

FR - Notice de fonctionnement

**CA 5292
CA 5293**



MULTIMÈTRES PORTABLES GRAPHIQUES 100 000 POINTS

Mesurer pour mieux Agir



SOMMAIRE

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES	4
1.1. Précautions et mesures de sécurité	4
1.1.1. Symboles	4
1.1.2. Catégories de mesures	4
1.1.3. Précautions d'emploi	5
2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE	6
2.1. État de livraison	6
2.2. Accessoires et rechanges	6
2.3. Première utilisation	6
2.3.1. Mise en place des piles ou accumulateurs	6
2.3.2. Réglages systèmes	7
3. PRÉSENTATION	8
3.1. Description	8
3.1.1. Commutateur	8
3.1.2. Clavier	9
3.1.3. Afficheur	10
3.1.4. Grandeurs principales mesurées	10
3.1.5. Grandeurs secondaires mesurées	10
3.1.6. Unités	10
3.1.7. Symboles	11
3.2. Prise en main	12
3.2.1. Alimentation du chargeur	12
3.2.2. Mise sous tension/arrêt	12
3.2.3. Détection automatique de mesure de courant	12
3.2.4. Arrêt automatique	12
3.2.5. Signal d'alerte	12
4. UTILISATION	13
4.1. Description du menu SETUP	13
4.1.1. SETUP 1/3 : configuration générale du multimètre	14
4.1.2. SETUP 2/3 : Configuration des paramètres de mesure	15
4.1.3. SETUP 3/3 : Configuration et personnalisation	18
4.2. Description des touches CLAVIER	19
4.2.1. Touche HOLD : Gestion et maintien de l'affichage	19
4.2.2. Touche MEAS : Mesures avancées	19
4.2.3. Touche Mem : mémorisation des mesures, mode enregistrement	22
4.2.4. Touche Range : Gestion des gammes	24
4.3. Interfaces de communication	24
5. MESURES	25
5.1. Mesure de tension	25
5.1.1. Raccordement du multimètre	25
5.1.2. Mesure principale	25
5.1.3. Mesures secondaires	25
5.1.4. Forme d'onde & tendance	26
5.1.5. Procédure	26
5.2. Mesure de courant en direct	27
5.2.1. Raccordement	27
5.2.2. Mesure principale en série dans un circuit	27
5.2.3. Mesures secondaires	27
5.2.4. Forme d'onde & tendance	27
5.2.5. Procédure	28
5.3. Mesure de courant avec pince	28
5.3.1. Raccordement	28
5.3.2. Mesure principale	28
5.3.3. Procédure	29
5.4. Mesure de fréquence	29
5.4.1. Raccordement	29
5.4.2. Mesure principale	29
5.4.3. Mesures secondaires	29
5.5. Mesure de la résistance	31
5.5.1. Raccordement	31
5.5.2. Mesure principale	31
5.6. Mesure de continuité sonore	32
5.6.1. Raccordement	32
5.6.2. Mesure principale	32
5.7. Test de diode	33
5.7.1. Raccordement	33
5.7.2. Mesure principale	33
5.8. Mesure de la capacité	34

5.8.1.	Raccordement	34
5.8.2.	Mesure principale	34
5.9.	Mesure de température	35
5.9.1.	Raccordement	35
5.9.2.	Mesure principale	36
5.10.	Mesure sur un variateur de vitesse type MLI	36
5.10.1.	Raccordement	36
5.10.2.	Mesure principale	37
5.11.	Mode surveillance	37
5.12.	Mode graphique	38
5.13.	Mode relatif	38
5.14.	Mode SPEC	39
5.15.	Mode MEAS	39
5.16.	Mode MATH	39
6.	LOGICIEL SX-DMM	40
6.1.	Raccordement du cordon optique isolé USB	40
6.2.	Installation du logiciel	40
6.3.	Programmation à distance	40
7.	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	41
7.1.	Tension DC	41
7.1.1.	CA 5292	41
7.1.2.	CA 5293	41
7.2.	Tensions AC et AC+DC	42
7.2.1.	CA 5292	42
7.2.2.	CA 5293	42
7.3.	Courants DC	43
7.4.	Courants AC et AC+DC TRMS	44
7.5.	Fréquence	45
7.5.1.	Mesure fréquence principale	45
7.5.2.	Mesure de fréquence secondaire	45
7.6.	Résistance	46
7.6.1.	Ohmmètre	46
7.6.2.	Mesure 100 Ω	46
7.7.	Capacité	46
7.7.1.	Capacimètre	46
7.8.	Test diodes	47
7.9.	Continuité sonore	47
7.10.	Températures	47
7.10.1.	Pt100/Pt1000	47
7.10.2.	Thermocouple rapide	47
7.11.	Peak rapide	48
7.12.	SURV (Min, Max, Avg)	48
7.13.	Mode dBm	48
7.14.	Mode dB	48
7.15.	Puissance résistive W ref	48
7.16.	Puissance V x A	48
7.17.	Rapport cyclique	49
7.18.	Comptage d'évènement CNT	49
7.19.	Largeur d'impulsion PW	49
7.20.	Chronomètre, horodateur	49
7.21.	Variation dans le domaine nominal d'utilisation	50
7.22.	Réponse du filtre	50
8.	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	51
8.1.	Conditions d'environnement	51
8.2.	Alimentation	51
8.3.	Affichage	51
8.4.	Conformité	51
8.4.1.	Sécurité	51
8.4.2.	CEM	51
9.	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	52
9.1.	Boîtier	52
10.	MAINTENANCE	52
10.1.	Nettoyage	52
10.2.	Remplacement des fusibles	52
10.3.	Mise à jour du logiciel embarqué	52
11.	GARANTIE	52
12.	ANNEXE	53
12.1.	Configuration par défaut	53
12.2.	Consignes avant la recharge des accumulateurs	53
12.3.	Tableau des mesures secondaires	54

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

Vous venez d'acquérir un **CA 5292/CA 5293** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- lisez attentivement cette notice de fonctionnement,
- respectez les précautions d'emploi.

1.1. Précautions et mesures de sécurité

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-033, les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

1.1.1. Symboles



ATTENTION, risque de choc électrique. La tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.



ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.



Appareil protégé par une isolation double.



Borne de Terre



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'une collecte sélective dans le cadre du recyclage du matériel électrique et électronique selon la directive DEEE 2002/96/CE.



Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM.



USB

IP 67

IP 67 (Hors fonctionnement, en cas d'immersion, il est nécessaire de sécher l'appareil et notamment le bornier avant la remise en service).



Instruction importante.

1.1.2. Catégories de mesures

CAT II : Circuits de test et mesure directement connectés aux points d'utilisation (prises de courant et autres points similaires) sur le réseau basse tension.

Exemples : mesures sur des circuits d'appareils domestiques, outils portatifs et autres appareils similaires sur le réseau.

CAT III : Circuits de test et mesure connectés à des parties de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.

Exemples : mesure des tableaux de distribution (y compris les compteurs secondaires), les disjoncteurs, le câblage (y compris câbles, barres de bus, boîtes de dérivation, disjoncteurs et prises de courant sur l'installation fixe et les appareils industriels) et les autres équipements tels que les moteurs branchés de façon permanente sur l'installation fixe.

CAT IV : Circuits de test et mesure connectés à la source de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.

Exemples : mesure de l'équipement installé en amont du fusible principal ou de l'interrupteur de l'installation.

1.1.3. Précautions d'emploi

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et comprendre clairement les diverses précautions à prendre lors de l'utilisation.
- Si vous utilisez cet appareil d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut-être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Lors de la manipulation de l'appareil, des cordons, des pointes de touche et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- La sécurité de tout système qui pourrait intégrer cet appareil relève de la responsabilité de l'assembleur du système.
- Avant d'utiliser votre appareil, vérifiez qu'il est parfaitement sec. S'il est mouillé, il doit impérativement être entièrement séché avant tout branchement ou toute mise en fonctionnement.
- Utilisez des protections individuelles de sécurité.
- Respectez les conditions environnementales d'utilisation.

2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

2.1. État de livraison

Vérifiez l'intégralité de la livraison en fonction de votre commande.

Livré dans une boîte en carton avec :

- 1 Guide de démarrage rapide papier avec instructions pour télécharger la Notice de fonctionnement
- 1 jeu de cordons de sécurité (rouge et noir) 1 000 V CAT IV / 1 500 V CAT III
- 1 jeu de pointes de touche (rouge et noir) 1 000 V CAT IV / 1 500 V CAT III
- 1 jeu de 4 accumulateurs Ni-MH AA / R6
- 1 adaptateur secteur USB 5 V DC (100-240 V, 50/60 Hz) et un cordon d'alimentation USB/multimètre
- 1 cordon de communication optique USB
- 1 clé USB contenant le logiciel SX-DMM
- 1 relevé de mesures
- 1 sacoche de transport

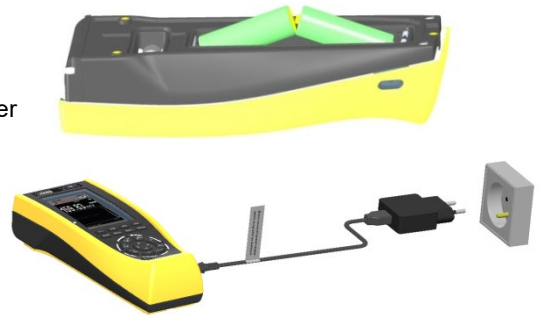
2.2. Accessoires et rechanges


Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site internet : www.chauvin-arnoux.com


2.3. Première utilisation


2.3.1. Mise en place des piles ou accumulateurs

1. Déconnecter l'instrument de toutes sources de courant et dévisser les 3 vis arrière
2. Ouvrir le boîtier inférieur à l'aide d'un tournevis
3. Oter le joint protégeant les piles ou accumulateurs
4. Placer les piles ou accumulateurs en respectant la polarité
5. Refermer le boîtier et revisser les vis
6. Vérifier le type dans Setup/Pw supply/type (alkaline ou NiMH)



Pour mettre en marche l'appareil, appuyer sur la touche .
Assurez-vous que les piles ou accumulateurs sont suffisamment chargés.




 Lorsque l'appareil est éteint et relié au secteur à l'aide de l'adaptateur USB fourni, le clignotement des leds du commutateur indique que l'appareil est en charge.

 Dans le cas d'une première utilisation d'accumulateurs Ni-MH, procéder à une charge complète avant utilisation du multimètre.

2.3.2. Réglages systèmes

- **Langue**




Pour sélectionner la langue dans laquelle les menus du multimètre sont exprimés :

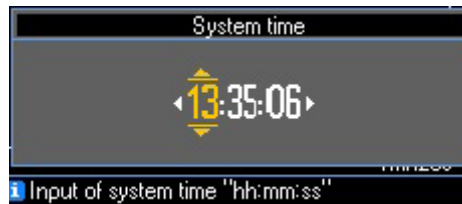
1. Appuyer sur la touche 
2. Sélectionner le menu 
3. Sélectionner 

4 combinaisons de deux langues sont disponibles : Anglais/Italien, Anglais/Espagnol, Anglais/Allemand et Anglais/Français. Par défaut, le multimètre contient les langues Anglais/Français. Les autres combinaisons sont disponibles par mise à jour du programme interne, en téléchargeant le loader multimètre sur le site : www.chauvin-arnoux.com

- **Date et heure**

Pour modifier la date et l'heure :

1. Appuyer sur la touche 
2. Sélectionner le menu 
3. Sélectionner 



3. PRÉSENTATION

3.1. Description

Les CA 5292 et CA 5293 sont des multimètres numériques portatif et autonome, spécialement conçu pour regrouper en un seul appareil les différentes fonctions de mesure des grandeurs électriques suivantes :

- Mesure de tension AC, DC et AC+DC
- Mesure de tension alternative en basse impédance
- Mesure d'intensité AC, DC et AC+DC
- Mesure de fréquence
- Mesure de résistance
- Mesure de la capacité
- Mesure de la température



3.1.1. Commutateur



Le passage d'une position à l'autre occasionne une réinitialisation de la configuration du mode de mesure. Autour du commutateur, une LED orangée fixe indique chaque fonction sélectionnée active et une LED orangée clignote pour le setup. Pendant le cycle de charge (OFF), chaque led de fonction s'allume alternativement pour signaler la charge en cours.

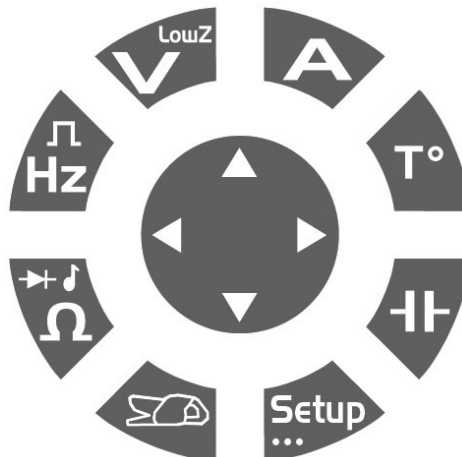
Au centre, un navigateur « 4 positions » permet :



1. Une navigation haut et bas, pour :
 - La sélection d'un menu ou d'une fonction,
 - La sélection manuelle du calibre ou échelle graphique sous « **Range** »,
 - L'incrémentement ou décrémentation de la variable sélectionnée.



