R + 30D****		////////	////////	////////	100 mV				
	600 V *****		1 % R + 30D****		////////	////////	////////	100 mV				

* AC+DC only ** 20 Hz to 40 Hz = 0,5%

*** to 20 kHz **** up to 1 kHz

***** applicable max. voltage : 600 V CAT IV

Max. frequency = 15 000 [V * kHz] / Input [V]

Number of counts : 50 000 (or 5 000, refer to §. 3.4)

Range selection : automatic or manual for the 5 V, 50 V, 500 V, 600 V ranges

Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 80 dB

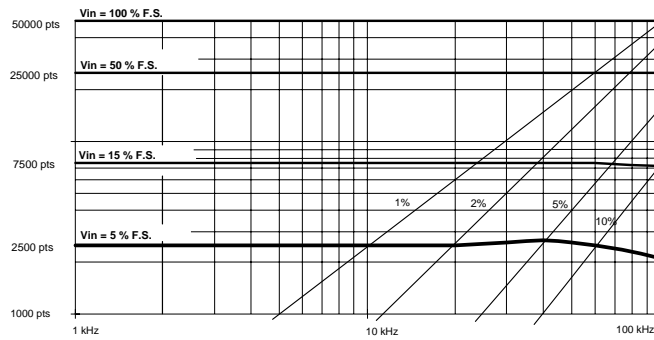
Additional error according to crest factor :

0.2 % for a crest factor of 2 to 3

0.5 % for a crest factor of 3 to 6

(Specification given full scale for a squarewave signal pulse 200 μs wide)

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



5.3. DC current

Selector switch pos.	Ranges	Accuracy	Max volt. drop	Protection	Fuses*	Resolution
μA mA	500 μA	0.2%R + 5 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 nA
	5 mA	0.2%R + 2 D				100 nA
	50 mA	0.05%R + 2 D				1 μA
	500 mA	0.2%R + 2 D	10 μA			
10 A**	10 A	0.5%R + 5 D	500 mV		F2	1 mA

* refer to fuse specifications, §. 6.1.1.

** acceptance 20 A overload during 30 s. max, observing a 5 min break at least between two measurements

Number of counts : 50 000 (or 5 000, refer to §. 3.4)

Range selection : automatic or manual for the 500 μA, 5 mA, 50 mA, 500 mA ranges

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

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

5.4. AC currents (AC and AC+DC)

Ranges	Accuracy			Protection	Fuses*	Resol.	Max. crest
	40 Hz to 5 kHz	5 to 10 kHz	10 to 30 kHz				
	5 % to 100 % of range						
500 μA	0,75 % R + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.	600 VRMS	F1 + F2	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % R + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.			100 nA	10 mA
50 mA		1,5 % typ.	4 % typ.			1 μA	100 mA
500 mA	0,7 % R + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.			10 μA	1 A
10 A**	1%R+30D → 2 kHz	1,5 % typ.	//////////		F2	1 mA	30 A

* refer to fuse specifications, §. 6.1.1.

** acceptance 20 A overload during 30 s. max, observing a 5 min break at least between 2 measurements

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

5.5. Resistance / Continuity

Ranges	Accuracy	Measurement current	Protection*	Resolution
500 Ω / diode	0.07% R + 5 D	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω	0.07% R + 2 D	100 μ A		100 m Ω
50 k Ω		10 μ A		1 Ω
500 k Ω		1 μ A		10 Ω
5 M Ω **	0.3% R + 2 D	100 nA		100 Ω
50 M Ω **	1% R + 2 D	50 nA		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 (> 1 M Ω).

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

5.6. Capacitance

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

Ranges	Accuracy	Measurement current	Max. measurement time	Protection*	Resolution
50 nF**	1% R + 2 D	100 nA	0.5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 μ A			100 pF
5 μ F		10 μ A			1 nF
50 μ F		100 μ A			10 nF
500 μ F		1 mA	1.5 s		100 nF
5000 μ F			3 s/mF		1 μ F
50 mF				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 counts : 5 000
 Range selection : automatic or manual
 Maximum open circuit voltage : 7 V

5.10. Temperature function

- temperature range : -200°C to + 800°C
- resolution : 0.1°C
- accuracy : $\pm 0.5^\circ\text{C}$ from - 125°C to 75°C
 $\pm 1^\circ\text{C}$ from - 150°C to 700°C
- temperature sensors * : platinum probes Pt 100 or Pt 1000
- unity * : °C or °F
- connection * resistance compensation with REL key

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

5.11. dB function

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

- Resolution : 0.01 dB
- Absolute error in dB : $0.09 \times V_{AC}$ relative error as a percent
- Additional computation error : ± 0.01 dB
- Measurement range : 10 mV_{AC} to 600 V_{AC}
- Protection : 600 VRMS

6. GENERAL SPECIFICATIONS

Adjustment

The 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 EN 61010-1

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

Emission & Immunity : EN 61326-1

Max. influence in electromagnetic fields at 3 V/m

according to EN 61000-4-3 :

3 % end of scale in V_{DC} and V_{AC}, ADC and AAC ranges

5 % end of scale in Ω range

20 % end of scale in capacity range

Power supply

9 V alkaline battery (6LF22):

typical life of 500 hours in V_{DC} mode

Mechanical

Dimensions

189 x 82 x 40 mm

Weight

400 g

Packaging

Dimensions

230 x 155 x 65 mm

Weight

500 g

Display

Liquid crystal display comprising :

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

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
One 6F22 9 V battery
One spare 11 A fuse, 10 x 38 mm, rupture capacity 30 kA / 1000 V
One spare 0.63 A fuse, 5 x 20 mm, rupture capacity 1.5 kA / 500 V
One operating manual
One rubber shock-absorber sheath

6.1.2. Optional**Probe**

Temperature probe Pt1000 -20 +200°C HA1263

Current clamps

0,5 to 240 AAC, Ø 20 mm MN09
0,1 to 1200 AAC, Ø 52 mm CI03
0,5 to 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 20
0,5 to 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 21


Shunts

30 A / 300 mV HA030-1
50 A / 100 mV HA050

Miscellaneous

Set of RS232 serial link SX-ASYC2CHD
ASYC II acquisition software SX-DMM2
ASYC II adjusting software SX-ASYC 2C/B

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE HINWEISE	39
1.1. Sicherheitsregeln.....	39
1.2. Schutzvorrichtungen	40
1.3. Sicherheitseinrichtungen.....	41
1.4. Garantie	41
1.5. Wartung, Reparaturen	41
1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes	41
2. GERÄTEBESCHREIBUNG	42
2.1. Zentraler Drehschalter	42
2.2. Tasten	42
2.3. Anzeige	42
2.4. Stromversorgung	42
2.5. Eingangsbuchsen	42
3. INBETRIEBNAHME	43
3.1. Anschluß der Messbereich	43
3.2. Einschalten des Multimeters	43
3.3. Ausschalten des Multimeters	43
3.4. Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters	43
3.5. Wartung des Multimeters	44
4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	45
4.1. Taste SEL/ON	45
4.2. Taste RANGE.....	47
4.3. Taste REL	48
4.4. Taste Pk +/-	48
4.5. Taste HOLD	48
4.6. Taste ZOOM.....	48
4.7. Taste SURV	49
4.8. Taste Hz.....	49
4.9. Taste PRINT	49
4.10. Taste 	49
5. TECHNISCHE DATEN	50
5.1. Gleichspannungen.....	50
5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC).....	50
5.3. Gleichströme	51
5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)	51
5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung.....	52
5.6. Kapazitäten	52
5.7. Dioden-Schwellenspannung	53
5.8. Frequenzen	53
5.9. Tastverhältnis : % + , % -	53
5.10. Temperatur-Messung	54
5.11. dB - Messung.....	54
6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN	55
6.1. Zubehör.....	56

1. **ALLGEMEINE HINWEISE**

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

Dieses Multimeter entspricht der Sicherheitsnorm EN 61010-1, für elektronische Messbereichen. 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**

Das Gerät wurde für die Verwendung unter folgenden Bedingungen entwickelt:

- in Räumen
- in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2
- in einer Höhe von weniger als 2000 über NN
- bei einer Temperatur zwischen 0°C und 50°C
- bei einer relativen Feuchte unter 80 % bis 40°C

Es ist einsetzbar für Messungen an Kreisen:

- der Messkategorie III für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde und zwischen Eingansbuchsen nicht übersteigen.
- der Messkategorie IV für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde und zwischen Eingansbuchsen nicht übersteigen.

Definition der Messkategorien:

KAT I: Bei den Kreisen nach KAT I handelt es sich um Kreise, die durch Vorrichtungen zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen geringer Größe geschützt werden.

Beispiel: geschützte elektronische Kreise

KAT II: Bei den Kreisen nach KAT II handelt es sich um Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnliche Kreise, bei denen vorübergehende Überspannungen mittlerer Größe auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

KAT III: Bei den Kreisen nach KAT III handelt es sich um Versorgungskreise für Leistungsgeräte, bei denen vorübergehende, große Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Industriemaschinen oder -geräten

KAT IV: Bei den Kreisen nach KAT IV handelt es sich um Stromkreise, bei denen sehr große vorübergehende Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Energiezuleitungen

- * Für Ihre Sicherheit verwenden Sie nur die mit dem Gerät gelieferten Kabel : sie entsprechen der Norm EN 61010-031. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob diese in einwandfreiem Betriebszustand sind.
- * Die Sicherheit von Systemen, in die dieses Gerät integriert wird, unterliegt der Verantwortung desjenigen, der diese Systeme aufbaut.

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 Messbereich 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 Messbereichen vom Messbereich ab, bevor Sie die Meßart umschalten.

- Schalten Sie stets den Strom im Meßkreis ab, bevor Sie bei Strommessungen die Messbereichen 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-Filterastkopf des Typs HA 0902, um diese Spannungsspitzen auszufiltern.
- Führen Sie niemals Widerstand-, Kondensator- und Diode-Messungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

1.1.3. Symbole

	ACHTUNG : Gefahr. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, um die Art der möglichen Gefahren kennen zu lernen und sich über Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren zu informieren.		Abfalltrennung für das Recycling von elektrischen und elektronischen Komponenten. Entsprechend der WEEE-Richtlinie 2002/96/EC: Darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.		
	Erde		Schutzisolierung		GEFAHR : Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Siehe Bedienungsanleitung

1.1.4. Öffnen des Gerätes


- Das Instrument vor dem Öffnen unbedingt von etwaigen Stromquellen und Messbereich 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 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 Fehlfunktionen des Gerätes oder nach elektrischen oder mechanischen Überbeanspruchungen muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und seine Wiederinbetriebnahme ohne vorherige Prüfung verhindert werden.
- Sollte das Gerät während einer bestimmten Zeit unbenutzt bleiben, dann die Batterie entfernen.