2. Une navigation droite gauche, pour :
 - Le déplacement d'une variable sélectionnée à l'autre.



	Appui court	Appui court successif ou sélection par F1, F2, F3 ou F4
	Mesure de courant en AC, DC ou AC+DC RMS	
	Mesure de température T° et sélection de l'unité (°C, °F, K)	Sélection des types de capteurs : - Pt 100 ou Pt 1000 - TCJ ou TCK
	Mesure de capacité	
	Mesure de courant par pince, sélection du couplage AC, DC, AC+DC	Configuration du menu « Pince » : type de mesure, ratio et unité
	Mesure de résistance, mesure de continuité sonore, calibre 100 Ohm, test diodes	Sélection des fonctions continuité, 100 Ohm ou diodes
	Mesure de fréquence	
	Mesure de tension alternative (AC RMS) et sélection de couplage	AC, DC, AC+DC, V LowZ
	Configuration SETUP, sous 3 niveaux	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

3.1.2. Clavier

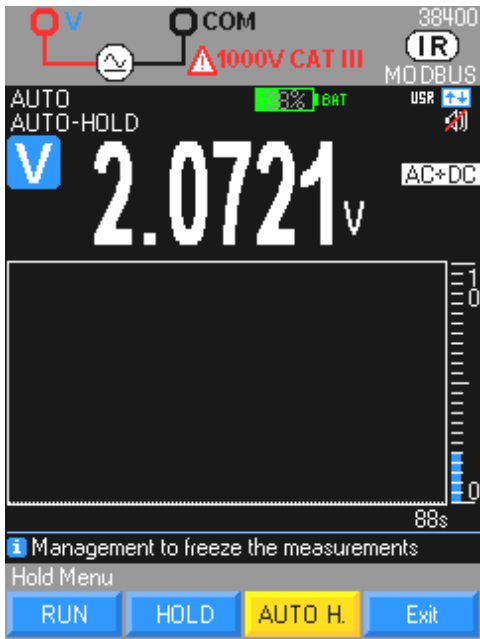
Le clavier possède les touches de fonction suivantes :



Les touches sont prises en compte et agissent dès l'appui. Si l'action sur les touches est validée, l'instrument émet un bip. Les touches actives sur un appui long sont identifiées par « ... » : **Meas...**, **Mem...**, **Setup...**

	Appui court	Appui long
	Maintien de l'affichage. Sélection RUN, HOLD ou Auto HOLD.	
	Menu mesure comprenant 3 niveaux.	Reset pour SURV/PEAK/REL et CNT
	Démarrage/Arrêt d'une mémorisation.	Sélection des fichiers et configuration des enregistrements.
	Choix du changement de gamme automatique ou manuelle.	

3.1.3. Afficheur



Affichage du schéma de câblage du bornier en fonction de la mesure

Affichage numérique :

- de la grandeur mesurée,
- de la valeur de la mesure,
- du type de mesure

Affichage secondaire :

- sous forme graphique
- ou sous forme de 3 afficheurs

Informations déroulantes

Propriétés des touches F1, F2, F3, F4

3.1.4. Grandeurs principales mesurées

- V LowZ Mesure de tension alternative en basse impédance (V LowZ)
- V AC Mesure de tension en AC
- V AC/DC Mesure de tension en DC ou AC+DC en haute impédance (V)
- A Mesure d'intensité de courant A (AC, DC, AC+DC)
- Hz Mesure de fréquence
- Ω Mesure de résistance
- C Mesure de capacité
- T° Mesure de température
- % Mesure de la valeur relative ou rapport cyclique
- ♪ Continuité, test de diodes




3.1.5. Grandeurs secondaires mesurées




Pour les grandeurs secondaires mesurées, se reporter au tableau disponible en annexe.

3.1.6. Unités

- V Volt
- A Ampère
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Degré Fahrenheit
- °C Degré Celsius
- K Kelvin
- ms milliseconde
- k kilo (kΩ - kHz)
- M Méga (MΩ - MHz)
- n nano (nF)
- p pico (pF)
- μ micro (μV - μA - μF)
- m milli (mV - mA - mF)
- % Pourcentage

3.1.7. Symboles

AC	Mesure du signal alternatif TRMS
DC	Mesure du signal continu
AC+DC	Mesure du signal alternatif et continu TRMS
AUTO	Changement automatique du calibre
Δ	Valeurs relatives par rapport à une référence
REF	Présence d'une valeur de référence en mémoire
HOLD	Mémorisation et visualisation des valeurs mémorisées
MAX	Valeur maximale
AVG	Valeur moyenne
MIN	Valeur minimale
PK+	Valeur crête maximale
PK-	Valeur crête minimale
.run r.un ru.n	Capacimètre, acquisition en cours
----	Mesure de fréquence impossible
O.L	Dépassement des capacités de mesure
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F K	Degré Celsius, degré Fahrenheit, kelvin
A	Ampère
%	Pourcentage
Ω	Ohm
ms	milliseconde
n	Symbole du préfixe nano-
p	Symbole du préfixe pico-
μ	Symbole du préfixe micro-
m	Symbole du préfixe milli-
k	Symbole du préfixe kilo-
M	Symbole du préfixe méga-
	Symbole de la mesure de continuité sonore
	Symbole de la mesure et du contrôle d'une jonction de semi-conducteur
	Symbole de la diode Zener

	Attention, possibilité de choc électrique (*)
LEADS	Fonction sélectionnée incompatible avec le branchement du cordon
	Communication USB
	Filtre MLI 300 Hz

(*) Lors de mesures de tensions supérieures à 60 V DC ou 25 V AC, le sigle clignote sur l'afficheur.

3.2. Prise en main

3.2.1. Alimentation du chargeur

Elle se fait sur le côté à l'aide du cordon spécifique branché à l'adaptateur secteur-USB fourni, ou directement connecté à un port USB de votre PC.

3.2.2. Mise sous tension/arrêt




Appuyez sur la touche ci-contre située en face avant gauche de l'instrument pour mettre celui-ci sous tension ou hors tension. Une page d'extinction signale l'arrêt du multimètre actif.

3.2.3. Détection automatique de mesure de courant

Le nombre de bornes d'entrée est limité à 3 : **V**, **COM**, **A**.


Le raccordement du cordon sur la borne « Ampère » sélectionne automatiquement la fonction correspondante.


 Lorsqu'une modification de fonction par le clavier de commande est incompatible avec le raccordement du cordon, elle déclenche une alerte sonore et visuelle (LEADS).

La mesure de courant est réalisée en gamme automatique sur toute l'étendue.

3.2.4. Arrêt automatique

Validez la fonction par le menu **Veille** du menu SETUP : l'appareil s'arrête automatiquement après 30 minutes de fonctionnement, si durant cette période, aucune action n'a eu lieu sur la face avant et si le multimètre reste immobile.

 L'arrêt automatique est inhibé en :


- mode **Surveillance** → SURV
- mode Enregistreur → MEM
- mode **Communication**  (liaison optique isolée USB)
- lorsque la grandeur mesurée (Tension ou Courant) sur les entrées du multimètre dépasse le seuil de dangerosité.

3.2.5. Signal d'alerte

Un signal sonore intermittent est émis :

- sur la position « Tension », lors d'un dépassement de gamme (mode **MANUEL** et **AUTO** - dernière gamme)
- sur la position « Courant », lors d'un dépassement de gamme (mode **MANUEL**), à partir d'une mesure de 10 Ampères
- lors d'une incompatibilité entre la position des cordons et la fonction sélectionnée
- lors d'un dépassement des seuils de dangerosité (si la fonction est validée)

En dépassement de gamme, le signal sonore est accompagné de l'affichage du sigle « **O. L.** ».

Lorsque le symbole  est activé :

- la tension sur l'entrée « Volt » dépasse **60 V DC** ou **25 V AC**
- le courant injecté entre la borne « Ampère » et **COM** dépasse **10 A**
- il y a un dépassement de gamme (tension ou courant) en mode MANUEL

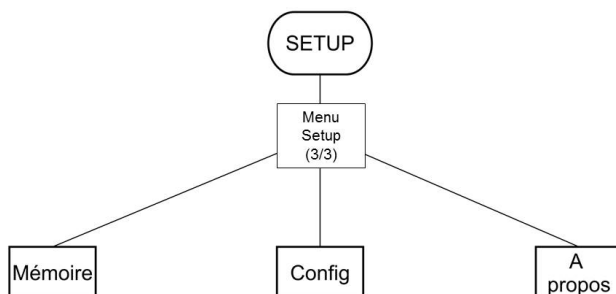
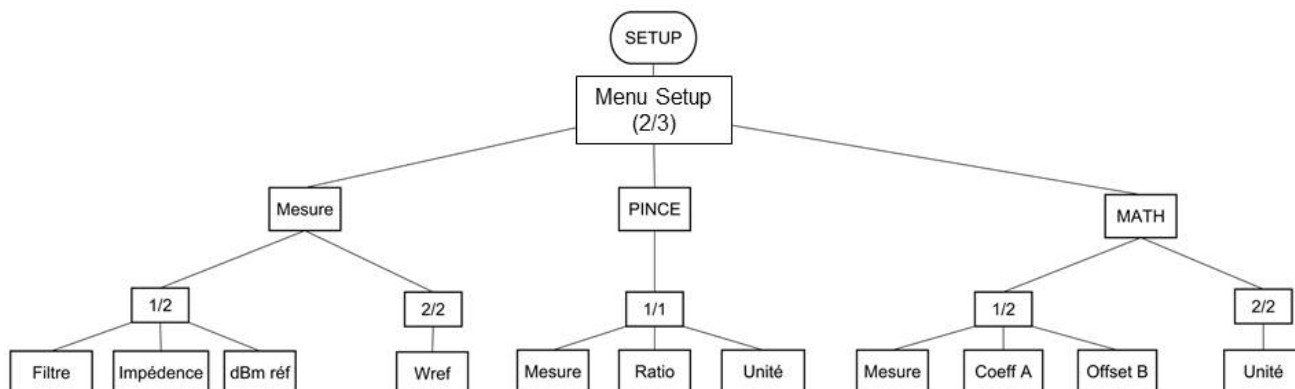
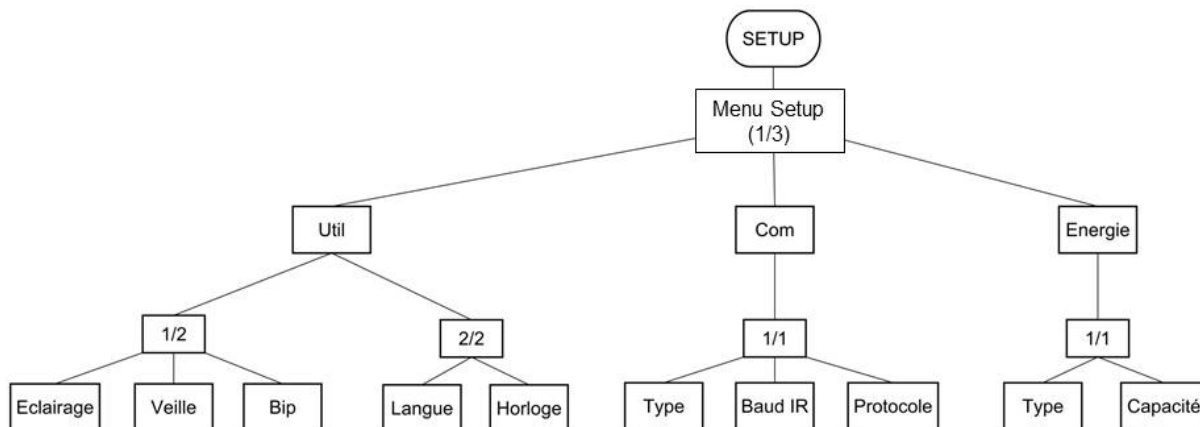
4. UTILISATION

4.1. Description du menu SETUP



Le menu **SETUP** configure les paramètres du multimètre suivant les conditions d'utilisation et les préférences de l'utilisateur.

Ce menu propose les réglages principaux ou la configuration du multimètre sous **3** niveaux. Les configurations sont gardées en mémoire à l'extinction du multimètre, si le mode **UTILISATEUR (USR)** est actif, ou avec la configuration figée par l'utilisateur en mode **VEROUILLE**. Si ce n'est pas le cas (mode **BASIQUE**), l'instrument démarre avec les paramètres de configuration **USINE**. Le menu non accessible est grisé.



4.1.1. SETUP 1/3 : configuration générale du multimètre



- Util** : utilitaire pour le réglage de l'éclairage, la veille, le bip sonore des touches, la langue et l'horloge interne sous 2 niveaux de configuration.
- Com.** : pour communication et réglages du type IR, puis la vitesse en baud IR et le protocole MODBUS ou SCPI.
- Pw supply** : caractérisation de l'alimentation électrique interne de l'appareil soit type batterie Ni-MH (capacité) ou pile Alcaline.

Util 1/2 : Affichage



- Lighting** : sélection de 3 niveaux de retro-éclairage de l'afficheur afin de limiter la consommation du multimètre, soit : Eco, Normal, Max
- Par défaut, le niveau d'extinction du retro-éclairage est ECO et après 1 min, si aucune action n'a lieu sur la face avant du multimètre. Un accéléromètre interne permet de réveiller le multimètre par simple touche sur le produit avec le réglage sélectionné.
- Standby** : validation (par défaut : oui) ou non, de l'arrêt automatique après 30 min, si aucune action n'a lieu sur la face avant du multimètre.
- En mode SURV, MEM et Communication, l'arrêt automatique n'est pas validé.



Pour votre sécurité, l'arrêt automatique est inhibé lorsque les grandeurs mesurées (tension, courant) présentes à l'entrée dépassent les seuils de dangerosité.

- Beep** : validation (par défaut) ou non, de l'émission d'un signal sonore (bip) lors de
 - l'appui sur une touche,
 - la présence d'une tension sur entrée « V » dépassant 60 V DC ou 25 V AC,
 - capture d'une mesure stable en AUTO HOLD



Le signal sonore est conservé même lorsque le buzzer est désactivé :



- en test de continuité,
- lors d'un dépassement de gamme (tension ou courant),
- à partir d'une mesure de 10 A,
- lors d'une incompatibilité entre la position des cordons et la fonction sélectionnée
- lorsque la tension d'alimentation (batterie) est insuffisante : clignotement du voyant batt en rouge.
- Le signal sonore est conservé lors d'une incompatibilité entre la position mesure et la fonction demandé (bip grave).

Util 2/2 : Langue et horloge



- Language** : Sélection d'une des deux langues chargées. 4 combinaisons de deux langues sont disponibles : Anglais/Italien, Anglais/Espagnol, Anglais/Allemand et Anglais/Français. Par défaut, le multimètre contient les langues Anglais/Français. Une autre combinaison peut être installée dans l'appareil au moyen du logiciel (Loader) permettant de modifier ou de mettre à jour le « Logiciel embarqué ASYC IV » qui est téléchargeable sur le site : www.chauvin-arnoux.com, rubrique « support » de l'appareil.



- Clock** : Permet de régler la date et l'heure du système. Les réglages se font grâce aux touches  et 

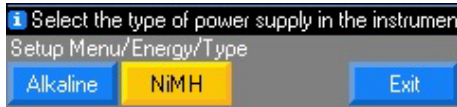
Com 1/1 : Paramètres de communication



- **Type** : IR : choix de la communication :
 - IR/USB
- **IR Baud** : Paramétrage de la vitesse de transmission infrarouge parmi 9 600/19 200/38 400 (défaut) bauds/s ; les autres paramètres de transmission sont fixes (8 bits de data, 1 bit de stop, pas de parité)
- **Protocol** : choix MODBUS ou SCPI

Energie 1/1 : Caractérisation de l'alimentation




- **Type** : choix du type :
 - batterie Ni-MH
 - pile Alcaline
- 
- **Capacity** : paramétrage de la capacité de l'accumulateur en mA/H des batteries installées par défaut 2 500 mA/H.
 1. Placez les accumulateurs dans le multimètre, puis connectez le chargeur.
 2. Les leds s'allument alternativement autour du commutateur pour indiquer la charge en cours.
 3. Appuyez sur ON pour mettre en marche le multimètre, suivez l'évolution de la charge par palier.

Durée moyenne de la charge : 6 h (avec accumulateurs 2 500 mAh).

Après 1 h effective de recharge, le multimètre est prêt pour des mesures, en appuyant à nouveau sur ON ; le niveau des paliers acquis est valable uniquement après une charge complète de l'instrument.

4.1.2. SETUP 2/3 : Configuration des paramètres de mesure

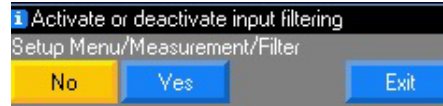


- **Measure** : configure le filtre, l'impédance, la référence en dBm et en puissance W.
-  : configure le type d'entrée courant ou tension, le ratio indiqué sur la pince, et l'unité (par défaut A).
- **Math** : configure le type de mesure affecté à la voie mathématique et les valeurs de A et B de la fonction $Ax+B$ et l'unité.

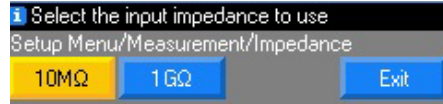
Mesure 1/2 : Configuration des paramètres de la mesure



- **Filter** : filtre MLI 300 Hz pour mesure sur variateur



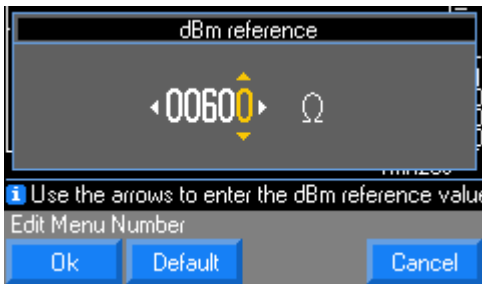
- **Impedance** : choix de l'impédance d'entrée



10MΩ 10 MΩ

1GΩ Uniquement en 100 mV DC et 1 000 mV DC

☞ Par défaut, gamme 100 mV = 10 MΩ, gamme 1 000 mV = 10 MΩ



- **dBm Ref** : réglage de la référence en dBm. Réglage de la valeur de la résistance de référence (dBm REF) entre 1 Ω et 10 000 Ω, pour les mesures en dBm à partir de tension V AC ou V AC+DC

- Sélection et modification du digit sélectionné par la touche navigation

- Validation de la résistance de référence en dBm et sortie du menu par « **Ok** ».

La mesure dBm calcule la puissance délivrée à une résistance de référence par rapport à 1 mW. Elle est obtenue par le calcul suivant : $P = \frac{(V_{mesurée})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{mesurée}^2}{Resistance\ référence}\right)$$

☞ Valeur par défaut 600 Ω.

Rappel : une mesure de 0 dBm avec une résistance de référence de 600 Ω est réalisée à partir d'une tension de 0,7746 V AC.

Mesure 2/2 : configuration des paramètres de la mesure (suite)

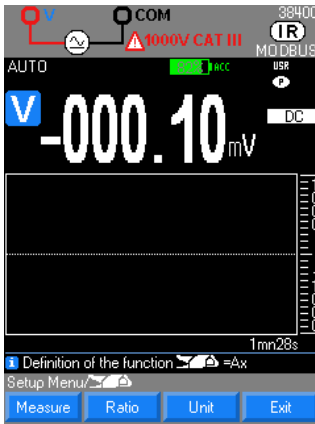



- **W Ref** : référence en puissance W résistive
Réglage de la valeur de la résistance de référence (Ref) entre 1 Ω et 10 000 Ω, pour les mesures de puissance résistive, le calcul réalisé est :

$$\begin{aligned} & (tension\ mesurée)^2 / Réf\ (unité\ W) \\ & (courant\ mesuré)^2 \times Réf\ (unité\ W) \end{aligned}$$

☞ Valeur par défaut 50 Ω.

PINCE 1/1 : Paramétrage de la fonction pince



- La fonction  ($y = Ax$) permet à l'utilisateur, mesurant une grandeur courant avec une pince ampèremétrique en :

- Volts x V/A
- Ampères x A/A

d'affecter le ratio (ou rapport de transformation) et l'unité adéquate, afin d'obtenir la lecture directe de la grandeur du courant mesure par intégration du rapport de transformation.

En fonction de la grandeur mesurée, l'appareil calcule la fonction Ax qui lui est associée.


La programmation se déroule en 3 phases :

1. Sélection de la grandeur mesurée Mesure (V, A)
2. Définition du ratio A affiché sur la pince Val1/Val2 soit : xxxx.XA/xxxx.XV (par défaut 1 A / 1 V)
3. Définition de l'unité physique à afficher (par défaut A)

👉 Le ratio A et l'unité sont programmables pour chaque grandeur mesurée (V, A).

MATH : Paramétrage de la fonction MATH



- La fonction  ($y = Ax + B$) permet à l'utilisateur, mesurant une grandeur physique quelconque en :

- Volts (0 - 10 V process ou sonde haute tension, par exemple)
- Ampères (boucle de courant 4 - 20 mA ou pince de courant, par exemple)
- Fréquence (mesure de débits, vitesses de rotation, par exemple)
- Ohms (capteur de position résistif, par exemple)

de la convertir et d'affecter l'unité adéquate, afin d'obtenir la lecture directe de la grandeur d'origine sur l'instrument.

En fonction de la grandeur mesurée, l'appareil calcule la fonction MATH qui lui est associée.

La programmation se déroule en 4 phases :

1. Sélection de la grandeur mesurée (V, A, Ω , Hz)
2. Définition du coefficient A de la fonction $y = Ax + B$
3. Définition du coefficient B de la fonction $y = Ax + B$
4. Définition de l'unité physique à afficher par le navigateur (Majuscule et minuscule)

👉 Les coefficients A, B et l'unité sont programmables pour chaque grandeur mesurée (V, A, Ω , Hz).



4.1.3. SETUP 3/3 : Configuration et personnalisation



- **Memory** : rappel des fichiers, du nombre d'enregistrement (10 000 pour CA 5292 et 30 000 pour CA 5293), la fréquence des enregistrements (de 0,3 s jusqu'à 23 h, 59 min, 59 s).
- **Config** : choix du rappel de la configuration USINE, des modes de démarrage Utilisateur (USR), Basique (valeur par défaut), ou Verrouillé (LCK).
- **About** : indique la traçabilité du multimètre n° de série, versions logiciel et version Hardware.

Mémoire



Rappel :

- des fichiers enregistrés
- du nombre d'enregistrement maximum par fichier (10 000 pour CA 5292 et 30 000 pour CA 5293),
- de la fréquence des enregistrements (de 0,3 s jusqu'à 23 h, 59 min, 59 s).

☞ 10 séquences maximum enregistrées sur CA 5292 et 30 séquences enregistrées sur CA 5293

Config



Choix du rappel :

- **Factory** : de la configuration **USINE**
- des modes de démarrage **Basique** (valeur par défaut **Basic**), **Utilisateur** (**User**), ou **Verrouillé** (**Locked**).
- En mode **Basique**, le multimètre démarre avec sa configuration élémentaire (valeurs par défaut) et en fonction Volt (AC+DC).
- En mode **Utilisateur**, l'instrument redémarre dans la configuration courante au moment de l'extinction précédente.
- En mode **Verrouillé**, l'instrument redémarre dans la configuration courante au moment du verrouillage. Un mot de passe doit être saisi et confirmé au moment du verrouillage. Ce mot de passe permettra à l'utilisateur de revenir au mode **User**. Pour déverrouiller, il suffit de saisir le mot de passe.

☞ Configuration au redémarrage donnée sans cordons branchés. S'ils sont branchés, ils seront pris en compte pour la sélection de la fonction.

À propos



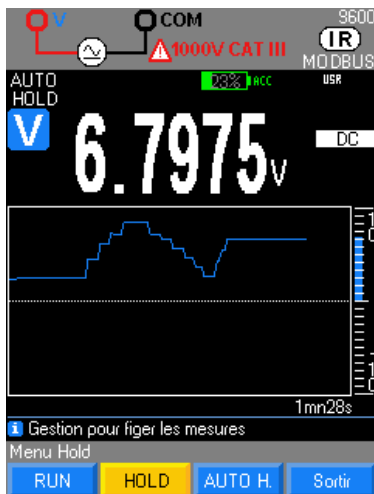
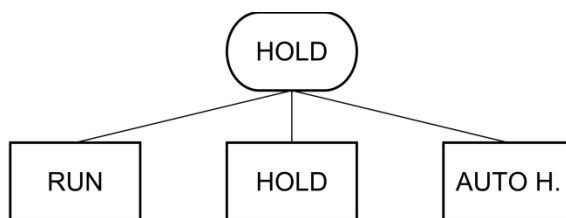
Indication de la traçabilité du multimètre :

- n° de série
- version logiciel
- version Hardware

4.2. Description des touches CLAVIER

4.2.1. Touche HOLD : Gestion et maintien de l'affichage

Hold



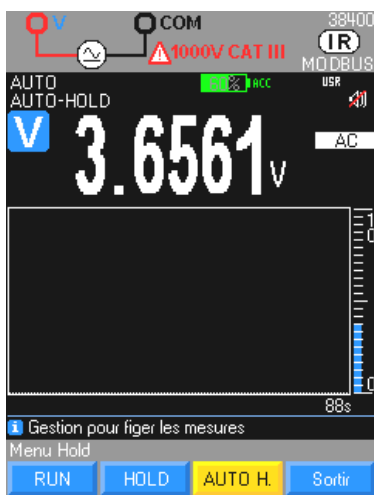
Trois modes de fonctionnement sont possibles :

- le mode **RUN** → HOLD inactif
- le mode **HOLD** → [F2]
- le mode **AUTO HOLD** → [F3]

- Le mode **HOLD** fige à l'écran la mesure principale en cours et la courbe d'historique au moment de l'appui. L'instrument continue à gérer les mesures sur l'afficheur secondaire (mode **REL**).

☞ La sélection de gamme demeure inchangée : AUTO ou MANUEL suivant la configuration à l'entrée dans ce mode

☞ La courbe reprend à zéro lors de l'appui sur RUN.



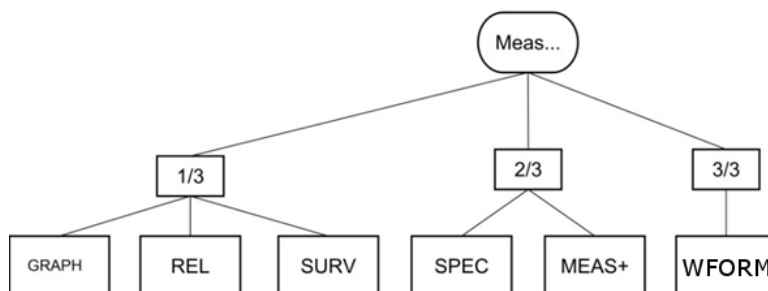
- Le mode **AUTO HOLD** fige automatiquement à l'écran la mesure principale en cours à chaque détection de mesure stable. Elle est confirmée par l'émission d'un bip sonore (si la configuration « Bip non » n'a pas été sélectionnée dans le menu Configuration).

Les valeurs mémorisées restent affichées jusqu'à la prochaine mesure stable effectuée (mesure différente de ± 100 digits) ou jusqu'à la sortie du mode **AUTO HOLD** par **RUN**. L'instrument continue à gérer les mesures et à les afficher dans la fenêtre graphique ou sur l'afficheur secondaire (mode **REL**).

☞ La sélection de gamme demeure inchangée (en AUTO ou MANUEL) suivant la configuration à l'entrée dans ce mode. Le mode AUTO HOLD est accessible uniquement sur les mesures V et A.

4.2.2. Touche MEAS : Mesures avancées


Meas..






3 niveaux de mesures avancées sont possibles :

- **TREND** : sélectionne l'affichage graphique de l'écran de la grandeur mesurée fonction du temps.

Les flèches  permettent de changer la profondeur d'acquisition du graphique de 1 min, 28 s à 1 h, 13 min, 20 s. Une recherche des min et max de la mesure principale est entreprise pendant la durée représentée par un pixel en horizontal. Ces deux valeurs servent à tracer un segment

vertical de min à max. Les touches  permettent de changer la gamme de mesure courante.

- **REL** : prend la mesure principale en cours comme référence. Elle est reportée sur l'afficheur secondaire : REF

- L'affichage principal continue à indiquer la valeur instantanée mesurée, ainsi que le bargraph.
- L'affichage secondaire Δ indique l'écart absolu entre la valeur instantanée mesurée et la référence enregistrée.
- L'afficheur secondaire $\Delta\%$ indique l'écart relatif en % entre la valeur instantanée mesurée et la référence enregistrée.

La gestion des gammes est « AUTOmatique » ou « MANUelle », suivant la configuration à l'entrée dans le mode.

Les afficheurs Δ et $\Delta\%$ sont gérés dans la même gamme.