1.2. Schutzvorrichtungen

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

- Eine Varistor-Schutzschaltung filtert kurzzeitige Überspannungen ab 1500 Vpk und insbesondere 8 kV-Impulsfolgen (gem. Norm EN 61010-10 bezügl. Sicherheit) an der V Ω -Eingangsbuchse zuverlässig aus.
- In den Meßarten „Widerstand“, „Kapazität“ und „Dioden-Schwellenspannung“ schützt ein PTC-Widerstand (d. h. mit positivem Temperaturkoeffizienten) das Gerät vor Überspannungen bis zu 600 V. Nach Wegfall der Überlastung wird diese Schutzvorrichtung automatisch wieder zurückgesetzt.
- Bei Intensitätsstrommessungen schützen zwei Sicherungen das Gerät vor Überlasten.
- Maximale Schutzspannung : 600 V
- Gehäuseabdichtung gemäß Schutzklasse IP 67

1.3. Sicherheitseinrichtungen

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

1.4. Garantie

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

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

Die Garantie gilt nicht bei :

- unsachgemäßer Verwendung des Materials oder Verbindung des Materials mit einer unkompatiblen Ausrüstung ;
- Modifikation des Materials ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Dienste des Herstellers ;
- Eingriffen durch eine nicht vom Hersteller autorisierte Person ;
- Anpassung an eine besondere, nicht definitionsgemäße oder in der Betriebsanweisung vorgesehenen Anwendung des Materials ;
- 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.*

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

Dieses Multimeter gehört zur Familie der ASYC II-Geräte (Advanced Safety Concept der 3. Generation), die dem Benutzer größtmögliche Sicherheit, optimalen Schutz vor Fehlbedienungen und ein bisher unerreichtes Leistungsspektrum bieten.

2.1. Zentraler Drehschalter

Das ist ein tragbares, batteriebetriebenes Messbereich für den Profi in Elektrik und Elektronik. Der zentrale Drehschalter mit 10 Raststellungen schaltet zwischen den folgenden Messbereichen 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 (Ω)
- Durchgangsprüfung mit akustischem Signal (🔊)
- Kapazitäten (F)
- Schwellenspannung von Dioden oder Halbleiterübergängen
- Frequenzen (Hz)
- Tastverhältnisse
- dBm
- Temperatur

2.2. Tasten

Mit den 10 Tasten können Sie :

- auf manuelle Bereichswahl umschalten (RANGE)
- den aktuellen Wert in der Anzeige behalten (HOLD)
- kurzzeitige Spitzenwerte messen (Pk +/-)
- Relativmessungen in Bezug zu einer eingespeicherten Meßgröße durchführen (REL)
- eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Messbereich auswählen (SEL/ON) oder das Multimeter nach dem automatischen Abschalten wieder Einschalten (SEL/ON)
- Messbereich aufrufen: Frequenzmessung, Tastverhältnisse (Hz)
- Besondere Messbereich aufrufen : MIN-Werte, MAX-Werte, Mittelwerte (SURV)
- die Anzeige im Analog-Bargraph spreizen (ZOOM)
- die Datensendung an einen Drucker (PRINT) aktivieren
- die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige (🔦) aktivieren

2.3. Anzeige

Die Anzeige bietet folgende Vorteile :

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

Eine Hintergrundbeleuchtung erleichtert das Ablesen der Anzeige, auch bei dunklem Licht.

2.4. Stromversorgung

Es wird von einer 9 V-Blockbatterie mit Strom versorgt. Eine volle Batterie reicht für ca. 500 Betriebsstunden.

2.5. Eingangsbuchsen

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

3. **INBETRIEBNAHME**

3.1. **Anschluß der Messbereich**

Schließen Sie das schwarze Messbereich an die COM-Eingangsbuchse an (dies gilt für alle Messungen!). Je nach Messbereich und Stellung des Drehschalters stecken Sie das rote Messbereich in die untengenannte Eingangsbuchse :

Stellung des Drehschalters	Eingangsbuchse
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , --- , $^{\circ}C$	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	10 A
μA mA_{DC}	μA / 500 mA

3.2. **Einschalten des Multimeters**

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

3.3. **Ausschalten des Multimeters**

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



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

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

(Anzeige  aktiviert).

3.4. **Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters**

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

- *Auswahl der 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung :*
Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messbereich, indem Sie die HOLD-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.
- *Auswahl der Eingangsimpedanz für Spannungsmessungen im mV-Bereich :*
Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messbereich, indem Sie die RANGE-Taste gedrückt halten. Die zuletzt gewählte Eingangsimpedanz wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.
- *Auswahl der niedrigen Auflösung (5 000 Meßpunkte) :*
Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Messbereich, indem Sie die REL-Taste gedrückt halten. Die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige.

3.5. Wartung des Multimeters

3.5.1. Selbsttest der Sicherungen

Falls die Sicherungen F1 (0,63 A) oder F2 (11 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 „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ des Drehschalters.
Die Sicherung F2 befindet sich im normalen Schaltkreis. Ist diese außer Betrieb, werden alle Messungen unmöglich.*

3.5.2. Selbsttest der Batterie

Die Batterie ist schwach, wenn in der Anzeige die Meldung „BAT“ erscheint. Es verbleiben dann noch etwa 50 Betriebsstunden, in denen das Multimeter zwar funktioniert aber ohne Garantie der Leistungsmerkmale.

Ersetzen Sie die Batterie schnellstmöglich.

3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherungen

Die Messleitungen vom gemessenen Stromkreis, dann vom Multimeter ausschalten.

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

1 – Nehmen Sie die Klappstütze auf der Geräte­rückseite aus der Halterung. Abb. 1 und 2

2 – Bauen Sie das Gehäuseoberteil durch Aufhebeln mit Hilfe der Klappstütze ab. Abb. 3 und 4

3 – Nehmen Sie die Dichtung ab.

4 – Ersetzen Sie die Batterie bzw. die Sicherung(en).

Vor der Benutzung, die Dichtung, dann das Gehäuseoberteil sorgfältig wieder einsetzen

3.5.4. Pflege

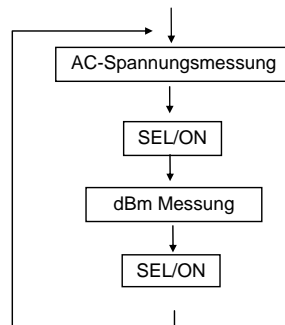
Reinigen des Geräts mit feuchtem Tuch und Seife. Keine Lösungsmittel oder abschleifende Mittel benutzen.

4. **FUNKTIONSBESCHREIBUNG**

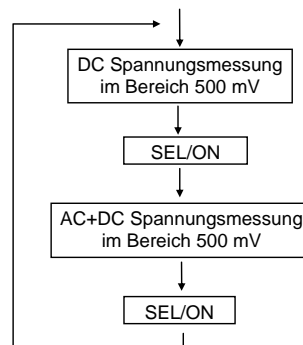
4.1. **Taste SEL/ON**

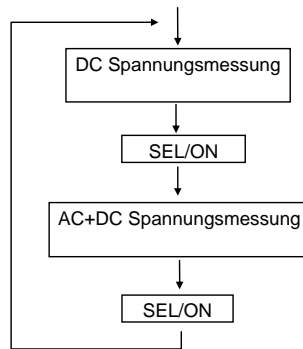
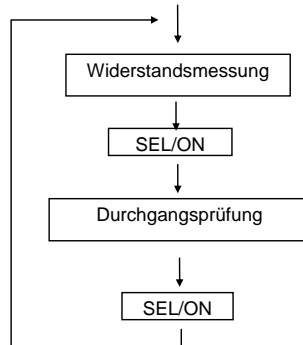
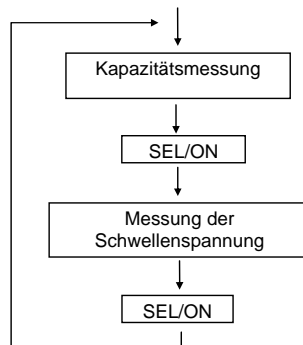
Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschaltautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweifunktionen zugreifen. Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweifunktionen :

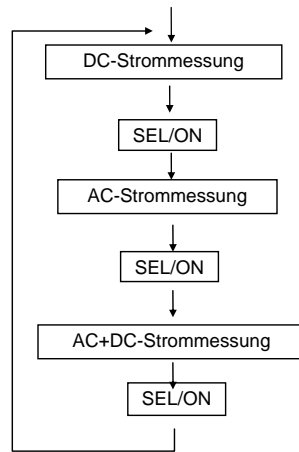
4.1.1. **Stellung V_{AC}**



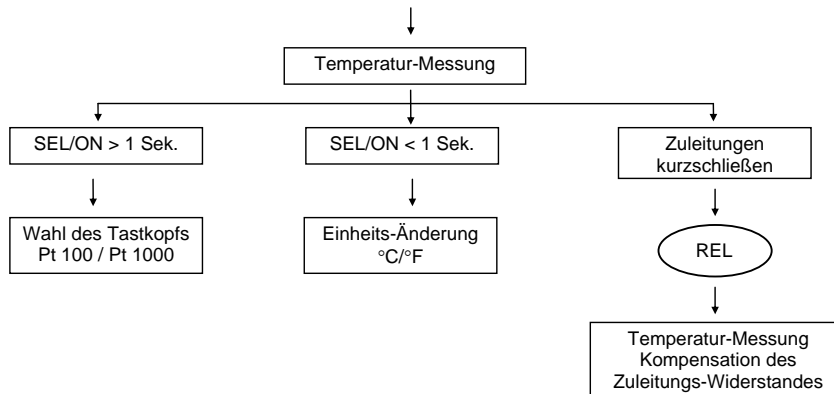
4.1.2. **Stellung mV**



4.1.3. Stellung V_{DC} 4.1.4. Stellung Ω 4.1.5. Stellung \ddagger 

4.1.6. Stellungen μA mA / 10A

4.1.7. Stellung °C



Die Wahl °C oder °F, Pt 100 oder Pt 1000 wird nicht-flüchtig abgespeichert.

Die Pt 100-Auswahl wird durch die Ω -Symbol angezeigt. Die Pt 1000-Auswahl wird durch die $k\Omega$ -Symbol angezeigt.

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, Widerständen, Stroms (nicht für 10 A).

- Bei Zeitmessungen (Frequenz, Tastverhältnis) : wenn die Bereichsumschaltung bei der vorhergehenden Messung (Spannung oder Strom) auf Handbetrieb eingestellt war, kann es erforderlich sein, diesen Meßbereich an den am Eingang eingegebenen Signalpegel anzupassen. Dazu dient die Taste RANGE, die ein Umschalten des Bereichs (Spannung oder Strom) auf den nächsthöheren ermöglicht. Dann wird der neue Bereich für 2 Sekunden lang angezeigt.

4.3. Taste REL

Kurzes Drücken: RELativ-Messungen, der zuletzt vor dem Drücken der Taste gemessene Wert wird eingespeichert und von den folgenden Messbereich abgezogen (d. h. Anzeige der Differenz).
Bei der Temperaturmessung kann mit der taste REL der Zuleitungs-widerstand kompensiert werden (siehe Abschnitt Stellung °C).