En mode « **AUTO** », ils ne peuvent pas descendre au-dessous de la gamme de la référence à l'entrée dans le mode REL.

Ex. : Mesure d'une tension de V DC avec une référence réglée à x V :

Lorsque le mode est actif, un appui long sur la touche [F1] Init ou [F2] Saisir Réf ouvre une fenêtre de réglage de la référence REF. Les touches navigations permettent de modifier les digits.



Ré-initialisation de REF par appui long sur Meas ...

- **SURV** : surveille les variations d'un signal en enregistrant les extrêmes (MIN, MAX) de la mesure principale et en calculant sa moyenne (AVG).

Pour chaque grandeur mémorisée, le multimètre enregistre la date et l'heure correspondantes.

A l'entrée en mode SURV par Démarrage [F1], les dernières mesures MIN et MAX sont effacées, puis elles sont initialisées avec la mesure courante pour arrêter ce mode appui sur [F2] stop et [F3] pour consulter.

AVG est le calcul de la moyenne de toutes les mesures relevées depuis la mise en activité du mode SURV.



Les données enregistrées sont consultables par un appui sur la touche [F3] Consultation.

En mode SURV :

- la gestion des gammes MANU ou AUTO ne peut pas être sélectionnée.
- la mesure courante, la valeur MIN et la valeur MAX sont présentées dans la gamme la plus adaptée à chacune d'entre elles.

Les données enregistrées sont accompagnées du jour et de l'heure, ainsi que de la plage de surveillance.

Veillez à mettre à jour votre multimètre avant de lancer une campagne de SURVeillance (synchronisation automatique).

Ré initialisation des valeurs MIN/MAX par appui long sur Meas ...



MEAS 2/3

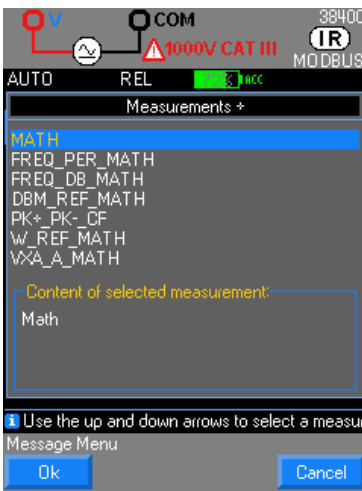


- **SPEC** : affiche directement la tolérance de la mesure en cours, sans qu'il soit nécessaire de la rechercher et de la calculer.

A partir de la mesure principale, l'affichage :

- Rappelle les spécifications (**x % L ± n D**) en fonction du type de mesure, de la gamme sélectionnée et de la fréquence (en AC et AC+DC)
- Calcule la plage dans laquelle se trouve la valeur vraie, si l'appareil est dans sa tolérance :

valeur SMIN → spécification minimale
valeur SMAX → spécification maximale

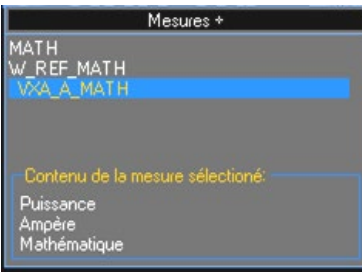


- **MEAS+** : donne accès aux mesures secondaires.

Choix des fonctions secondaires sur les afficheurs 2, 3 et 4 par sélection à l'aide du navigateur en fonction de la mesure principale et validation par OK.

Un appui long sur MEAS... permet de sortir de ce menu.

- ☞ Lors du choix d'une mesure principale, les dernières fonctions secondaires sélectionnées sont réactivées.



Ci-contre, exemple de mesures disponibles sur V AC+DC.

A l'activation des mesures **dB**, la valeur courante mesurée est prise comme référence de tension (V ref). Le calcul est le suivant :
 $20 \log_{10} (V \text{ mesurée} / V \text{ ref})$.

- ☞ La référence de tension (V ref) peut être réinitialiser par un appui long sur Meas...

La fonction MATH est affichée, lorsque ses paramètres le permettent (voir le menu **Fonction MATH**). Voir SETUP 2/3

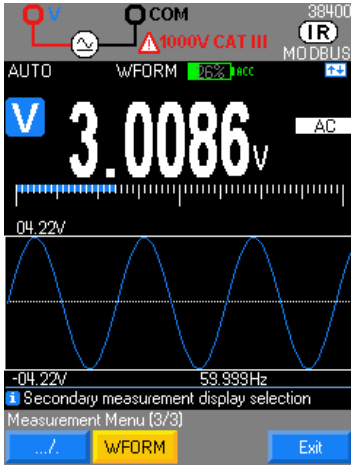


En mesure dBm et en calcul de la puissance résistive, voir le menu pour le réglage des résistances de référence associées (**dBm REF**, **W REF**) et pour connaître les formules de calcul.

Le calcul de puissance V x A (VA) demande une troisième connexion sur l'entrée A (reliée au même circuit), afin de mesurer simultanément :

- la tension (afficheur principal)
- l'intensité (afficheur 3), mesure toujours réalisée en AC+DC.

- ☞ La résistance du cordon de mesure sur l'entrée COM peut impacter la qualité de la mesure dans le cas d'une mesure conjointe courant et tension.

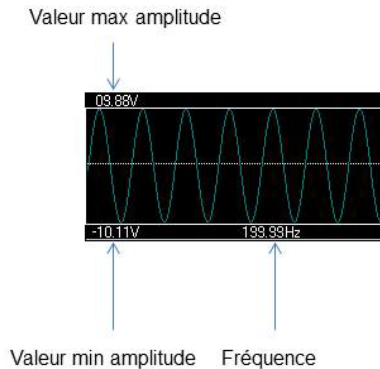


- WFORM : Le mode WFORM est disponible en AC uniquement, pour des fréquences comprises entre 10 et 600 Hz. La plage de fréquence est divisée en 4 gammes [10 Hz, 40 Hz], [40 Hz, 100 Hz], [100 Hz, 200 Hz] et [200 Hz, 600 Hz]. Il permet de visualiser les formes d'ondes. Lorsque la fréquence n'est pas comprise dans l'intervalle de mesure, ou ne peut être mesurée, le multimètre indique « Fréquence hors gamme... ». Dans les autres cas d'échecs le multimètre indique « Le réglage automatique a échoué ».

☞ Pour les signaux de faible amplitude, il peut être nécessaire de passer en mode

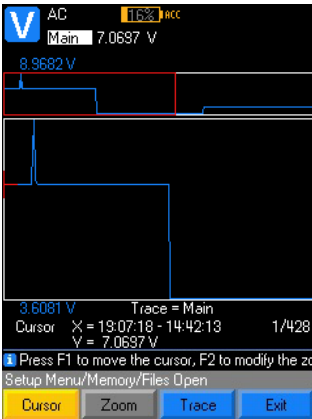
MANUEL pour atteindre les calibres plus sensibles à l'aide des touches

La fonction HOLD/RUN/Auto HOLD est disponible en mode WFORM.



4.2.3. Touche Mem : mémorisation des mesures, mode enregistrement

Mem...



- Le mode **MEM** enregistre le contenu du ou des affichages numériques dans la mémoire de l'appareil à une cadence préprogrammée.
- Un appui court sur Mem... lance une série d'enregistrements.
- Le symbole MEM est affiché en jaune durant toute la période d'enregistrement ; il est accompagné du nombre d'enregistrements effectués.
- Un nouvel appui court sur Mem... stoppe la mémorisation des mesures et affiche le menu de saisie du nom de fichier.
- Un appui sur OK ou Annuler sans aucune saisie affecte le nom de fichier par défaut AAAAMMJJ_HHMMSS.
- Le nombre de valeurs à mémoriser pour une campagne de mesures est programmable : il arrête ainsi automatiquement l'enregistrement.
- Consultations des enregistrements et de la configuration par appui long sur Mem...
- ☞ Un nouvel appui sur Mem... relance une série d'enregistrements.

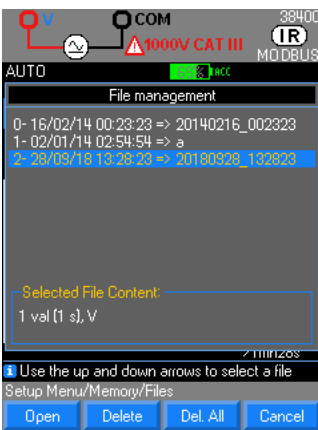
Capacité d'enregistrement	CA 5293	30 000 mesures maximum par séquence	1 à 30 séquences (suivant mémoire disponible)
	CA 5292	10 000 mesures maximum par séquence	1 à 10 séquences (suivant mémoire disponible)



A ce stade, il est possible de lister les fichiers, de configurer le nombre d'enregistrements maximum selon les versions et la fréquence ou le cadencement d'enregistrement (1 s par défaut).

- Sélectionnez le menu **Fichiers** dans **Fonction MEM** pour visualiser la liste du ou des enregistrements successifs.
- Chaque enregistrement est identifié par sa date et son heure de début.

Il est possible de renommer le nom par défaut, une saisie de nom de fichier sur 16 caractères est proposée.



- Consultation des fichiers enregistrés [**F1**] **Fichiers** et sélection par le navigateur, puis possibilité :
 - d'ouvrir la séquence sélectionnée [F1],
 - de supprimer une séquence sélectionnée [F2],
 - de supprimer [F3] l'ensemble des séquences enregistrées
- Sélectionner le menu **Fichiers** dans **Fonction MEM** pour visualiser la liste du ou des enregistrements successifs.

Chaque enregistrement est identifié par sa date, son heure de début et le nom saisi par l'utilisateur.

- La sélection d'un enregistrement est accompagnée de :
- du nombre de valeurs enregistrées,
 - de la cadence d'enregistrement
 - de la fonction dans laquelle ils ont été réalisés,
 - des fonctions secondaires présentes lors de l'enregistrement, le cas échéant.
- Les séquences d'enregistrement sont limitées à 10 ou 30 suivant le modèle de l'appareil.




- Programmation du nombre d'enregistrements

La définition d'un nombre d'enregistrements pour une campagne de mesures permet d'arrêter automatiquement l'enregistrement.

Sélection du nombre d'enregistrements max à l'aide du navigateur (30 000 ou 10 000 mesures max.) et par défaut [F2] 10 000 enregistrements


Si des mesures secondaires MEAS+, SURV ou REL sont programmées, il faudra en tenir compte pour la profondeur d'enregistrement sélectionnée.

- Programmation de la fréquence d'enregistrements
 - Sélection du digit à modifier par la touche navigateur.
- 
- Modification de la valeur par les touches :

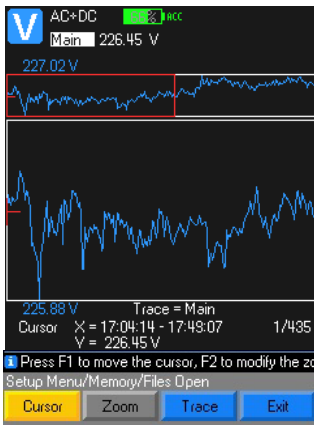
Validation du nombre d'enregistrements **Ok** [F1] et sortie des menus successifs par la touche **Annuler** [F4].



Validation de **Fréq.** par la touche [F3] ouvre un menu de réglage de la cadence d'enregistrement désirée en heure, minute, seconde

- Modification de la valeur par les touches du navigateur
 - Validation de la cadence d'enregistrement des mesures et sortie des menus successifs par la touche **Ok** [F1].
- 

La cadence d'enregistrement est comprise entre 0,3 s et 23 h, 59 min, 59 s.
Cadence d'enregistrement par défaut 1 s.



- Rappel d'une campagne d'enregistrement

La courbe affichée est adaptée à la fenêtre graphique en fonction de sa valeur min. et max. et du nombre d'enregistrements.

- Sélection de la fonction Main (principale), par défaut, et affichage avec Cursor sélectionné.
- Déplacement du curseur par le navigateur
 - déplace la partie zoomée (icône présente, si un zoom est actif)
 - active, désactive un zoom (icône présente, si un zoom est possible)
- Zoom de la trace par sélection de la zone entourée en rouge sur la partie supérieure de l'enregistrement
- Mais accès aux mesures secondaires à afficher par appui sur TRACE, puis sélection par les touches [F2] à [F4],
- Sélection de la fonction à afficher

Exemple :

- fonction principale : **V**
- fonction secondaire : **FREQ, dB, MATH**

Si une mémorisation est lancée, MEM s'incrmente. Le changement de fonction est inaccessible et signalé par un bip grave. Seul le menu SETUP reste consultable. Il est nécessaire de stopper l'acquisition en cours (appui sur MEM) pour modifier un paramètre, une fonction ou une configuration.

4.2.4. Touche Range : Gestion des gammes



Trois modes de fonctionnement sont accessibles par la touche **Range** :

- le mode **AUTO** → [F1]
- le mode **AUTO Pk** → [F2]
- le mode **MANUEL** → [F3]

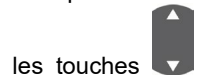
- A l'entrée d'une mesure, le mode **AUTO** est actif par défaut et la sélection des gammes est gérée automatiquement par le multimètre.

☞ Pour limiter le risque d'instabilité des mesures, le calibre 100 mV n'est pas géré dans le mode **AUTO**, mais uniquement en mode **MANUEL**.

- En mode **AUTO PEAK**, les changements de gamme ne se font qu'en montant sur l'acquisition rapide de crêtes.

☞ Le mode **AUTO PEAK** est accessible uniquement sur les mesures AC, AC+DC en V et A. Il évite le dépassement intempestif du facteur de crête spécifié pour l'instrument.