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/ON (Wahl von Zahlen und des Vorzeichens) und mit der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl) eingestellt werden.

4.4. Taste Pk +/-

In den Messbereichen V_{DC} , mV_{DC} , mA_{DC} und $10 A_{DC}$ können Sie mit dieser Taste die Messung kurzzeitiger Spannungs- oder Stromspitzen (positiv oder negativ: ≥ 1 ms) anwählen.

4.5. Taste HOLD

Kurz drücken : Fixiert den aktuellen Messbereich in der Anzeige.

Lang drücken : Schaltet in den Messbereich 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.

4.6. Taste ZOOM

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

Einstellen des Lastwiderstands für dBm- oder ohm'sche Leistungsmessungen

Wenn die dBm- oder die ohm'sche Leistungsmessung eingeschaltet ist, können Sie durch langes Drücken der Taste ZOOM den aktuell eingestellten Lastwiderstand in die Anzeige rufen. Mit den Tasten SEL/ON und RANGE können Sie diesen Wert nun einstellen.
Durch kurzes Drücken der Taste ZOOM verlassen Sie den Einstellmodus des Lastwiderstands wieder.

4.7. Taste SURV

Durch langes Drücken dieser Taste stellen Sie den Überwachungsmodus ein (oder aus), d. h. das Gerät speichert laufend die Messbereiche ein und ermittelt automatisch den Minimalwert (MIN), den Maximalwert (MAX) und den gleitenden Durchschnittswert (AVG) aller bisherigen Messungen. Durch kurzes Drücken der SURV-Taste können Sie diese Werte nacheinander in die Anzeige rufen. Mit dem entsprechenden Wert blinkt das Min Max oder AVG Symbol.



MERKE *Bei Eintreten in den Überwachungsmodus können inkohärente Werte angezeigt werden.*

4.8. Taste Hz

In den Messbereichen V_{AC} , V_{DC} , mV, mA und 10 A wird durch wiederholtes Drücken der Taste Hz zwischen den folgenden Messbereichen umgeschaltet :

- Frequenzmessung (Hz)
- Messung des positiven Tastverhältnisses (%+) und negativen Tastverhältnisses (%-).

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

4.9. Taste PRINT

Diese Taste funktioniert mit der optionalen Serie-Interface für PC oder Drucker.

Kurzes Drücken : Aktiviert oder deaktiviert das Senden der Messungen an den Drucker in der vom Bediener definierten Kadenz.

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

4.10. Taste

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

5. TECHNISCHE DATEN

Nur der mit Toleranzen oder mit Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (franz. Norm NFC 42670). Die technischen Spezifikationen werden erst nach einer Aufwärmzeit von 30 min garantiert. Außer speziellem Hinweis sind sie von 5 bis 100 Prozent vom Messungsbereich gültig. {Abweichung : "n% L + nD" bedeutet "n% von der Ablesung + n Digits" nach IEC 485}

5.1. Gleichspannungen

Drehschalterstellung	Bereiche	Abweichung	Eingangs-impedanz	Überlastschutz bis	Auflösung
mV	500 mV	0,05% L + 2D	10 M Ω /1G Ω *	\pm 850 VPK **	10 μ V
V _{DC}	5 V		11M Ω	\pm 850 VPK	100 μ V
	50 V		10 M Ω		1 mV
	500 V				10 mV
	600 V				100 mV

* Siehe Abschnitt 3.4.

** 1 mn max

Anzahl Messpunkte : 50 000 (oder 5000, siehe §. 3.4)

Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen Bereichen
5 V, 50 V, 500 V, 600 V

Gleichtaktunterdrückung : größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz

Serientaktunterdrückung : größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler im Pk +/- Betrieb für Impulsbreiten \geq 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)

Drehschalterstellung	Bereiche	Abweichung								Eingangs-impedanz	Überlastschutz	Auflösung
		DC*	40Hz** bis 200 Hz	200 Hz bis 4 kHz	4 bis 10 kHz	10 bis 30 kHz	30 bis 50 kHz	50 bis 75 kHz	75 bis 100 kHz			
mV + SEL/ON	500 mV*	5 % bis 100 % des Bereichs		10 % bis 100 % des Bereichs						10M Ω /1G Ω ** // 100pF	\pm 850 VPK***	10 μ V
V _{AC} oder V _{DC} +SEL/ON	5 V	0,3% L + 30 D	1 % L + 30 D	3 % typ.	10 % typ.	////////	////////	////////	11M Ω // 100pF	\pm 850 VPK	100 μ V	
	50 V			2 % L + 30 D		3 % L + 30 D	6%L+ 30D	6%L+ 30D	10 M Ω // 100pF		1 mV	
	500 V		1 % L + 30D****	////////	////////	////////	////////	100 mV				
600 V	*****											

* nur AC+DC ** 20 Hz bis 40 Hz = 0,5 %

*** bis 20 kHz **** bis 1 kHz

***** anwendbare max. Spannung : 600 VRMS CAT IV

Max. Frequenz = 15 000 [V * kHz] / Input

[V]

Anzahl Meßpunkte : 50 000 (oder 5 000, siehe §. 3.4.)

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

Gleichtaktunterdrückung : größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

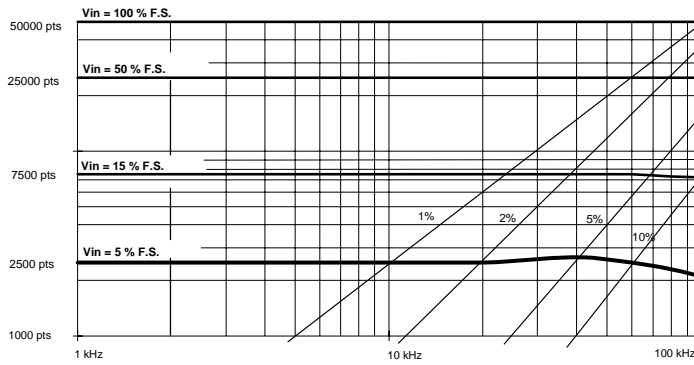
Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :

0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3

0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 und 6

(Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende mit 200 μ s Impulsbreite)

**Kurve mit dem typischen Meßfehler in Abhängigkeit von der Frequenz
(Meßbereiche 5 V, 50 V, 500 V)**



5.3. Gleichströme

Drehschalterstellung	Bereiche	Abweichung	Spannungsabfall (max)	Überlastschutz	Sicherung *	Auflösung
µA mA	500 µA	0,2 % L + 5 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 nA
	5 mA	0,2 % L + 2 D				100 nA
	50 mA	0,05 % L + 2 D				1 µA
	500 mA	0,2 % L + 2 D	10 µA			
10 A**	10 A	0,5 % L + 5 D	500 mV			F2

*Sicherungen: siehe Abschnitt 6.1.1.

** 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause von mindestens 5 Min. zwischen 2 Messungen

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

Zusätzlicher Fehler im Pk +/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1% L ± 50 D

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

5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)


Bereiche	Abweichung			Überlastschutz	Sicherung*	Auflösung	Max. Spitzenwert
	40Hz→5kHz	5→10 kHz	10→30 kHz				
	5% bis 100% des Bereichs						
500 µA	0,75%L+30D	1,5 % typ.	4 % typ.	600 VRMS	F1 + F2	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 %L+30D	1,5 % typ.	4 % typ.			100 nA	10 mA
50 mA		1,5 % typ.	4 % typ.			1 µA	100 mA
500 mA		0,7%L+30D	1,5 % typ.			4 % typ.	10 µA
10 A**	1%L+30D → 2 kHz	1,5 % typ.	///////		F2	1 mA	

* Sicherungen: siehe Abschnitt 6.1.1.

** 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause von mindestens 5 Min. zwischen 2 Messungen

Anzahl Meßpunkte : 50 000 (oder 5 000, siehe §. 3.4)
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen
 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA.
 Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :
 0,2 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3
 0,5 % für Scheitelfaktoren zwischen 3 und 6
 (Fehlerangabe für Rechtecksignal am Bereichsende mit 200 μ s Impulsbreite)
 Zusätzlicher Fehler in IAC+DC mit Gleichstrom am Eingang : 1 %

5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

Bereiche	Abweichung	Meßstrom	Überlastschutz*	Auflösung
500 Ω / 	0,07 % L + 5 D	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω		100 μ A		100 m Ω
50 k Ω		10 μ A		1 Ω
500 k Ω		1 μ A		10 Ω
5 M Ω **	0,3 % L + 2 D	100 nA		100 Ω
50 M Ω **	1 % L + 2 D	50 nA		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).

Anzahl Meßpunkte : 50 000 (oder 5 000, siehe §. 3.4)
 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 % L + 2 D	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 μ A			100 pF
5 μ F		10 μ A			1 nF
50 μ F		100 μ A			10 nF
500 μ F		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 μ F					3 s/mF
50 mF			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 : 5000
 Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell
 Max. Leerlaufspannung : 7 V

5.7. Dioden-Schwellenspannung

Meßbereich : 0 bis 2 V
 Meßstrom : 1 mA typisch
 Auflösung : 1 mV
 Überlastschutz : 600 VRMS mit automatischer Rücksetzung

5.8. Frequenzen

Drehschalterstellung : V_{AC} , mV, V_{DC} , mA, 10 A
 Meßbereich : 0,62 Hz bis 500 kHz
 Abweichung : 0,03 %
 Überlastschutz : 600 VRMS in V_{AC} , mV, V_{DC}
 600 VRMS (F1 + F2) in mA
 600 VRMS (F2) in 10 A
 Anzeige : 50 000 Meßpunkte

Bereich	EMPfindlichkeit			
	500 mV	5 V bis 500 V 500 µA bis 500 mA	600 V	10 A
0.62 Hz bis 5 kHz*	2 % des Meßbereichs		100 V	2 A
5 kHz bis 50 kHz	5 % des Meßbereichs		250 V	
50 kHz bis 500 kHz	//////////	10% Meßbereichs	//////////	

* Rechtecksignal

Zusätzliche positive Schwelle in DC : + 3 % des Bereiches, außerhalb 600 V_{DC}
 (dann 150 V) und 10 A_{DC} (dann 1.5 A)

5.9. Tastverhältnis : % + , % -

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

Auflösung : 0,01 %
 Mindest-Impulsbreite θ oder $T - \theta$: 2 µs
 Maximale Impulsbreite für T : 0.8 s
 Mindest - Impulsbreite für T : 100 µs

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

Dieser Fehler entsteht durch den Steigungswinkel beim Nulldurchgang

mit C : Meßbereich V oder A (C = 5000 V im Meßbereich 600 V_{DC} oder 600 V_{AC}
 und C = 50 A im Meßbereich 10 A)

mit P : Neigung in V/s oder in A / s

5.10. Temperatur-Messung

- Meßbereich :	- 200°C bis + 800°C
- Auflösung :	0,1°C
- Genauigkeit :	± 0,5°C von - 125°C bis 75°C ± 1°C von - 150°C bis 700°C
- Verwendbare Fühler* :	Platinfühler Pt 100 oder Pt 1000
- Einheit* :	°C oder °F

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

5.11. dB - Messung

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

Auflösung :	0,01 dB
Absoluter Fehler in dB :	0,09 x rel. Fehler in % der Funktion V_{AC}
Zusätzlicher Berechnungsfehler :	± 0,01 dB
Meßbereich :	10 mV _{AC} bis 600 V _{AC}
Überlastschutz :	600 VRMS

6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Kalibrierung

Das Multimeter besitzt einen nicht-flüchtigen Speicher in dem sämtliche 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 EN 61010-1
Umweltbedingungen	
Benutzung	in trockenen Räumen
Höheneinsatz	bei maximal 2000 m
Bezugstemperatur	+18°C bis +28°C
Betriebstemperatur	0°C bis +50°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
EMV	Emission & Immunität : EN 61326-1 Max. Influenz bei elektromagnetischen Feldern in 3 V/m
lt. EN 61000-4-3	3 % Endskala in V _{DC} - und A _{DC} , A _{DC} - und A _{AC} Bereichen 5 % Endskala in Ω -Bereich 20 % Endskala in Kapazität-Bereich
Stromversorgung	
9V-Alkali-Blockbatterie (6LF22)	typ. Betriebsdauer: 500 Stunden in Funktion V _{DC}
Mechanische Eigenschaften	
Abmessungen	189 x 82 x 40 mm
Masse	400 g
Verpackung	
Abmessungen	230 x 155 x 65 mm
Masse	500 g
Anzeige	
Flüssigkristallanzeige (LCD) mit :	- 50 000 Meßpunkten + Vorzeichen (Ziffernhöhe 14 mm) - Analog-Bargraph mit 34 Segmenten - Anzeige der Maßeinheit in jeder Meßfunktion - Anzeige der aktuellen Meßfunktion (Relativ, Bereichssuche) - Batterie-Verbrauchsanzeige
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
 1 9V-Blockbatterie (6F22)
 1 Ersatzsicherung 10 x 38 - 11 A - 30 kA / 1000 V
 1 Ersatzsicherung 5 x 20 - 0,63 A - 1,5 kA / 500 V
 1 Bedienungsanleitung
 1 Gummimanschette

6.1.2. Auf Wunsch lieferbar**Tastköpfe**

Temperatur-Tastkopf -20 +200°C	HA1263
--------------------------------	--------

Stromzangen

0,5 bis 240 AAC, Ø 20 mm	MN09
0,1 bis 1200 AAC, Ø 52 mm	CI03
0,5 bis 1000 AAC, Ø 39 mm	PAC 20
0,5 bis 1000 AAC, Ø 39 mm	PAC 21


Meßwiderstände

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Verschiedenes

Satz für RS232 serielle Verbindung	SX-ASYC2CHD
Erfassungssoftware für ASYC II	SX-DMM2
Kalibrierungssoftware für ASYC II	SX-ASYC2C/B

INDICE

1. ISTRUZIONI GENERALI.....	58
1.1. Norme di sicurezza	58
1.2. Dispositivi di protezione	59
1.3. Dispositivi di sicurezza.....	60
1.4. Garanzia	60
1.5. Manutenzione	60
1.6. Apertura - Ripristino della confezione	60
2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO.....	61
2.1. Commutatore.....	61
2.2. Tastiera	61
2.3. Display	61
2.4. Alimentazione.....	61
2.5. Boccole d'ingresso.....	61
3. MESSA IN SERVIZIO	62
3.1. Collegamento dei cavi.....	62
3.2. Accensione dell'apparecchio	62
3.3. Spegnimento dell'apparecchio	62
3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio.....	62
3.5. Manutenzione del multimetro	63
4. DESCRIZIONE FUNZIONALE	64
4.1. Tasto SEL/ON	64
4.2. Tasto RANGE	67
4.3. Tasto REL	67
4.4. Tasto Pk +/-	67
4.5. Tasto HOLD	67
4.6. Tasto ZOOM.....	67
4.7. Tasto SURV	68
4.8. Tasto Hz.....	68
4.9. Tasto PRINT	68
4.10. Tasto 	68
5. SPECIFICHE TECNICHE	69
5.1. Tensioni continue	69
5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC)	69
5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC)	70
5.5. Resistenze / Modalità continuità	71
5.6. Capacità.....	71
5.7. Misure della tensione di soglia diodi	72
5.8. Frequenze	72
5.9. Rapporto ciclico: % + , % -	72
5.10. Funzione Temperatura.....	73
5.11. Funzione dB	73
6. CARATTERISTICHE GENERALI.....	74
6.1. Accessori	75

1. **ISTRUZIONI GENERALI**

Avete acquistato un multimetro portatile digitale 50.000 punti e pertanto Vi ringraziamo.

Questo multimetro è conforme alla norma di sicurezza CEI 61010-1, relativa agli strumenti di misura elettronica. Per la propria sicurezza e per quella dell'apparecchio, l'utilizzatore deve rispettare le istruzioni fornite dal presente libretto.

1.1. Norme di sicurezza

1.1.1. Prima dell'uso

- * Questo strumento è stato ideato per un utilizzo:
 - all'interno,
 - in un ambiente con livello di inquinamento 2,
 - ad altitudine inferiore a 2000 m,
 - a temperature comprese fra 0°C e 50°C,
 - in presenza di umidità relativa inferiore all'80% fino a 40°C.
- * Può essere utilizzato per misure su circuiti di:
 - Categoria di misura III per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra e fra le boccole.
 - Categoria di misura IV per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra e fra le boccole.

Definizione delle categorie di misura :






- **CAT I :** *La categoria di misura I corrisponde alle misure realizzate su circuiti non collegati direttamente alla rete di alimentazione.*
Esempio: circuiti elettronici protetti
 - **CAT II:** *La categoria di misura II corrisponde alle misure realizzate su circuiti collegati direttamente all'installazione bassa tensione.*
Esempio: alimentazione di apparecchiature elettriche e di utilizzo portatile
 - **CAT III:** *La categoria di misura III corrisponde alle misurazioni effettuate sull'impianto di un edificio.*
Esempio: misurazioni su quadri di distribuzioni, cablaggio, ecc.
 - **CAT IV:** *La categoria di misura IV corrisponde alle misurazioni effettuate alla fonte dell'impianto a bassa tensione.*
Esempio: contatori e misura dei dispositivi di protezione contro le sovrintensità, ecc.
- * Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi forniti assieme all'apparecchio : sono conformi alla norma EN 61010-031. Prima dell'uso, verificare che siano in perfetto stato di funzionamento.
 - * La sicurezza di qualsiasi sistema che comprenda tale strumento è di responsabilità dell'assemblatore dell'impianto.

1.1.2. Durante l'uso

- * Non oltrepassare i valori limite di protezione indicati nelle specifiche relative ai vari tipi di misura.
- * Quando il multimetro è collegato ai circuiti di misura, non toccare le boccole inutilizzate.
- * Se l'ordine di grandezza del valore da misurare è ignoto, assicurarsi che la portata di misura iniziale sia la più elevata possibile oppure scegliere la modalità di cambiamento automatico delle portate.
- * Prima di cambiare funzione, disinserire i cavi di misura dal circuito misurato.

- * Quando vengono eseguite misure di corrente, non cambiate la portata, non collegare/ scollegare i cavi senza interrompere la corrente. Queste manovre rischierebbero di creare sovratensioni di rottura che possono fare fondere i fusibili o danneggiare lo strumento.
- * Per le riparazioni di televisori, o le misure di circuiti di commutazione di potenza possono esistere impulsi di tensione a forte amplitudine sui punti di misura che rischiano di danneggiare il multimetro. L'utilizzazione di una sonda di filtrazione TV del tipo HA0902 consente di attenuare tali impulsi.
- * Non effettuare misure di resistenza, condensatore et diodo su circuiti in tensione.

1.1.3. Simboli

	ATTENZIONE : Pericolo. Consultare il manuale d'uso per conoscere i pericoli potenziali e gli interventi da attuare per evitare questo tipo di rischi.		Classificazione selettiva dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici. Conformemente alla direttiva WEEE 2002/96/EC : non deve essere trattato come rifiuto domestico.
	Terra		Doppio isolamento
			PERICOLO : Rischio di folgorazione. Riferirsi al libretto di istruzioni.

1.1.4. Apertura dell'apparecchio


- * Prima di aprire l'apparecchio, scollegarlo da tutte le sorgenti di corrente elettrica e dai circuiti di misura ; assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica: questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.
- * I fusibili devono essere sostituiti da modelli uguali ai fusibili originali.
- * Le eventuali regolazioni, operazioni di manutenzione o di riparazione del multimetro devono essere effettuate da personale autorizzato. Con **“personale autorizzato”** si intendono le persone familiarizzate all'impianto, alla struttura, all'utilizzazione e ai rischi incorsi. Tali persone sono autorizzate a mettere in servizio e fuori servizio l'impianto e le relative attrezzature, conformemente alle norme di sicurezza.
- * In caso di anomalia o riduzioni funzionali anomale, mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne l'uso fino a che non sia effettuata una verifica.
- * Si consiglia di estrarre la pila dallo strumento in caso di inattività prolungata.

1.2. Dispositivi di protezione

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

- * una protezione tramite resistenze consente lo spianamento delle sovratensioni transitorie superiori a 1500 Vpk presenti sulla boccola VΩ, in particolare i treni d'impulsi da 8 kV definiti nella norma EN 61010-1 (riguardante sicurezza).
- * una resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalle sovratensioni fino a 600 V in misure di tipo resistenza, capacità e test diodo. Tale protezione viene riarma
- * 2 fusibili assicurano una protezione in misure di tipo intensità
- * Protezione limitata a 600 V
- * Tenuta di tipo IP 67

1.3. Dispositivi di sicurezza

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

1.4. Garanzia

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

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

La garanzia non è applicabile in caso di :

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

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

1.5. Manutenzione

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

1.6. Apertura - Ripristino della confezione

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

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

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



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

2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO


2.1. **Commutatore**

È uno strumento di misura professionale portatile autonomo che consente di misurare le seguenti grandezze (accessibili per mezzo di un commutatore rotativo a 10 posizioni) :

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

2.2. **Tastiera**

La tastiera a 10 tasti consente :

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

2.3. **Display**

Il display consente :

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

2.4. **Alimentazione**

L'alimentazione avviene tramite pila da 9 V standard che assicura all'apparecchio un'autonomia di circa 500 ore.