- Lorsque le mode **MANUEL** est sélectionné et qu'il est valide pour la fonction concernée,



les touches du navigateur permettent la modification de la gamme de mesure. Mesures concernées : tension, courant (direct ou pince), résistance, capacité

4.3. Interfaces de communication

Le multimètre communique avec un PC, permettant :

- d'effectuer la mise à jour du logiciel embarqué → Connectez le multimètre sur l'ordinateur via la liaison USB, et exécutez l'appli téléchargé à partir du site internet de CHAUVIN ARNOUX.
- de calibrer le multimètre via le logiciel de calibration SX-MTX329X (HX0059B), en option.
- de programmer via Labview et Labwindows
- de récupérer ou programmer l'appareil via le logiciel SX-DMM (USB)

Votre multimètre intègre :

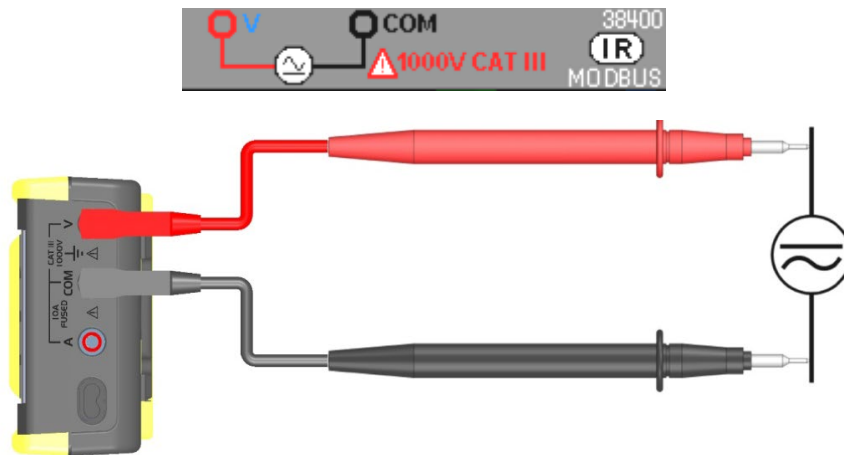
- une liaison USB optique isolée (type HX0056Z)
- le logiciel de traitement SX-DMM
- les drivers Labview et Labwindows pour la programmation des appareils.

☞ Il est possible de le programmer également via les protocoles SCPI ou MODBUS.

5. MESURES

5.1. Mesure de tension

5.1.1. Raccordement du multimètre



5.1.2. Mesure principale



Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la valeur efficace vraie d'une tension alternative avec sa composante continue (pas de couplage capacitif) : mesure dite **TRMS**. (couplage par défaut AC+DC)



En mode continu « DC », vous mesurez la valeur d'une tension continue ou la composante continue d'une tension alternative.

Sélection du couplage parmi la :

- mesure de tension alternative **AC** [F1]
- mesure de tension continue **DC** [F2]
- tension alternative superposée à une tension continue **AC+DC** [F3] en haute impédance
- tension alternative AC basse impédance **LowZ** [F4] pour effectuer des mesures sur des installations électriques, afin d'éviter la mesure dite de tension « fantôme » dues aux couplages entre les lignes.

5.1.3. Mesures secondaires

Un appui sur **Meas...** donne accès aux mesures secondaires **MEAS+** de la fonction principale.

1. en V AC+DC et V AC :

- la fréquence, la période et la fonction mathématique :
- la fréquence, le mesure en dB et la fonction mathématique :
- la mesure de puissance en dBm, sa référence et la fonction mathématique :
- la mesure de Pics +puis – et le facteur de crête :
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique :
- la puissance VxA, le courant A et la fonction mathématique :

FREQ_PER_MATH
FREQ_DB_MATH
DBM_REF_MATH
PK+ PK- CF
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

2. en V DC :

- la fonction mathématique :
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique :
- la puissance VxA, le courant A et la fonction mathématique :

MATH
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

3. en V LowZ :

- la fonction mathématique :
- la fréquence, la période :

MATH
FREQ_PER



Le calibre 100 mV est présent seulement en mode MANUEL, par **Range**. Dans tous les cas, « OL » s'affiche au-delà de 1 050 V et un bip retentit lorsque la mesure dépasse 600 V. Le symbole tension dangereuse s'affiche pour « V » dépassant 60 V DC ou 25 V AC

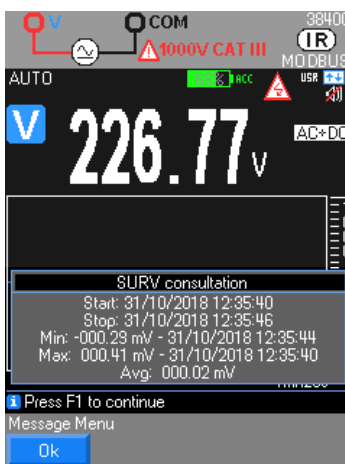
5.1.4. Forme d'onde & tendance



Lors de la mesure de tension AC, il est possible de visualiser la forme d'onde des signaux de fréquence 10 Hz à 600 Hz grâce à la fonction **WFORM**.

Par défaut, le mode GRAPH affiche la courbe de tendance de la grandeur mesurée (base de temps 1 min, 28 s par défaut) par rapport au temps.

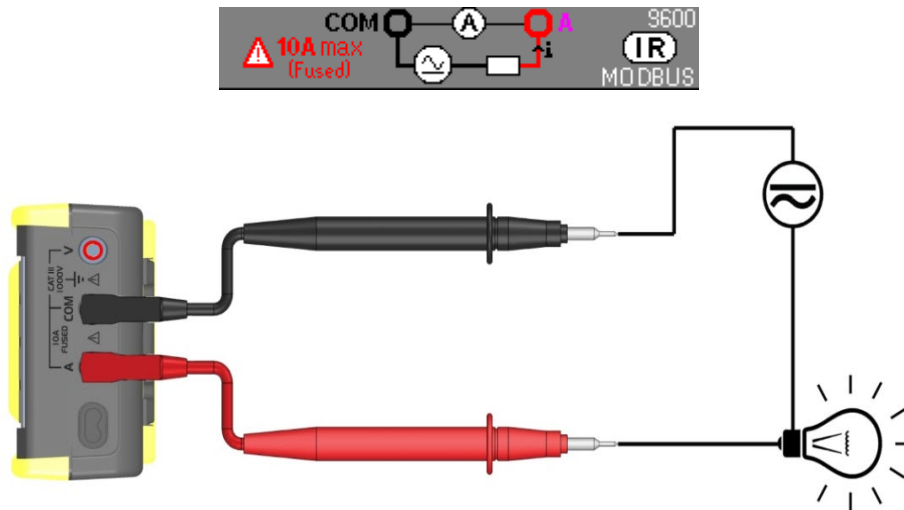
5.1.5. Procédure



1. Appuyez sur la fonction V, puis sélectionnez le couplage selon vos mesures : AC, DC, AC+DC, LowZ (AC par défaut)
2. Branchez le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge sur V.
3. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur, le graphique des valeurs de tendance > 1 min, 28 s s'affiche à l'écran ou sélection de mesure secondaires **Meas... / MEAS+** (4 afficheurs max).
4. Il est possible d'activer un filtre MLI (**SETUP/Mesure/filtre/oui**) pour les mesures sur variateur : la fréquence de coupure du filtre < 300 Hz.
5. Il est possible d'afficher les spécifications de la gamme pour la métrologie ou une mesure RELative.
6. Surveillance de tension par activation **Meas... / SURV**
7. Enregistrement de données internes au multimètre :
 - Mem → pour lancer la campagne
 - Mem → pour stopper la campagne puis consultation des données par appui long sur Mem...
 - Exploitation des mesures : tracé de la mesure principale et affichage des mesures secondaires
8. Afficher la forme d'onde du signal sur la bande 10 Hz – 600 Hz

5.2. Mesure de courant en direct

5.2.1. Raccordement



5.2.2. Mesure principale en série dans un circuit



Le courant est le flux d'électrons traversant un conducteur. Pour mesurer le courant, vous devez interrompre le circuit contrôlé et connecter les entrées du multimètre en série dans le circuit.

Sélection du couplage parmi :

- mesure de courant alternative **AC** [F1]
- mesure de courant continu **DC** [F2]
- mesure de courant alternative superposée à une tension continue **AC+DC** [F3], en haute impédance.



Lorsque l'appareil est en service dans la gamme 10 A, il peut supporter une surcharge de 20 % pendant une heure. Une surcharge de 20 A est admissible pendant 30 secondes max. avec une pause de 5 minutes au moins entre chaque mesure.

Rappel : Pouvoir de coupure du fusible = circuit 11 A / 1 000 V / > 18 kA

5.2.3. Mesures secondaires

1. en I AC et I AC+DC :

- la fonction mathématique associée :
- la fréquence, la période et la fonction mathématique :
- la mesure de Pic signé + puis – et le facteur de crête :
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique :

MATH
FREQ_PER_MATH
PK+_PK-_CF
W_REF_MATH

2. en I DC :

- la fonction mathématique associée :
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique :

MATH
W_REF_MATH

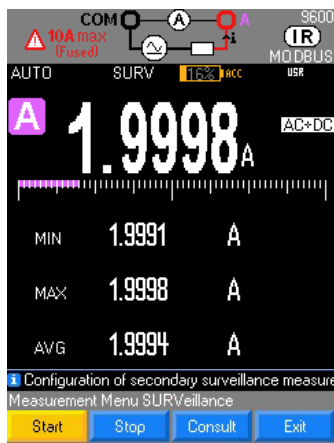
5.2.4. Forme d'onde & tendance



Lors de la mesure de courant AC, il est possible de visualiser la forme d'onde des signaux de fréquence 10 Hz à 600 Hz grâce à la fonction **WFORM**.

Par défaut, le mode GRAPH affiche la courbe de tendance de la grandeur mesurée (base de temps 1 min, 28 s par défaut) par rapport au temps.

5.2.5. Procédure

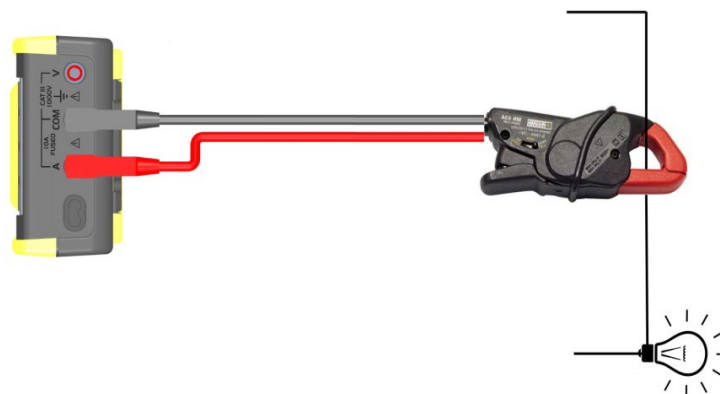


1. Appuyez sur la fonction A, puis sélectionnez le couplage selon vos mesures : AC, DC, AC+DC, (AC+DC par défaut)
2. Branchez le cordon noir à la borne COM, le cordon rouge sur A et les pointes de touche en série entre la source et la charge comme ci-dessous
3. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur principal, le graphique des valeurs de tendance > 1 min, 28 s s'affiche à l'écran ou sélection de mesure secondaires **Meas...** → **MEAS+** (4 afficheurs max.)
4. Il est possible d'afficher les spécifications de la gamme pour la métrologie ou une mesure RELative.
5. Surveillance de tension **SURV** ou Enregistrement **MEM** de données interne au multimètre « OL » s'affichera si I > 20 A sont disponibles.
6. Visualiser la forme d'onde du courant sur la bande 10 Hz – 600 Hz

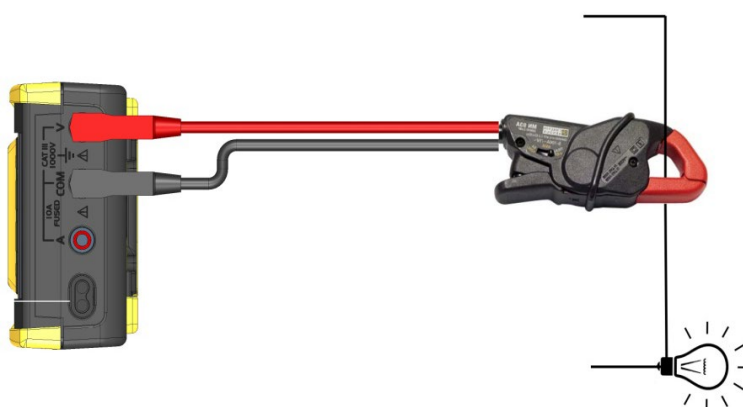
5.3. Mesure de courant avec pince

5.3.1. Raccordement

Pince ampèremétrique avec sortie courant raccordée au multimètre



Pince ampèremétrique avec sortie tension raccordée au multimètre



5.3.2. Mesure principale



Pour éviter de couper un circuit, il est conseillé de mesurer le courant avec une pince ampèremétrique, sortie A ou V (fonction Ax).



La fonction pince intégrant un ratio précis xxx.XA/xxx.XV ou XA, il est possible de connecter une large gamme de pince ampèremétrique que vous trouverez dans le catalogue CHAUVIN ARNOUX ; il est cependant nécessaire de vérifier la gamme d'entrée/sortie de la pince en adéquation avec les calibres proposés par le multimètre. La précision de cette fonction « pince » dépend de la précision de la pince et du calibre ou gamme utilisés sur le multimètre.

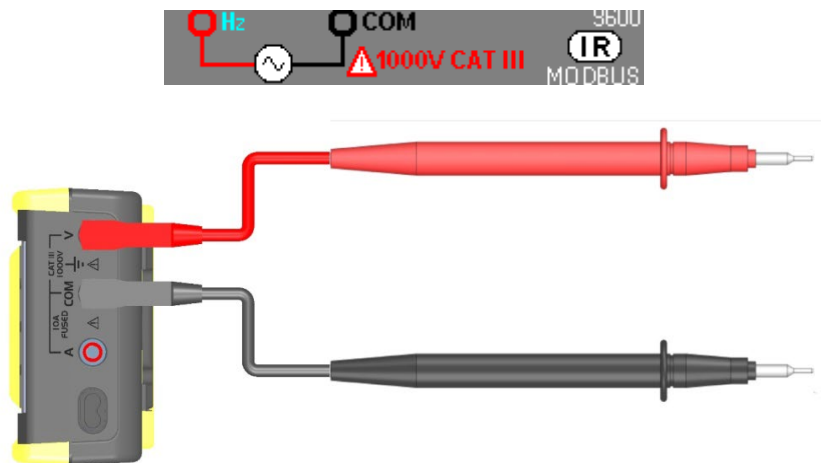
5.3.3. Procédure



1. Activez la fonction pince et, selon le type de pince connectée, faites un double appui sur « Pince » ou via le menu setup/pince et définir le couplage.
2. Sélectionnez le type de sortie pince Mesure (V, A)
3. Définissez ratio A affiché sur la pince Val1/Val2 soit xxxx.Xa/xxxx.Xv (par défaut 1 A/1 V) à intégrer (**Ok** pour Valider ou Annuler).
4. Définissez l'unité physique à afficher (défaut : A) : 3 champs programmables

5.4. Mesure de fréquence

5.4.1. Raccordement



5.4.2. Mesure principale



Sélectionnez la fonction Hz pour mesurer la fréquence de la tension
La mesure de la période est accessible en mesure secondaire

Si le filtre MLI est activé la fréquence mesurable reste dans la limite de bande passante du filtre 300 Hz.