2.5. **Boccole d'ingresso**

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

3. **MESSA IN SERVIZIO**

3.1. Collegamento dei cavi

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


Posizione del commutatore rotativo	Boccole d'ingresso
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , $\frac{1}{f}$, $^{\circ}C$	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	10 A
μA mA_{DC}	μA / 500 mA


3.2. Accensione dell'apparecchio

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

3.3. Spegnimento dell'apparecchio

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

 **Osservazioni** *Per non interrompere le mode surveillance (SUR), le misurate dei valori cresta (PK +/-), le mode comptage d'évènements o la stampa dei dati in corso, lo spegnimento automatico dell'apparecchio è disabilitato.*

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

3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio

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

- Scegliere una reiezione 50 Hz o 60 Hz:

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

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

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

- Scegliere una modalità bassa risoluzione (5.000 punti):

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


3.5. Manutenzione del multimetro

3.5.1. Autoverifica dei fusibili

Se il fusibile F1 (0,63 A) o il fusibile F2 (11 A) è fuori uso, il display indica "FUSE.1" o "FUSE.2".

Se i 2 fusibili sono fuori uso, il display indica "FUSES".

Procedere alla sostituzione dei fusibili guasti.

 **Osservazioni** *Il test del fusibile F1 avviene solo quando il commutatore viene posto in posizione μA mA. Il fusibile F2 è posto nel circuito comune. Se è fuori uso, tutte misure diventano impossibili.*

3.5.2. Autoverifica della pila

Se l'indicazione BAT appare sul display, rimane ancora un'autonomia di circa 50 ore durante le quali l'apparecchio funziona ma le specifiche non sono più garantite.

Procedere alla permuta della pila.

3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili

Staccare i cavi dal circuito misurato, allora tester.

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

- 1 - Smontare il puntello sul retro dell'apparecchio figure 1 e 2
- 2 - Smontare il portello superiore utilizzando il puntello come leva. figure 3 e 4
- 3 - Rimuovere la guarnizione di tenuta.
- 4 - Sostituire la pila o il fusibile difettoso.

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

3.5.4. Pulizia

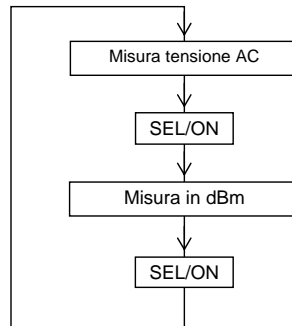
Pulire il contenitore dello strumento con un panno umido e sapone. Non usare prodotti abrasivi, né solventi.

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

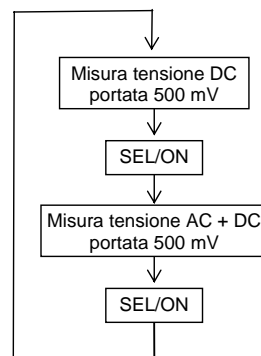
4.1. Tasto SEL/ON

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

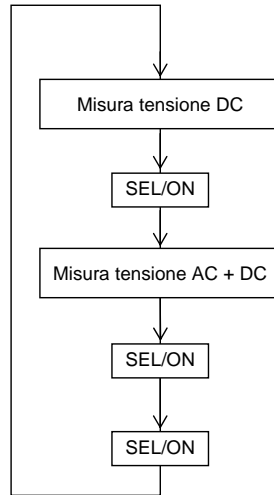
4.1.1. Posizione V_{AC}



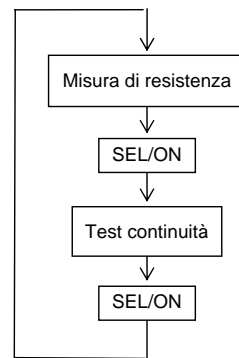
4.1.2. Posizione mV



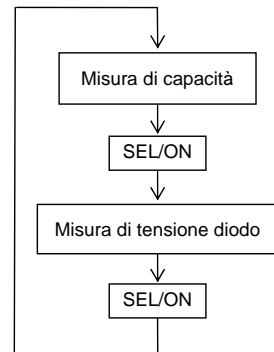
4.1.3. Posizione V_{DC}



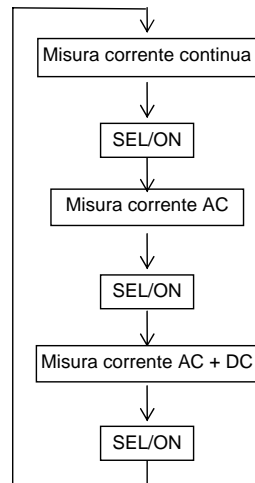
4.1.4. Posizione Ω



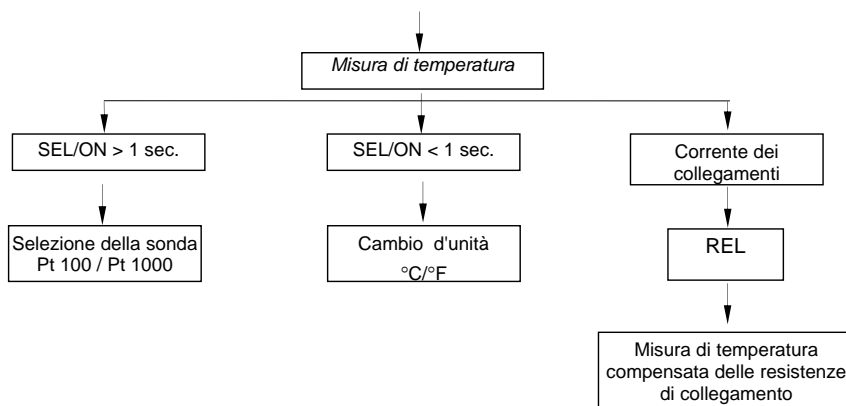
4.1.5. Posizione \parallel



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



4.1.7. Posizione °C



La scelta °C o °F, Pt 100 o Pt 1000 è salvata in memoria non volatile.

La selezione Pt 100 è indicata tramite display del simbolo Ω . La selezione Pt 1000 è indicata dal simbolo $k\Omega$.

4.2. Tasto RANGE

Questo tasto consente:

- dalla modalità AUTO di passare in modalità MANUALE (premuta breve)
- dalla modalità MANUALE di passare alla portata successiva (premuta breve) e di tornare alla modalità AUTO (premuta lunga)
Misure interessate: tensioni (eccetto portata 500 mV), capacità, resistenze (eccetto portata 10 A)
- in misure temporali (frequenza, rapporto ciclico, largeur d'impulsions, comptage d'impulsions): se il cambiamento di portata nella misura precedente (tensione) era in modalità manuale, può risultare necessario adeguare la portata di misura a livello del segnale immesso in ingresso. A tale scopo, il tasto RANGE consente di passare dalla portata (tensione) in corso alla successiva. La nuova portata viene visualizzata per 2 secondi.

4.3. Tasto REL

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

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

4.4. Tasto Pk +/-

Le funzioni misure di creste positive o negative rapide (≥ 1 ms) sono accessibili premendo successivamente a partire dalle funzioni V_{DC} , mV_{DC} , mA_{DC} e $10A_{DC}$.

4.5. Tasto HOLD

Premuta breve: immobilizza la visualizzazione del valore corrente

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

Memorizzazione automatica

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

4.6. Tasto ZOOM

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

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

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

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

4.7. Tasto SURV

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

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

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

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

4.8. Tasto Hz

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

- misura di frequenza (Hz)
- misura di rapporto ciclico positivo (% +)
- misura di rapporto ciclico negativo (% -)

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

4.9. Tasto PRINT

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

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

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

4.10. Tasto

Permette di attivare/disattivare la retro illuminazione del display. Si spegne automaticamente dopo 30 secondi.

5. SPECIFICHE TECNICHE

Solo i valori che comportano tolleranze o limiti costituiscono valori garantiti. I valori senza tolleranze sono forniti a titolo indicativo (norma NFC 42670).
 Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo che l'apparecchio si è scaldato per 30 min.
 Tranne l'indicazione speciale, sono validi da 5 a 100 % della portata di misura.
 {Precisione: "n%L + nUR" significa: "n% della lettura + n Unità di Rappresentazione" secondo CEI 485}.

5.1. Tensioni continue

Posizione del commut.	Portate	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
mV	500 mV	0,05%L + 2UR	10 MΩ / 1 GΩ *	± 850 VPK **	10 μV
V _{DC}	5 V		11 MΩ	± 850 VPK	100 μV
	50 V		10 MΩ		1 mV
	500 V				10 mV
	600 V				100 mV

* Vedere §. 3.4. ** massimo 1 min.

Numero di punti: 50.000 (o 5.000 vedi § 3.4.)
 Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
 Reiezione in modalità comune: a 50 e a 60 Hz, superiore a 120 dB
 Reiezione di modalità seriale: a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB
 Errore addizionale in modalità Pk +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms: 1% L ± 50 UR
 Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

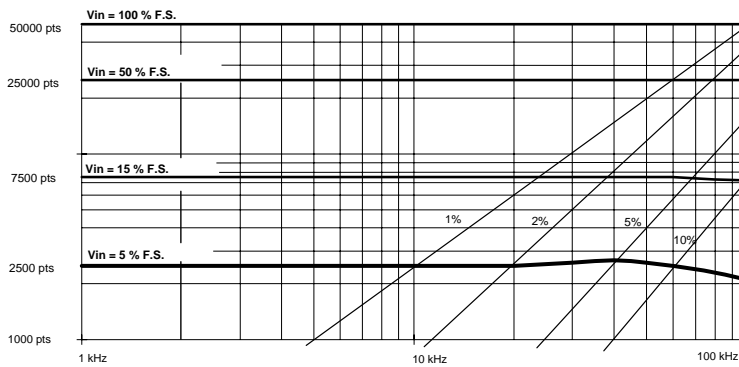
5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC)

Pos. commut.	Portate	Precisione								Impedenza d'ingresso	Protez.	Risol.
		DC*	40Hz** a 200 Hz	200 Hz a 4 kHz	4 a 10 kHz	10 a 30 kHz	30 a 50 kHz	50 a 75 kHz	75 a 100 kHz			
		5 % a 100 % della portata			10 % a 100 % della portata							
mV + SEL/ON	500 mV*	0,3% L + 30 UR	1 % L + 30 UR	3 % typ.	10 % typ.	////////	////////	////////	10MΩ/1GΩ ** // 100pF	±850 VPK***	10 μV	
V _{AC} o V _{DC} +SELON	5 V			2 % L + 30 UR	3 % L + 30UR	6%L+ 30UR	6%L+ 30UR	11MΩ // 100pF	±850 VPK	100 μV		
	50 V			////////	////////	////////	////////	10 MΩ // 100pF		1 mV		
	500 V							100 mV				
	600 V	1 % L + 30UR****	////////	////////	////////	10 MΩ // 100pF	100 mV					

* AC + DC solo ** 20 Hz a 40 Hz = 0,5 % *** a 20 kHz **** fino a 1 kHz
 *****tensione massima applicabile : 600 VRMS CAT IV Frequenza max. = 15 000 [V * kHz] / Input [V]

Numero di punti: 5 000
 Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
 Reiezione in modalità comune: a 50 e a 60 Hz, superiore a 80 dB
 Errore addizionale in funzione del fattore cresta:
 0.2 % per un fattore di cresta di 2 a 3
 0.5 % per un fattore di cresta di 3 a 6
 (Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200 μs)