En dessous de 10 Hz ou si le niveau du signal est insuffisant, la valeur est forcée à « - - »

Sélection possible de la gamme par « Range+ ou - » ou de la fréq. manuelle F < 200 kHz (par défaut) ou F > 200 kHz

5.4.3. Mesures secondaires

Un appui sur **MEAS+** donne accès aux mesures de la fonction principale :

1. DUTY CYCLE : rapport cyclique DCY+ ou DCY-
2. CNT+ et CNT- : comptage d'impulsion
3. PW+ et PW- : largeur d'impulsion

- La fonction mathématique associée :
- La période, le rapport cyclique positif et la fonction mathématique :
- La période, le rapport cyclique néglatif et la fonction mathématique :
- La largeur d'impulsion positive, le comptage d'impulsion positif, sa référence et la fonction mathématique :
- La largeur d'impulsion néglative, le comptage d'impulsion néglatif, sa référence et la fonction mathématique :

MATH
PER_DCY+_MATH
PER_DCY-_MATH
PW+_CNT+_MATH
PW-_CNT-_MATH

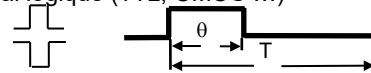
Rapport cyclique



Affichage de la mesure en % d'un signal logique (TTL, CMOS ...)

Rapport cyclique DCY+ = θ

Rapport cyclique DCY- = $T - \theta$



Le mode de rapport cyclique DCY est optimisé pour mesurer les intervalles actifs ou inactifs des signaux de commutation ou des signaux logiques. Les systèmes d'injection carburant électroniques et les alimentations à découpage notamment sont contrôlés par des impulsions de largeur variantes qui peuvent être vérifiées par une mesure de rapport cyclique.

Comptage d'impulsion



Suivant les conditions de déclenchement du fréquencemètre, calcul des impulsions positives ou négatives

Durée minimale de l'impulsion 5 μ s

Comptage jusqu'à 99 999

Seuil de déclenchement 10 % du calibre sauf calibre 1 000 V AC

Ce seuil est : positif en \square , négatif en \sqcap

☞ Ré initialisation de CNT par appui long sur **MEAS**. Pour les événements négatifs, croisez les cordons.

La fonction de largeur d'impulsion θ mesure la durée pendant laquelle le signal est faible ou élevé. La forme d'onde mesurée doit être périodique ; sa courbe doit se répéter à intervalles de durée égale.

Largeur d'impulsion



Suivant les conditions de déclenchement du fréquencemètre, mesure de la largeur d'impulsion en ms.

Résolution 10 μ s

Largeur minimale de l'impulsion 100 μ s

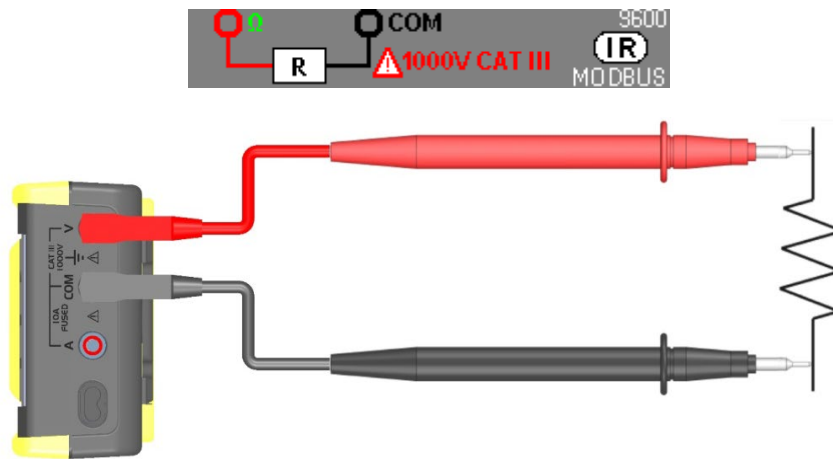
Précision 0,05 % \pm 10 μ s Durée maximum d'une période 12,5 s

Seuil de déclenchement 20 % du calibre sauf calibre 1 000 V AC

Pour les événements négatifs, croisez les cordons

5.5. Mesure de la résistance

5.5.1. Raccordement



5.5.2. Mesure principale



Le multimètre mesure la résistance (opposition au flux de courant) en ohms (Ω). Pour cela, il envoie un faible courant dans les cordons de mesure vers le circuit testé. L'entrée (+, COM) ne doit pas avoir été surchargée suite à l'application accidentelle d'une tension sur les bornes d'entrée, alors que le commutateur est en position Ω ou T° .

- Sélection de gamme : automatique ou manuelle
- Protection "active" : par thermistance CTP
- Tension de mesure : env. 1,2 V
- Tension max. délivrée en circuit ouvert : 4 V typ.

Comme le courant de mesure du multimètre emprunte tous les trajets possibles entre les pointes des sondes, la valeur mesurée d'une résistance dans un circuit est souvent différente de la résistance nominale.

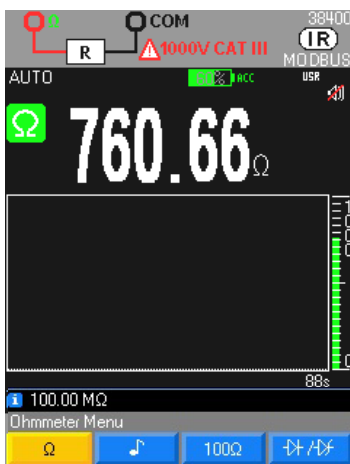
Les cordons de mesure peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance. Pour tester les cordons, mettez les pointes des sondes en contact entre elles et notez la résistance des cordons.

Pour éliminer la résistance des cordons de la mesure, maintenez les pointes des cordons en contact, appuyez sur la touche de fonction MEAS puis REL et intégrez cette mesure en REF.

Une mesure secondaire MATH est active en mesure de résistance.

Toutes les mesures effectuées ensuite indiquent la résistance au niveau des pointes de touche.

Ohm

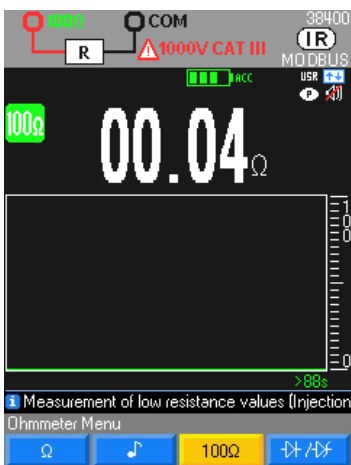


Dans la gamme 50 M Ω , afin d'éviter l'influence du réseau et de garantir les spécifications annoncées, il est conseillé de déconnecter le multimètre du Wall Plug pour éviter les perturbations.

Pour les mesures supérieures à 10 M Ω , un jeu de cordon blindé est recommandé.

Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.

Mesure 100 Ohm



Appuyez sur la touche F3, pour accéder à cette fonctionnalité.

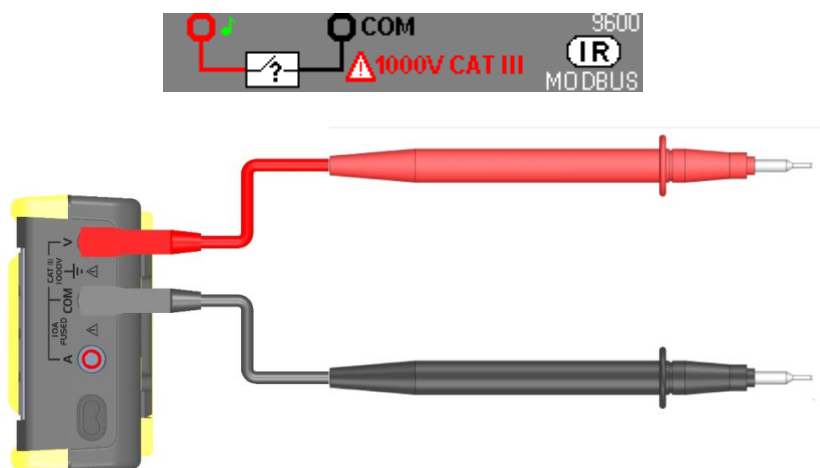


Pour ne pas endommager le circuit testé, notez que le multimètre fournit un courant d'environ 10 mA max. à une tension de circuit ouvert de 28 volts max.

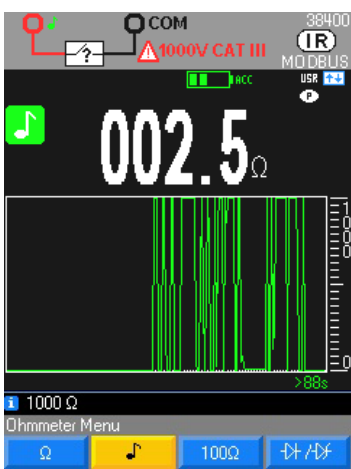
Pour les mesures de faible résistance, < 100 Ohm, ce calibre unique offre une bonne résolution.

5.6. Mesure de continuité sonore

5.6.1. Raccordement



5.6.2. Mesure principale



Mesure de la valeur d'une résistance jusqu'à 1 000 Ω , avec indication sonore continue à 4 kHz.
Mettez le circuit hors tension avant toute mesure.

La continuité suit la circulation du courant présent sur un trajet complet de circuit résistif. La fonction de continuité détecte des ouvertures et des court-circuit intermittents d'une durée aussi brève qu'une milliseconde.

Si la présence d'un court-circuit est détectée, un bip sonore retentit. Si le circuit est ouvert, **OL** s'affiche.

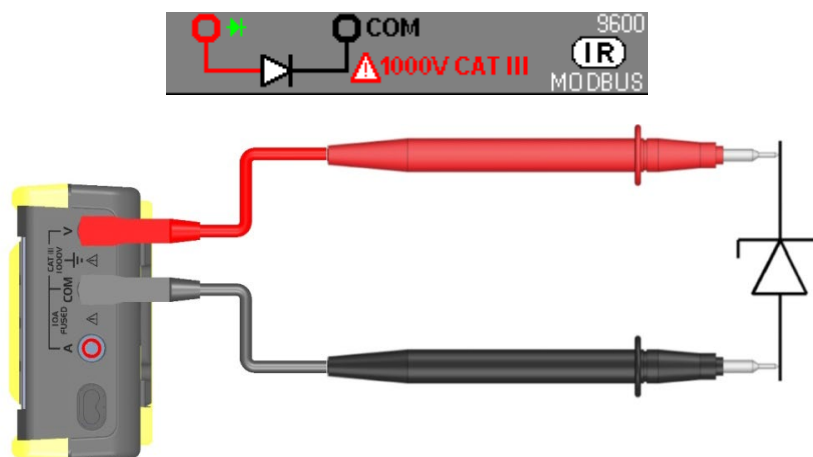
Seuil de détection en mode continuité : $\approx 20 \Omega$ (temps de réponse < 10 ms)

Protection "active" par thermistance CTP

Tension max. en circuit ouvert : 3.5 V max.

5.7. Test de diode

5.7.1. Raccordement



Cette fonction permet un contrôle passant de diode pour les vérifier :

- les diodes,
- les transistors,
- les redresseurs commandés au silicium (thyristors)
- et d'autres composants à semi-conducteur.

Cette fonction vérifie une jonction de semi-conducteur en la faisant traverser par un courant, puis en mesurant la chute de tension au niveau de la jonction.

Indication de la tension de jonction dans le sens passant de 0 à 2,1 V en une seule gamme (gamme 10 V) : polarisation directe.

5.7.2. Mesure principale

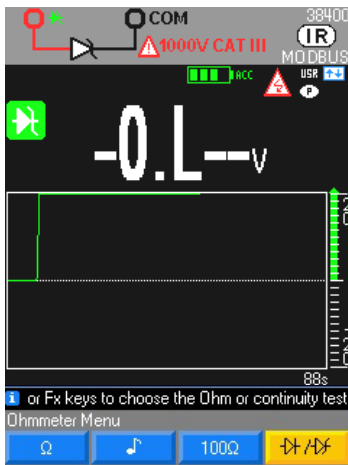
4 V



Lecture de la valeur de tension de seuil, si le circuit est ouvert ou le seuil de la diode > 4 V indication OL.

Diode polarisation directe

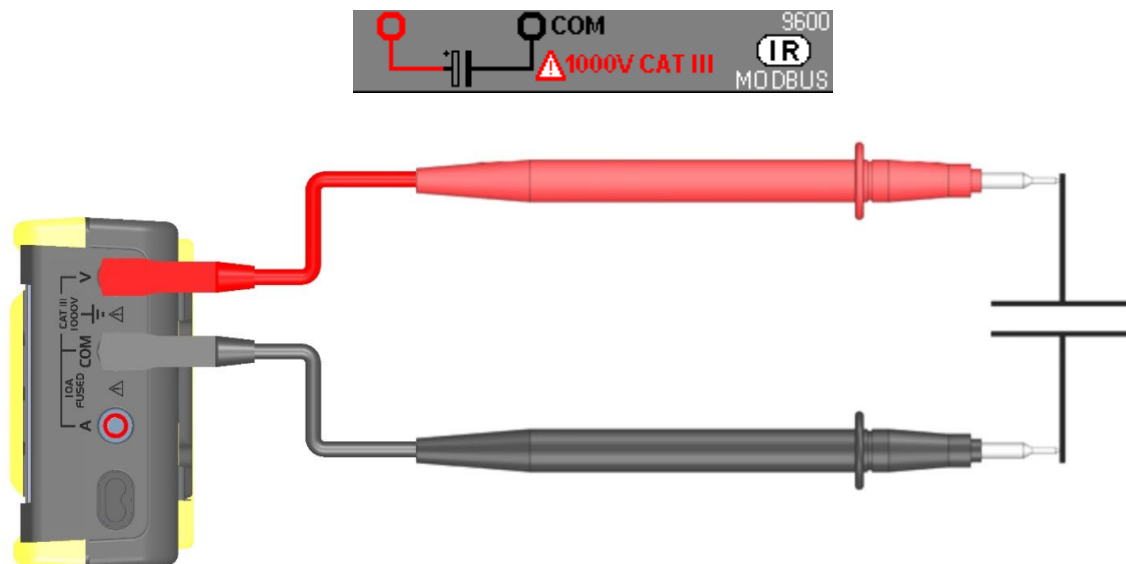
26 V



Diode Zener ou LED, la sélection de cette diode est une fonction identique à la diode ci-dessus avec tension maximale de 26 V et courant maximal de 10 mA.

5.8. Mesure de la capacité

5.8.1. Raccordement



5.8.2. Mesure principale



La capacité est l'aptitude d'un composant à stocker une charge électrique. L'unité de capacité est le farad (F). La plupart des condensateurs sont compris dans la gamme nanofarads (nF) à microfarads (μF). Le multimètre mesure la capacité en chargeant le condensateur avec un courant connu pendant une période connue, en mesurant la tension résultante. Le résultat est la capacité.



Mesure de la capacité d'un condensateur sur résolution de 1 000 pts
« Run » apparaît lorsque la mesure est en cours.
Pour des capacités de forte valeur, l'affichage de « RUN » dure plus longtemps.
« OL » s'affiche, si la valeur à mesurer dépasse la capacité de la gamme ou si le condensateur est en court-circuit.



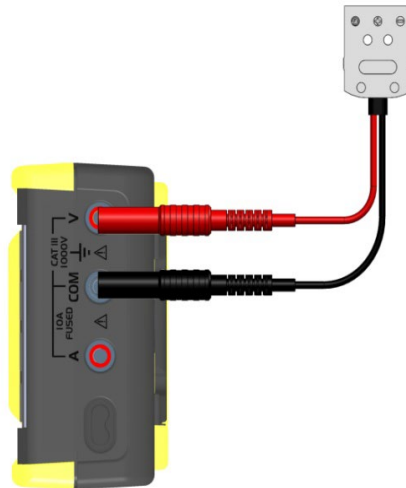
Sélection de gamme automatique AUTO (par défaut) ou manuelle Range + ou Range -
 Protection "active" avec thermistance CTP
 Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 1 V typ. / 4 V max.
 Utilisez la fonction REL pour les valeurs < 10 % de la gamme afin de rétablir le zéro résiduel (compensation de la capacité des cordons)
 Pour les mesures < 10 nF, un cordon blindé est recommandé. Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.
 Utilisez la fonction REL pour compenser l'erreur des cordons de mesures. En mode REL, les changements de calibre ne sont pas accessibles.

5.9. Mesure de température

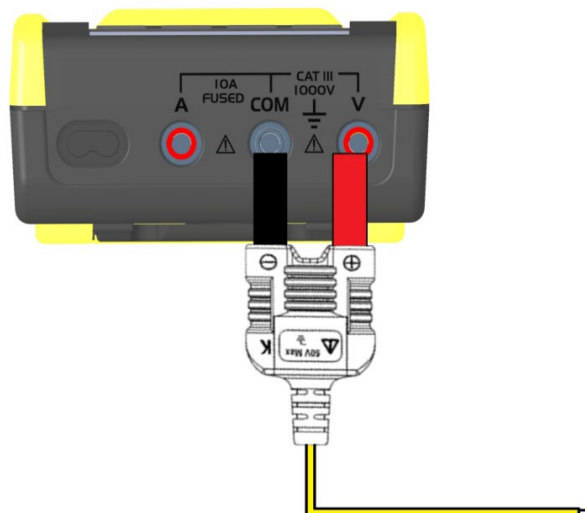
5.9.1. Raccordement



Raccordement Pt100/Pt1000
 (avec adaptateur HX0091)



Raccordement d'un thermocouple K ou J avec la prise thermocompensée



5.9.2. Mesure principale

Pour mesurer une température :



1. Branchez le capteur aux bornes V et COM en respectant la polarité.
2. Choisissez l'unité, par défaut : °C (Celsius), K (Kelvin) ou °F (Fahrenheit).
3. Sélectionnez « .../... ».
4. Choisissez le type de capteur Pt100 – Pt1000 – TCJ ou TCK.

Si « OL » s'affiche, le capteur est coupé ou la valeur mesurée dépasse la capacité de la gamme.

2 appuis sur T°



Mesure de la température avec un capteur : Pt100 / Pt1000

Protection "active" par thermistance CTP Pour le raccordement d'une sonde PT 2 fils sur le multimètre, nous recommandons l'utilisation de l'adaptateur pour sonde PT100 → HX0091.

3 appuis sur T°



Mesure de la température par le biais d'un thermocouple entre les 2 bornes V et COM en °Celsius

Thermocouple K de -40°C à +1 200°C ou TCJ

Thermocouple J de -40°C à +750°C

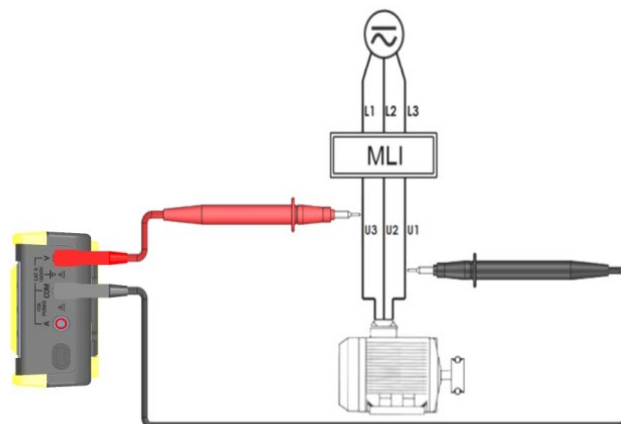
Sans thermocouple TK, vous pouvez obtenir la température ambiante à l'intérieur du multimètre avec un pont entre les bornes V et COM.

Les touches du navigateur permettent de modifier l'échelle de la fenêtre graphique. L'échelle sélectionnée est reportée dans la ligne d'aide. En TK et TJ, il est recommandé d'éviter de soumettre l'instrument à de brusques changements de température pour conserver la précision.

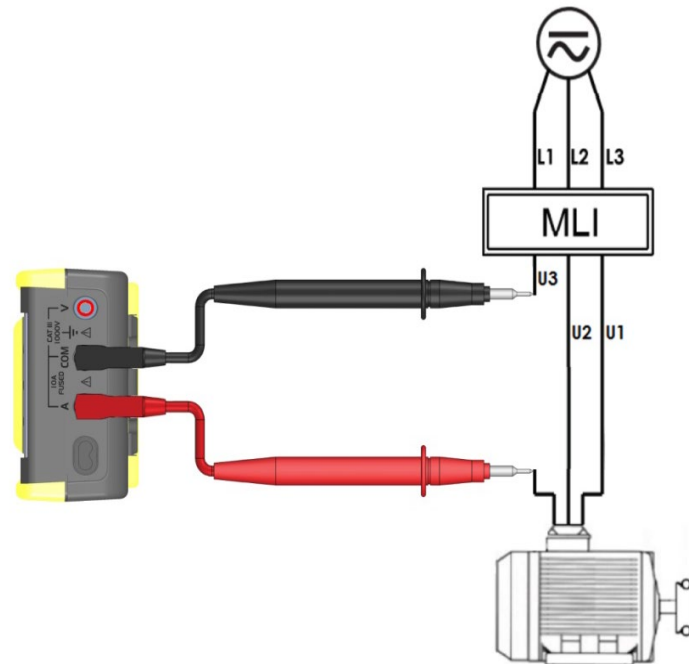
5.10. Mesure sur un variateur de vitesse type MLI

5.10.1. Raccordement

Raccordement pour filtrer une tension > 300 Hz



Raccordement du multimètre pour filtrer un courant > 300 Hz



5.10.2. Mesure principale



Le multimètre est équipé d'un filtre passe bas AC qui bloque les tensions, courants ou fréquences indésirables.

Pour activer le filtre MLI, il est nécessaire de l'actionner : Setup → Mesure → Filtre OUI : un symbole apparaît alors sur l'écran.

Le multimètre poursuit les mesures dans le mode AC/AC+DC ou V LowZ choisi, mais le signal passe alors par un filtre qui bloque les tensions indésirables > 300 Hz.

Le filtre passe-bas améliore les performances des mesures sur les signaux sinusoïdaux composites généralement générés par les inverseurs et les entraînements par moteur à vitesse variable

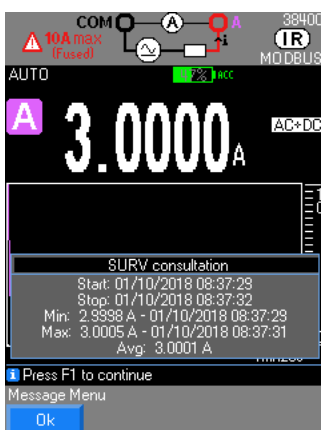
5.11. Mode surveillance



Le mode **SURV** (accessible sous **MEAS...**) surveille les variations d'un signal en enregistrant les extrêmes (**MIN** et **MAX**) de la mesure principale et en calculant sa moyenne (**AVG**).

Pour chaque grandeur mémorisée, le multimètre enregistre la date et l'heure correspondantes.

Ce mode est actif pour les fonctions : V, Hz, Ohm, pince, capacité, température et courant.



L'écran SURV consultation n'est pas mémorisé. Il est nécessaire de réaliser une impression d'écran pour l'enregistrer.



Temps d'intégration sous mini **200 ms** et programmable selon votre configuration : **Démarrage** → **Stop**, puis consultation des grandeurs à l'écran dans une fenêtre spécifique.

Il est possible de récupérer une copie écran de cette fenêtre sous notre logiciel SX-DMM, mais ce mode n'est pas mémorisable dans l'instrument.

👉 Ré-initialisation des valeurs MIN/MAX par appui long sur MEAS...

Peak



Les mesures de peak rapides sont accessibles dans les mesures secondaires **MEAS**, **MEAS+**, **PK+** et **PK-** pour les fonctions de mesures suivantes : V et A (AC, AC+DC) ; temps d'intégration sous **250 µs**.

👉 Ré-initialisation des valeurs par appui long sur MEAS...

5.12. Mode graphique

Il est accessible par défaut sous **Meas...** → **Graph** et il permet de visualiser une évolution de la grandeur mesurée par rapport à une échelle temps fixe variable de 1 min, 28 s à 1 h, 13 min, 20 s par appui sur les flèches droite-gauche et l'échelle verticale est automatique ou manuelle (sélection de gamme).

Ce mode est accessible sur toutes les fonctions principales mesurées.

5.13. Mode relatif



Ce mode indique que la valeur affichée est relative à une valeur de référence.

Il est accessible pour les fonctions de mesure suivantes : V, Hz, Ohm, pince, capacité, température et courant.

Réinitialisation de la Réf avec la valeur courante par appui long sur **MEAS...**

5.14. Mode SPEC



A partir des spécifications techniques internes au multimètre, le mode **SPEC** affiche directement la tolérance de la mesure en cours, sans qu'il soit nécessaire de la rechercher et de la calculer.

Ce mode est très utile pour la métrologie de l'instrument.

5.15. Mode MEAS

Il donne accès aux mesures secondaires de la mesure principale : 3 mesures secondaires maximales peuvent être affichées. Ce mode est accessible en **MEAS...** → **MEAS+** pour les fonctions de mesure suivantes : V, Hz, Ohm, et courant

5.16. Mode MATH

La fonction **MATH** $y = Ax + B$ (A et B configurable dans **Setup** → **Math** → **Coeff A** et **B**) permet à l'utilisateur, mesurant une grandeur physique quelconque en :

- Volts (ex. : 0 - 10 V process ou sonde haute tension)
- Ampères (: boucle de courant 4 - 20 mA ou pince de courant)
- Fréquence (: mesure de débits, vitesses de rotation)
- Ohms (: capteur de position résistif)

de la convertir et d'affecter l'unité adéquate, afin d'obtenir la lecture directe de la grandeur d'origine sur l'instrument. Elle est accessible **Meas...** → **MEAS+** → **MATH** sous les fonctions de mesure suivantes : V, Hz, Ohm et courant.

6. LOGICIEL SX-DMM

Ces multimètres peuvent s'interfacer directement avec un ordinateur, ou une tablette Windows à l'aide du logiciel d'acquisition « SX-DMM » :

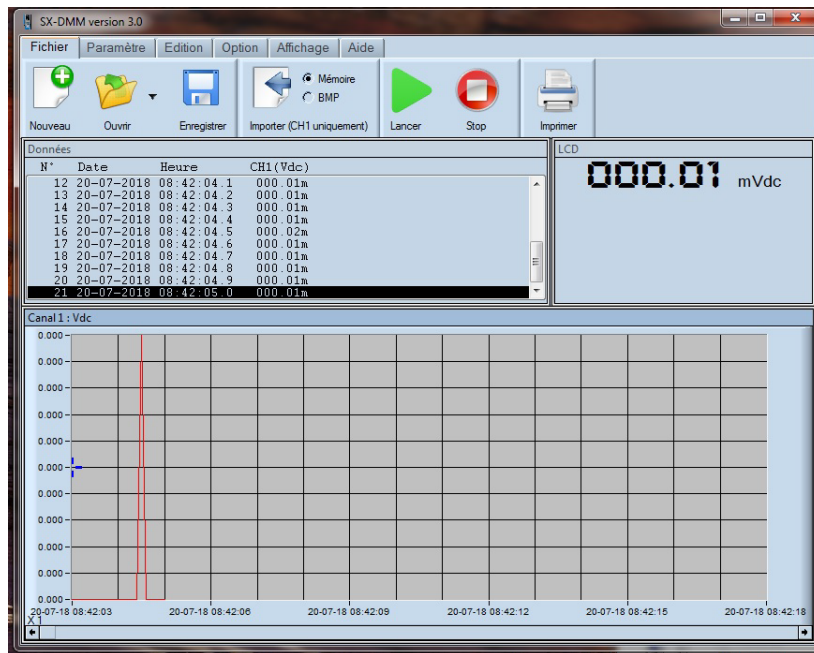
Dans le menu « **Réglages généraux** » du multimètre :

1. Sélectionnez la communication infra-rouge (**IR** par défaut) par la fonction **Comm**.
2. Sélectionnez le protocole de communication Modbus.
3. Paramétrez la vitesse de transmission infra-rouge par la fonction **IR baud** : **9 600 / 19 200 / 38400** Bauds/s.