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



5.3. Correnti continue

Posizione commut.	Portata	Precisione	Calo di tensione maxi	Protezione	Fusibili*	Risoluzione
μA mA	500 μA	0,2%L+5UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 nA
	5 mA	0,2%L+2UR				100 nA
	50 mA	0,05%L+2UR				1 μA
	500 mA	0,2%L+2UR	10 μA			
10 A**	10 A	0,5%L+5UR	500 mV		F2	1 mA

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

Numero di punti: 50.000 (o 5.000 vedi § 3.4.)
 Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate
 500 μA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

Errore addizionale in modalità Pk +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms: 1% L ± 50 UR
 Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC)


Portate	Precisione			Protezione	Fusibili*	Risoluzione	Cresta
	40 Hz a 5 kHz	5 a 10 kHz	10 a 30 kHz				
	5 % a 100 % della portata						
500 μA	0,75 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typ.	600 VRMS	F1 + F2	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typ.			100 nA	10 mA
50 mA		1,5 % typ.	4 % typ.			1 μA	100 mA
500 mA	0,7 % L + 30 UR	1,5 % typ.	4 % typ.			10 μA	1 A
10 A**	1%L+30UR → 2 kHz	1,5 % typ.	//////////		F2	1 mA	30 A

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

** sovraccarico di 20 A ammissibile per 30 s max. con un tempo di pausa > 5 min. tra 2 test

Numero di punti: 50 000 (o 5000 vedi § 3.4.)
 Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate
 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA
 Errore addizionale in funzione del fattore cresta 0.2 % per un fattore di cresta di 1,5 a 2
 0.5 % per un fattore di cresta di 3 a 6
 (Spec. data su scala totale per un segnale rettangolare di larghezza d'impulsi 200 μ s).
 Errore addizionale in IAC+DC per una corrente continua in ingresso : 1%

5.5. Resistenze / Modalità continuità

Portate	Precisione	Corrente di misura	Protezione *	Risoluzione
500 Ω / 	0.07 % L + 5 UR	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω		100 μ A		100 m Ω
50 k Ω		10 μ A		1 Ω
500 k Ω		1 μ A		10 Ω
5 M Ω **		0.3 % L + 2 UR		100 nA
50 M Ω **	1 % L + 2 UR	50 nA		1 k Ω

* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

** l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite in questa portata (> 1 M Ω).

Numero di punti: 50.000 (o 5.000 vedi § 3.4.)
 Scelta delle portate: automatica o manuale
 (immobilizzata in modalità continuità)
 Tensione maxi in circuito aperto: 7 V
 Soglia di rilevazione in modalità continuità: 10 Ω a 20 Ω
 Tempi di risposta della modalità continuità: 1 ms

5.6. Capacità



Nota Scaricare le capacità prima di misurare

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

* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

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

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

5.7. Misure della tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili: 0 a 2 V
 Corrente di misura: 1 mA typ.
 Risoluzione: 1 mV
 Protezione: 600 VRMS riarmabile automaticamente

5.8. Frequenze

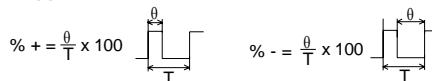
Posizione commutatore: $V_{AC} + SEL/ON$
 Escursione di misura: 0,62 Hz a 500 kHz
 Precisione: 0.03 %
 Protezione: 600 VRMS en V_{AC} , mV, V_{DC}
 600 VRMS (F1 + F2) en mA
 600 VRMS (F2) en 10 A
 Display: 50.000 punti

Portata	SENSIBILITÀ			
	500 mV	5 V a 500 V 500 μ A a 500 mA	600 V	10 A
0.62 Hz a 5 kHz*	2 % della portata		100 V	2 A
5 kHz a 50 kHz	5 % della portata		250 V	
50 kHz a 500 kHz	//////////	10 % della portata	//////////	

* segnali rettangolari

Soglia positiva addizionale in DC: + 3 % della portata, eccetto nella portata 600 VDC (150 V addizionali) e nella portata 10 ADC (1,5 A addizionali)

5.9. Rapporto ciclico: % + , % -



Risoluzione: 0,01 %

Durata minima per θ o $T - \theta$: 2 μ s

Durata massima per T: 0.8 s

Durata minima per T: 100 μ s

Errore assoluto sul rapporto ciclico, espresso in %: $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{T}$

Sensibilità: vedi sensibilità in misure di frequenza

Errore assoluto addizionale sulla misura di θ , dovuto all'inclinazione in superamento dello

zero: $0.1 \times \frac{C}{P}$ con C: portata in V (C = 5000 V per le portate 600 V_{DC} o 600 V_{AC})

con P: inclinazione in V/s

5.10. Funzione Temperatura

Escursione di misura :	-200°C a + 800°C
Risoluzione :	0.1°C
Precisione :	± 0,5°C de -125°C a 75°C ± 1°C de 75°C a 700°C
Sonde utilizzabili * :	sonde al platino Pt 100 o Pt 1000
Unità * :	°C o °F
Compensazione delle resistenze dei collegamenti * in modo REL	

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

5.11. Funzione dB

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

risoluzione:	0,01 dB
errore assoluto in dB:	0,09 x errore relativo V_{AC} in %
errore aggiuntivo di calcolo:	± 0,01 dB
campo di misura:	da 10 mV _{AC} a 600 V _{AC}
protezione:	600 VRMS

6. CARATTERISTICHE GENERALI

Aggiustaggio

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

Sicurezza	secondo EN 61010-1
Ambiente	
Per uso	interno
Altitudine	< 2000 m
Temperatura di riferimento	18°C a 28°C
Temperatura di utilizzo	0°C a 50°C
Temperatura di funzionamento	-10°C a 60°C
Temperatura di magazzinaggio	-40°C a 70°C
Coefficiente di temperatura	maxi 0,1 x precisione / °K
Umidità relativa	0 a 80 % da 0°C a 40°C (70% maxi per 5 MΩ / 50 MΩ) 0 a 70 % da 40°C a 50°C 60 % oltre 50°C
Contenitore e circuito	materie autoestinguibili
Qualità di funzionamento	CEI 359
CEM	Emissione e Immunità : EN 61326-1 Influenza massima dei disturbi radio in certe frequenze: 3 % dalla fine della scala su portate VDC, ADC 5 % dalla fine della scala su portate Ω e capacità
Alimentazione	
Pila di tipo alcalino 9 V (6LF22)	autonomia tipica di 500 ore in modalità V _{DC}
Caratteristiche meccaniche	
Dimensioni	189 x 82 x 40 mm
Peso	400 g
Confezionamento	
Dimensioni	230 x 155 x 65 mm
Peso	500 g
Visualizzazione	
Realizzato tramite display a cristalli liquidi con:	
- visualizzazione 50.000 punti + segno (altezza cifre: 14 mm)	
- visualizzazione analogica 34 barre (bargraph)	
- unità adeguate ad ogni tipo di misura	
- indicatori di modalità attivati (relativa, ranging)	
- Indicatore di pila scarica	
Cadenza di misura	
Display digitale	2 misure al secondo
Bargraph	20 misure al secondo

6.1. Accessori**6.1.1. Forniti assieme al multimetro**

1 serie di cavi - puntali di sicurezza
1 pila 9 V 6F22
1 fusibile di ricambio 10 x 38 mm - 11 A - 30 kA / 1000 V
1 fusibile di ricambio 5 x 20 mm - 0,63 A - 1,5 kA / 500 V
1 libretto di istruzioni
1 fodero

6.1.2. Optional**Sonde**

Sonde de temperatura Pt 1000 -20 +200°C HA1263

Pinze per corrente

0,5 a 240 AAC, Ø 20 mm MN09
0,1 a 1200 AAC, Ø 52 mm CI03
0,5 a 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 20
0,5 a 1000 AAC, Ø 39 mm PAC 21


Shunt

30 A / 300 mV HA030-1
50 A / 100 mV HA050

Varie

RS232 serial link SX-ASYC2CHD
Software d'acquisizione per ASYC II SX-DMM
Software di calibrazione per ASYC II SX-ASYC2C/B

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES	77
1.1 Instrucciones de seguridad	77
1.2 Dispositivos de protección	78
1.3 Dispositivos de seguridad	79
1.4 Garantía	79
1.5 Mantenimiento	79
1.6 Desembalaje - embalaje	79
2. DESCRIPCION	80
2.1 Mando selector	80
2.2 Teclado	80
2.3 Pantalla	80
2.4 Alimentación	80
2.5 Terminales de entrada	80
3. PRIMER ENCENDIDO.....	81
3.1 Conexión de los cables de medida	81
3.2 Encendido del instrumento	81
3.3 Apagado del instrumento	81
3.4 Configuraciones especiales	81
3.5 Mantenimiento del multímetro	82
4. DESCRIPCION FUNCIONAL	83
4.1 Tecla SEL/ON.....	83
4.2 Tecla RANGE	86
4.3 Tecla REL	86
4.4 Tecla Pk +/-	86
4.5 Tecla HOLD	86
4.6 Tecla ZOOM	86
4.7 Tecla SURV	87
4.8 Tecla Hz	87
4.9 Tecla PRINT	87
4.10 Tecla 	87
5. ESPECIFICACIONES TECNICAS	88
5.1 Tensiones continuas (DC).....	88
5.2 Tensiones alternas (AC y AC + DC)	88
5.3 Corriente continua (DC)	89
5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)	89
5.5 Resistencia/Continuidad	90
5.6 Capacidad	90
5.7 Medida de la tensión umbral de diodos	91
5.8 Frecuencias	91
5.9 Porcentaje de ciclo : %+, %-	91
5.10 Función de temperatura	92
5.11 Función dB	92
6. ESPECIFICACIONES GENERALES	93
6.1 Accesorios	94

1. INSTRUCCIONES GENERALES

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

Este multímetro está de acuerdo a la norma de seguridad EN 61010-1, 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






- * Este instrumento se ha diseñado para una utilización:
 - en el interior
 - en un entorno de grado de contaminación 2,
 - a una altitud inferior a 2000 m,
 - a una temperatura que oscila entre 0°C y 50°C
 - con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 40°C.
- * Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de:
 - Categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra y entre los terminales de entrada.
 - Categoría de medida IV para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra y entre los terminales de entrada.
- * Definición de las categorías de instalación :
 - CAT I: La categoría de medida I hace referencia a las medidas realizadas en circuitos no conectados directamente a la red eléctrica.
Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos.
 - CAT II: La categoría de medida II hace referencia a las medidas realizadas en circuitos directamente conectados a una instalación de baja tensión
Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y de herramientas portátiles.
 - CAT III: La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
Ejemplo: medidas en los tableros de distribución, el cableado, etc.
 - CAT IV: La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de instalación de baja tensión.
Ejemplo: contadores y medida en los dispositivos de protección contra las sobrecorrientes, etc.
- * Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato: están de acuerdo a la norma EN 61010-1. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.
- * La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.

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 HA 0902 para televisión atenuará esos impulsos.
- * Nunca lleve a cabo medidas de resistencia, condensador y diodo en circuitos activados.

1.1.3 Símbolos

	CUIDADO : Riesgo de peligro. Remítirse al manual de instrucciones de funcionamiento para conocer la naturaleza de los peligros potenciales y las acciones a llevar a cabo para evitar estos peligros.		Recogida selectiva de los residuos para el reciclaje de los materiales eléctricos y electrónicos. Conforme a la directiva WEEE 2002/96/EC: no se debe tratar como residuo doméstico.
	Tierra		Doble aislamiento
	PELIGRO : Riesgo de impacto eléctrico. Remítirse al manual.		

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 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.
- * Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

1.2 Dispositivos de protección

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

- * Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1500 Vpk en el terminal $V\Omega$, en especial trenes de impulsos de 8 kV según se definen en la norma EN 61010-1 (cf. seguridad).
- * Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones 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.
- * Protección limitada a 600 V
- * Protección IP grado 67

1.3 Dispositivos de seguridad

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

1.4 Garantía

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

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

La garantía no se aplica tras:

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

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

1.5 Mantenimiento

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

1.6 Desembalaje - embalaje

Todos los componentes mecánicos y eléctricos de este equipo han sido comprobados antes de su expedición y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la llegada del instrumento a su destino en perfectas condiciones.

No obstante, se recomienda efectuar una rápida comprobación del mismo para ver si ha sufrido daños durante el transporte.

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



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

2. DESCRIPCIÓN

Este multímetro es un instrumento de la familia ASYC II (Advanced Safety Concept, 3. generación), diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento hasta ahora inigualable.


2.1 Mando selector

Este multímetro es un instrumento de medida profesional, de mano y autónomo, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de 10 posiciones) :

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

2.2 Teclado

Un grupo de diez teclas le permiten :

- * seleccionar el modo de autorango (RANGE)
- * almacenar un valor (HOLD)
- * medir picos rápidos (Pk+/-)
- * determinar la medida respecto de un valor de referencia (REL)
- * seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (SEL/ON)
- * seleccionar medidas en que interviene el tiempo: frecuencia, factor de servicio, (Hz)
- * seleccionar el modo de vigilancia para detectar valores mínimos, máximos o medios (SURV)
- * ampliar la visualización analógica (ZOOM)
- * activar el envío de datos hacia una impresora (PRINT)
- * activar la retroiluminación de la pantalla en un ambiente poco luminoso .

2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona :

- * cifras muy legibles (14 mm de altura)
- * lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos
- * realización de medidas de 50 000 puntos (alta resolución)
- * realización de medidas de 5 000 puntos (baja resolución)
- * un dispositivo de retroiluminación permite que la pantalla sea perfectamente legible, incluso

2.4 Alimentación

El multímetro utiliza una pila estándar de 9 V, que le suministra energía para unas 500 horas de funcionamiento.

2.5 Terminales de entrada

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

3. PRIMER ENCENDIDO

3.1 Conexión de los cables de medida

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

Posición del selector giratorio	Terminal de entrada
V_{AC} , mV_{DC} , V_{DC} , Ω , --- , $^{\circ}C$	$V\Omega$
$10 A_{DC}$	10 A
μA mA_{DC}	μA / 500 mA


3.2 Encendido del instrumento

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

3.3 Apagado del instrumento

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

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

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

3.4 Configuraciones especiales

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

- Seleccionar un rechazo de 50 Hz ó 60 Hz :

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

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

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

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

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


3.5 Mantenimiento del multímetro

3.5.1 Autocomprobación de fusibles

Cuando está quemado el fusible F1 (0.63 A) o el fusible F2 (11 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 la posición μmA . El fusible F2 está ubicado en el circuito común. Cuando éste está fuera de servicio, las mediciones se vuelven imposibles.*

3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece en pantalla la indicación BAT el instrumento puede funcionar todavía durante unas 50 horas, pero ya no se pueden garantizar las especificaciones.

Sustituya la pila.

3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles

Desconectar los cables del circuito medido, entonces del multímetro.

Abra la caja del del multímetro como se explica a continuación (ver última página del manual) :

- 1 - Saque el soporte de la parte posterior del instrumento. Figuras 1 y 2
- 2 - Desmonte la cubierta frontal utilizando el soporte como palanca. Figuras 3 y 4
- 3 - Quite la junta.
- 4 - Sustituya la pila o el fusible.

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

3.5.4 Cuidados

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

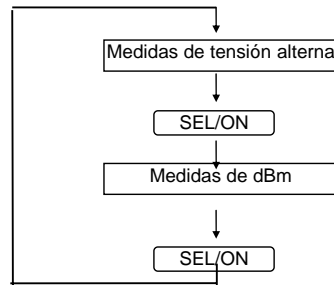
4. **DESCRIPCION FUNCIONAL**

4.1 **Tecla SEL/ON**

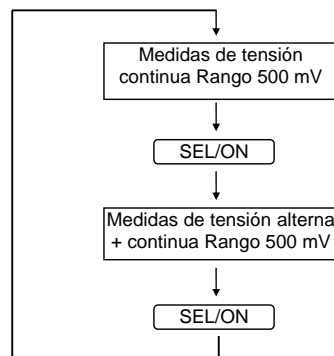
Esta tecla permite reencender el multímetro después de un apagado automático. También sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector.

Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

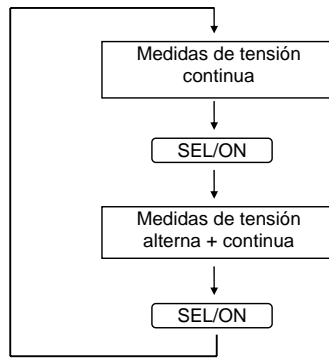
4.1.1 **Posición V_{AC}**



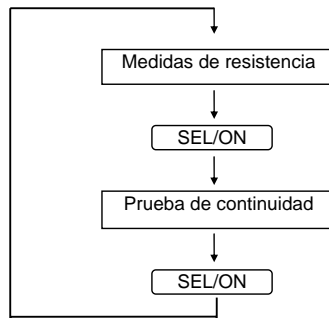
4.1.2 **Posición mV**



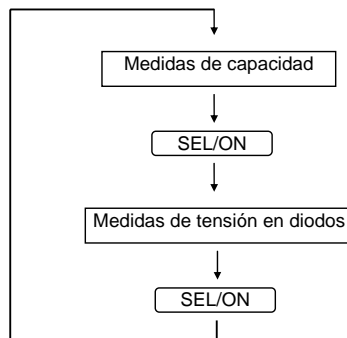
4.1.3 Posición V_{DC}



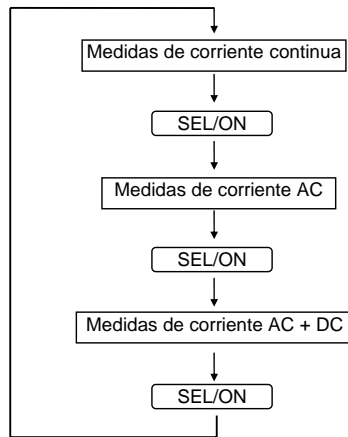
4.1.4 Posición Ω



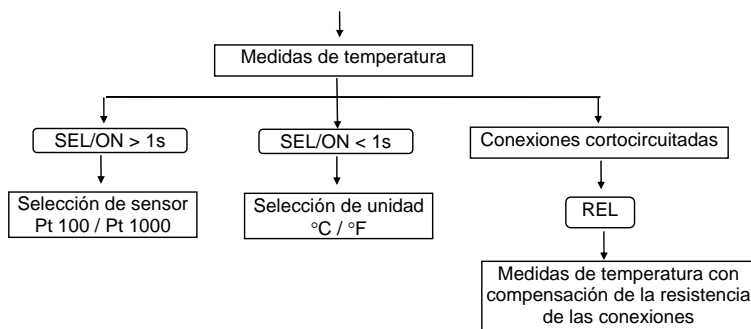
4.1.5 Posición \ddagger



4.1.6 Posiciones μA mA / 10 A



4.1.7 Posición °C



La selección de °C/°F y la de Pt 100 / Pt 1000 se guardan en la memoria no volátil.

La selección de Pt 100 se indica en la pantalla con el símbolo Ω . La de Pt 1000 se indica con el símbolo $k\Omega$.

4.2 Tecla RANGE

Esta tecla se utiliza:

- En modo AUTO, para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada).
Medidas afectadas: tensión (excepto el rango de 500 mV), capacidad, resistencia, corriente (excepto el rango de 10 A).
- 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.
En medidas de temperatura, la tecla REL se usa para compensar la resistencia de las conexiones (ver sección 4.1.7).

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/ON (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 (≥ 1 ms) se seleccionan mediante la pulsación repetida de esta tecla en las funciones V_{DC} , mV, mA_{DC} y $10 A_{DC}$.

4.5 Tecla HOLD

Presión breve : Congela en pantalla el valor actual.

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

4.6 Tecla ZOOM

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

Ajusta las referencias de valores óhmicos en medidas de dB y potencia de audio

Si la medida actual se refiere a dB o potencia de audio, se puede visualizar la resistencia de referencia con la tecla ZOOM (presión prolongada). Este valor se puede ajustar después con las teclas SEL/ON y RANGE.

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

4.7 Tecla SURV

Pulsando esta tecla (presión larga) se accede (o salir) al modo de vigilancia, en el cual se almacenan los valores mínimo (MIN), máximo (MAX) y promedio dinámico (AVG) de la medición en curso (tiempo de captura ≤ 500 ms). Se puede ver cada uno de estos valores pulsando repetidamente la misma tecla (presión breve). El valor seleccionado está acompañado con el parpadeo del símbolo MIN, MAX o AVG.



Observación Cuando se entra al modo de vigilancia, pueden aparecer valores no coherentes.

4.8 Tecla Hz

Cuando las posiciones actuales son V_{AC} , V_{DC} , mV, mA y 10 A, la tecla Hz invoca, por este orden :

- medidas de frecuencia,
- medidas de factor de servicio positivo (% +) y negativo (% -).

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

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

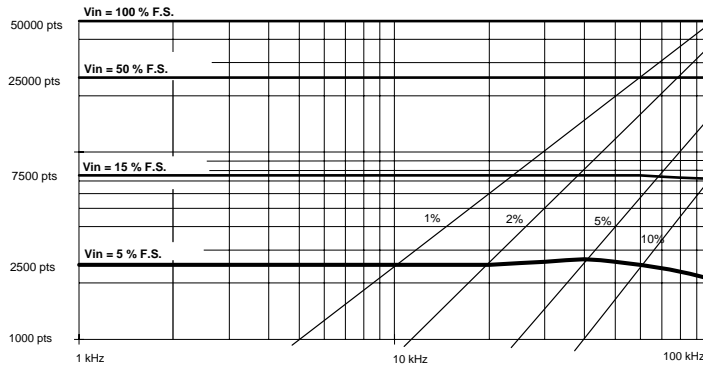
Presión breve : activa / desactiva el modo envío de mediciones hacia la impresora a la cadencia definida por el usuario.

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

4.10 Tecla

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

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



5.3 Corriente continua (DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles*	Resolución
μA mA	500 μA	0.2%L + 5 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 nA
	5 mA	0.2%L + 2 D				100 nA
	50 mA	0.05%L + 2 D	1 μA			
	500 mA	0.2%L + 2 D	10 μA			
10 A**	10 A	0.5%L + 5 D	500 mV		F2	1 mA

* ver especificaciones de fusibles, sección 6.1.1.

** sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Número de puntos : 50 000 (o 5000 ver sección 3.4.)

Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500 μA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

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

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

5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)


Rangos	Precisión			Protección	Fusibles*	Resol.	Max. Pico
	40 Hz a 5 kHz	5 a 10 kHz	10 a 30 kHz				
	5 % a 100 % del rango						
500 μA	0,75 % L + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.	600 VRMS	F1 + F2	10 nA	1 mA
5 mA	0,6 % L + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.			100 nA	10 mA
50 mA		1,5 % typ.	4 % typ.			1 μA	100 mA
500 mA	0,7 % L + 30 D	1,5 % typ.	4 % typ.			10 μA	1 A
10 A**	1%L+30D → 2 kHz	1,5 % typ.	//////////		F2	1 mA	30 A

* ver especificaciones de fusibles, sección 6.1.1.

** sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Número de puntos : 50 000 (o 5000 cf. §. 3.4.)
 Selección de rango : automática o manual en los rangos de 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA
 Error adicional en función del factor de pico : 0,2 % para un factor de pico de 2 a 3
 0,5 % para un factor de pico de 3 a 6
 (especificación a fondo de escala para una señal pulsante de onda cuadrada de 200 μ s de anchura)
 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 / 	0.07%L + 5 D	1 mA	600 VRMS	10 m Ω
5 k Ω	0.07%L + 2 D	100 μ A		100 m Ω
50 k Ω		10 μ A		1 Ω
500 k Ω		1 μ A		10 Ω
5 M Ω **		0.3%L + 2 D		100 nA
50 M Ω **	1%L + 2 D	50 nA		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).

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

5.6 Capacidad

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

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

* La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

** Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen.

Número de puntos : 5000
 Selección de rango : automática o manual
 Tensión máxima en circuito abierto : 7 V

5.7 Medida de la tensión umbral de diodos

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

5.8 Frecuencias

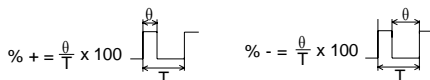
Posición del selector : V_{AC}, mV, V_{DC}, mA, 10 A
 Rango de medida : 0.62 Hz a 500 kHz
 Precisión : 0.03 %
 Protección : 600 VRMS en los modos V_{AC}, mV, V_{DC}
 600 VRMS (F1 + F2) en el modo mA
 600 VRMS (F2) en el modo 10 A
 Visualización : 50 000 puntos

Rango	SENSIBILIDAD			
	500 mV	5 V a 500 V 500 µA a 500 mA	600 V	10 A
0.62 Hz a 5 kHz*	2% del rango		100 V	2 A
5 kHz a 50 kHz	5% del rango		250 V	
50 kHz a 500 kHz	//////////	10% del rango	//////////	

* señales rectangulares

Umbral positivo adicional en DC : + 3 % del calibre excepto sobre calibre 600 V_{DC}
 (150 V adicionales) y en calibre 10 A_{DC} (1,5 A adicionales)

5.9 Porcentaje de ciclo : %+, %-



Resolución : 0.01%
 Duración mínima para θ o T - θ : 2 µs
 Duración máxima para T : 0.8 s
 Duración mínima para T : 100 µs
 Error absoluto en % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilidad : ver sensibilidad en el modo de medidas de frecuencia

Error absoluto adicional en θ, debido a que la pendiente pasa por cero : $0.1 \times \frac{C}{P}$
 con C : rango de V o A (C = 5000 V en los rangos de 600 V_{DC} ó 600 V_{AC}
 y C = 50 A en los rangos de 10 A)
 con P : pendiente en V/s o en A/s

5.10 Función de temperatura

- rango de temperaturas : -200°C a + 800°C
- resolución : 0.1°C
- precisión :
 - ± 0.5°C de - 125°C a 75°C
 - ± 1°C de - 150°C a 700°C
- sensores de temperatura * : sondas de platino Pt 100 ó Pt 1000
- unidad * : °C o °F
- compensación* de la resistencia de las conexiones con tecla REL

* Ver selección de Pt 100 / Pt 1000, selección de °C / °F y procedimiento de compensación de la resistencia de las conexiones en la sección 4.1.7.

5.11 Función dB

Esta función visualiza los valores en dBm en relación con una resistencia de referencia que se puede ajustar a un valor de 1 a 9999 ohmios y se almacena en la memoria no volátil (viene ajustada de fábrica a 600 ohmios, ver procedimiento de preparación en el sección 4.6).

- Resolución : 0.01 dB
- Error absoluto en dB : $0.09 \times V_{AC}$ error relativo en tanto por ciento
- Error adicional de cálculo : ± 0.01 dB
- Rango de medida : 10 mV_{AC} a 600 V_{AC}
- Protección : 600 VRMS

6. ESPECIFICACIONES GENERALES**Calibración**

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

Seguridad

Según norma EN 61010-1

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
Coefficiente de temperatura	máx 0.1 x precisión /°K
Humedad relativa	0 a 80 % desde 0 a 40°C (70 % por 5MΩ / 50 MΩ) 0 a 70 % desde 40°C a 50°C 60 % por encima de 50°C

Caja y circuito

Materiales autoextinguibles

Calidad de funcionamiento

IEC 359

EMC

Emisión & Inmunidad : EN 61326-1

Influencia max. en presencia de campos electro-magnéticos en 3 V/m según EN 61000-4-3 :

3 % fin de escala in rangos VDC y VAC, ADC y AAC

5 % fin de escala in rango Ohm

20 % fin de escala in rango capacidad

Alimentación

Pila alcalina de 9 V (6LF22)

Duración típica 500 horas en modo VDC

Datos mecánicos

Dimensiones

189 x 82 x 40 mm

Peso

400 g

Embalaje

Dimensiones

230 x 155 x 65 mm

Peso

500 g

Pantalla

Pantalla de cristal líquido con :

- visualización de 50 000 puntos + signo (cifras de 14 mm de altura)
- gráfico de barras analógico, con 34 barras
- unidades apropiadas para cada tipo de medida
- indicadores en modo de disparo (medidas relativas, rangos)
- indicador de descarga de la pila.

Velocidad de medida

Visualización digital

2 medidas/s

Gráfico de barras

20 medidas/s

6.1 Accesorios

6.1.1 Suministrados con el multímetro

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad
 Una pila de 9 V 6F22
 Un fusible de reserva de 11 A, 10 x 38 mm,
 capacidad de desconexión 30 kA / 1000 V
 Un fusible de reserva de 0,63 A, 5 x 20 mm,
 capacidad de desconexión 1,5 kA / 500 V
 Un manual del usuario
 Una envoltera

6.1.2 Opcionales

Sonda

Sonda de temperatura Pt1000 -20 +200°C HA1263

Pinzas amperimétricas

0,5 a 240 AAC, Ø 20 mm	MN09
0,1 a 1200 AAC, Ø 52 mm	CI03
0,5 a 1000 AAC, Ø 39 mm	PAC 20
0,5 a 1000 AAC, Ø 39 mm	PAC 21

Shunts

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Varios

RS232 serial link	SX-ASYC2CHD
Software de acquisition para ASYC II	SX-DMM
Software de calibration para ASYC II	SX-ASYC2C/B

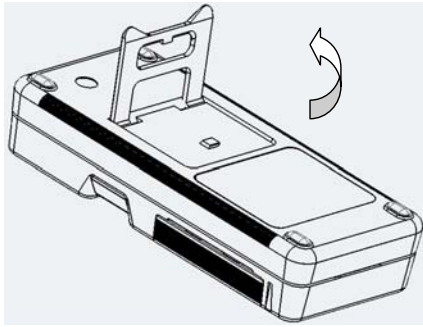


Fig. 1 Soulever la béquille située à l'arrière.

Fig. 1 Lift the stand on the back.

Abbg. 1 Die Klappstütze auf der Geräterückseite ausklappen.

Fig. 1 Sollevare la linguetta situata sul retro.

Fig. 1 Levantar el apyo sssituato on la parte trasera.

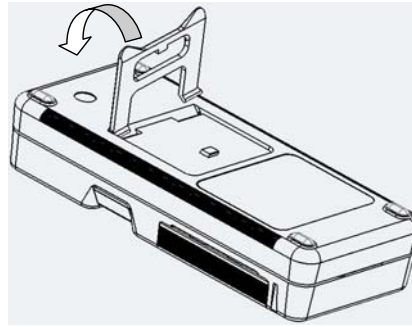


Fig. 2 L'enlever en la tournant.

Fig. 2 Remove it by rotating.

Abbg. 2 Klappstütze durch Drehung abnehmen.

Fig. 2 Sganciare la linguetta ruotandola.

Fig. 2 Levantarlo ginándolo.

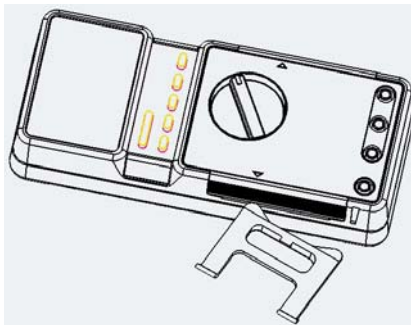


Fig. 3 Avec le coin de la béquille, enlever le volet supérieur, à gauche.

Fig. 3 With the corner of the stand, remove the upper box.

Abbg. 3 Mit der Ecke der Klappstütze können Sie die obere Gehäuseabdeckung links abnehmen.

Fig. 3 Utilizzare la stessa parte per togliere la copertura del commutatore.

Fig. 3 Con el apoyo levantar la parte superior de la caja.

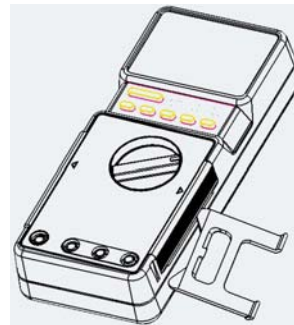


Fig. 4 Avec la béquille, enlever le volet supérieur, à droite.

Fig. 4 With the corner of the stand, remove the upper box.

Abbg. 4 Durchanheben können Sie nun die obere Gehäuseabdeckung rechts abnehmen.

Fig. 4 Utilizzare la stessa parte per togliere la copertura del commutatore.

Fig. 4 Con el apoyo levantar la parte superior de la caja.