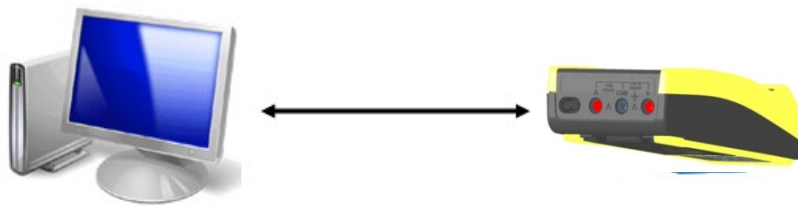
La vitesse de transmission par défaut est 38 400 Bauds/s.

Les autres paramètres de la transmission sont fixes (8 bits de data, 1 bit de stop, pas de parité).



6.1. Raccordement du cordon optique isolé USB


1. Raccordez le cordon optique isolé à l'entrée optique isolée du multimètre (située sur le flanc du multimètre). Un détrompeur mécanique évite l'inversion du sens de raccordement.
2. Raccordez le cordon USB sur l'une des entrées correspondantes du PC.
3. Installez le driver USB sur votre PC.



6.2. Installation du logiciel

1. Installez le logiciel « SX-DMM » sur le PC à l'aide de la clé USB.
2. Lancez le logiciel pour faire l'acquisition de données et étudiez les différentes possibilités d'affichage (courbes, tableaux, ...).



Le symbole  sur l'afficheur est présent lors du pilotage de l'instrument depuis le PC (mode REMOTE).

Pour plus d'informations, reportez-vous au menu « Aide » du logiciel.

6.3. Programmation à distance

Voir la « Notice de programmation à distance » téléchargeable gratuitement sur la page du produit sur le site : www.chauvin-arnoux.com

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

L'incertitude intrinsèque est définie dans les conditions de référence.

Cette incertitude est principalement exprimée en fonction de la valeur de la mesure (L = Lecture) et du nombre de points d'affichage avec lequel est affichée cette mesure. Le point d'affichage (D) correspond à la résolution d'affichage du calibre de la mesure. L'incertitude intrinsèque (ou Précision) est calculée suivant la formule : $\pm [a \% \times L + b \times D]$.

Dans le cas où cette incertitude dépend de la fréquence (F) du signal, cette formule peut comporter un opérande supplémentaire.

F (kHz) indique que la fréquence du signal mesuré doit être exprimée en kHz.

Exemple, dans le cas d'un signal de 1 000 Hz, F = 1.

7.1. Tension DC

En mode continu « DC », vous mesurez la valeur d'une tension continue ou la composante continue d'une tension alternative.

Le calibre 100 mV est présent uniquement en mode manuel, par « **Range** ».

7.1.1. CA 5292

Calibre	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1 414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1 000 mV	11 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1 000 V	10 M Ω	10 mV		0,035 % L + 8 D

(*) - mode REL activé (mesure Δ)

- Récupération après un déclenchement de la protection (> 10 V) env. 10 s.

- Protection 1 minute max.

Spécifications valables de 0 % à 100 % de la gamme

Réjection : Gamme 100 mV mode commun : > 40 dB à 50 Hz et 60 Hz
 Gamme 1 V mode commun : > 70 dB à 50 Hz et 60 Hz
 Gamme 10 V mode commun : > 100 dB à 50 Hz et 60 Hz
 mode série : > 60 dB à 50 Hz et 60 Hz

Sélection automatique ou manuelle des calibres

Protection par varistances

7.1.2. CA 5293

Calibre	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1 414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1 000 mV	10 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1 000 V	10 M Ω	10 mV		0,03 % L + 8 D

(*) - mode REL activés (mesure Δ)

- Récupération après un déclenchement de la protection (> 10 V) env. 10 s.

- Protection 1 minute max.

Spécifications valables de 0 % à 100 % de la gamme

Réjection : Gamme 100 mV mode commun : > 40 dB à 50 Hz et 60 Hz
 Gamme 1 V mode commun : > 70 dB à 50 Hz et 60 Hz
 Gamme 10 V mode commun : > 100 dB à 50 Hz et 60 Hz
 mode série : > 60 dB à 50 Hz et 60 Hz

Sélection automatique ou manuelle des calibres

Protection par varistances

7.2. Tensions AC et AC+DC

Sur cette fonction, l'utilisateur peut mesurer la valeur efficace vraie TRMS d'une tension alternative avec sa composante continue (pas de couplage capacitif) ou sans sa composante continue

Le calibre 100 mV est présent uniquement en mode Manuel, par « **Range** ».

En modes V AC & V AC+DC et pour les signaux > 1 kHz, la plage d'incertitude affichée n'est donnée qu'à titre indicatif : il est recommandé d'utiliser les formules ci-dessous.

V_{LowZ} : L'erreur devrait être légèrement supérieure à l'erreur en V AC.

7.2.1. CA 5292

Gamme	Impédance d'entrée	Résolution	Précision	
			45 Hz à 1 kHz	1 à 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L + 50 D	1 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
1 000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L + 50 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D < 10 kHz 2,75 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 10] L + 50 D > 10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
1 000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,02 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D

(**) ⚠ limitation en haute fréquence

(*) valeurs indicatives non contractuelles (voir courbes ci-dessous)

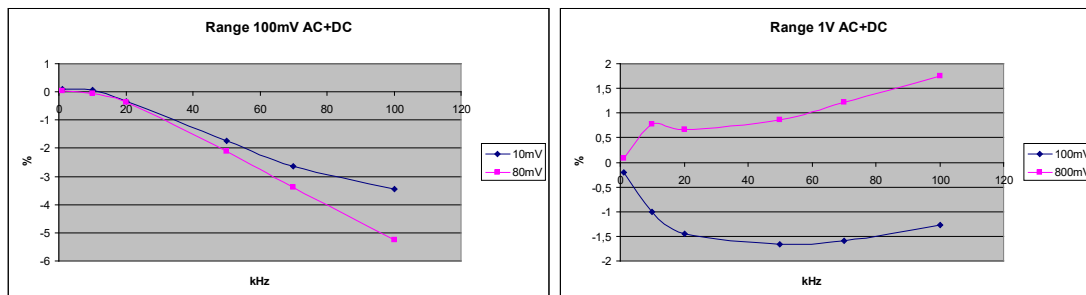
(**) BP : Fréq [kHz] limitée à : 15 000 / U entrée [V]
U entrée [V] limitée à : 15 000 / Fréq [kHz]

✍ Exemple : U entrée = 1 000 V AC → Fréquence max. : 15 000 / 1 000 = 15 kHz
En présence d'une composante continue : Erreur additionnelle : (U DC/U mesurée) x (0,7 % + 70 D)

✍ Exemple : U DC = 2 V, U mesurée = 5 V_{rms} → Erreur additionnelle : 0,28 % + 28 D

- Réjection : mode commun > 80 dB à 50 Hz ou 60 Hz selon sélection
- Sélection automatique ou manuelle des calibres
- Protection par varistances
- Tension maximale permanente admissible : 1 414 V_{pk}
- Spécifications valables de : 10 à 100 % du calibre dans la bande 20 kHz à 100 kHz
- Influence du facteur de crête sur la précision en V AC, V AC+DC à 50 % de la gamme : 1 % pour un facteur crête < 3.

☞ Dès que le symbole PEAK apparaît, utilisez le mode AUTO PEAK.



7.2.2. CA 5293

Gamme	Impédance d'entrée	Résolution	Précision		
			45 Hz à 1 kHz	1 à 100 kHz	100 à 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L + 50 D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D (*)	-
1 000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L + 40 D	0,5 % L + 0,2 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D < 10 kHz 2,3 % L + 0,02 % x [F(kHz) - 10] L + 40 D > 10 kHz	12 % L + 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	10 % L + 30 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	8 % L + 30 D
1 000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	-

(**) ⚠ limitation en haute fréquence

(*) valeurs indicatives non contractuelles (voir courbes ci-dessous)

(**) BP : Fréq [kHz] limitée à : 15 000 / U entrée [V]
 U entrée [V] limitée à : 15 000 / Fréq [kHz]

Exemple : U entrée = 1 000 V AC → Fréquence max. : 15 000 / 1 000 = 15 kHz

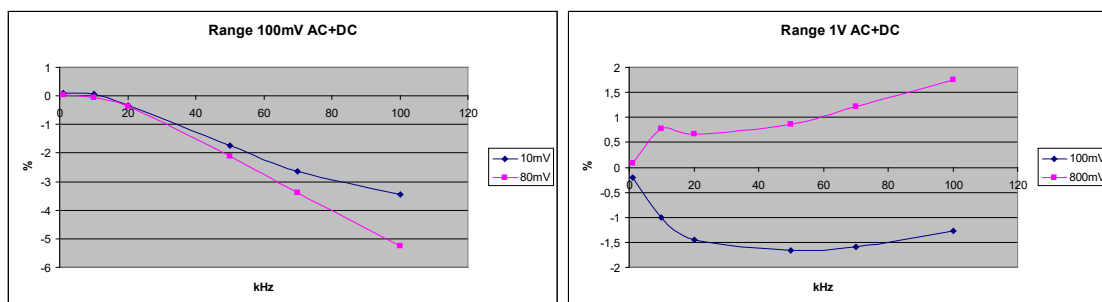
En présence d'une composante continue: Erreur additionnelle: $(U_{DC}/U_{mesurée}) \times (0,7 \% L + 70 D)$

Exemple : U DC = 2 V, U mesurée = 5 Vrms → Erreur additionnelle : 0,28 % L + 28 D

- Réjection : mode commun > 80 dB à 50 Hz ou 60 Hz selon sélection
- Sélection automatique ou manuelle des calibres
- Protection par varistances
- Tension maximale permanente admissible : 1 414 V pk
- Spécifications valables de : 10 à 100 % du calibre dans la bande 20 kHz à 200 kHz
- Influence du facteur de crête sur la précision en V AC, V à 50 % de la gamme : 1 % pour un facteur crête < 3.



Dès que le symbole PEAK apparaît, utilisez le mode AUTO PEAK.



7.3. Courants DC

Trois modes possibles : DC, AC, AC+DC

En mode DC, vous pouvez mesurer la valeur d'un courant continu ou la composante continue d'un courant alternatif.

En modes AC et AC+DC, vous pouvez mesurer la valeur efficace vraie (TRMS) d'un courant alternatif avec / sans sa composante continue (pas de couplage capacitif en mode « DC »).

Fusible : SIBA / 5019906 / 11 A (10 x 38-11000-DMI-30 kA-CR 1000 V, action très rapide).

Gamme	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
1 000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % L + 15 D
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,08 % L + 8 D
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		0,15 % L + 8 D
1 000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,5 % L + 15 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 µA		
100 A (**)		1 000 µA		

(*) avec le fusible livré avec l'appareil

(**) Calibre 100 A limité à 20 A

Spécifications valables de 0 % à 100 % de la gamme

Condition limite du courant

Une surcharge de 20 A est admissible pendant 30 secondes max. avec une pause de 5 minutes au moins entre chaque mesure.

7.4. Courants AC et AC+DC TRMS

Gamme	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision		
				45 Hz à 1 kHz	1 à 20 kHz	20 à 50 kHz
1 000 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L \pm 40 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L \pm 30 D	-
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,3 % L \pm 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,3 % L \pm 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	
1 000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,3 % L \pm 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	
10 A	$\approx 0,03 \Omega$ (*)	100 μ A		0,4 % L \pm 40 D	0,4 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D	-
100 A (**)		1 000 μ A		2,5 % L \pm 40 D	2,5 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D	

(*) avec le fusible livré avec l'appareil

(**) calibre 100 A limité à 20 A

En présence d'une composante continue :

Erreur additionnelle : $(I_{DC} / I_{mesuré}) \times (0,7 \% L + 70 D)$

Une surcharge max. de 20 A est admissible pendant 30 s max. avec une pause de 5 min au moins entre chaque mesure.

A partir de 7 A, la mesure est limitée à une température ambiante de 40°C et à une période de 1h30 avec une pause de 15 minutes au moins entre chaque mesure.

Mode AUTO PEAK toujours activé.

Détection des crêtes d'une durée supérieure à 250 μ s

Gamme mA et μ A :

Erreur additionnelle de 2 % pour un facteur crête compris entre 2,5 et 3

Erreur additionnelle de 15 % pour un facteur crête compris entre 3 et 4

Gamme 10 A : Nulle jusqu'au facteur de crête de 2,5 à 100 %

Spécifications valables de 10 % à 100 % du calibre pour un courant sinusoïdal.

Protection 1 000 Veff. par fusible de type céramique HPC

Fusible 1 000 V, 11 A > 18 kA Cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

Chute de tension :

En 1 mA Chute de tension env. 160 mVeff

En 10 mA Chute de tension env. 180 mVeff

En 100 mA Chute de tension env. 180 mVeff

En 1 000 mA Chute de tension env. 210 mVeff

En 10 A Chute de tension env. 300 mVeff

7.5. Fréquence

7.5.1. Mesure fréquence principale

L'utilisateur peut mesurer simultanément la fréquence et la grandeur d'une tension ou d'un courant.

Gamme	Résolution	Protection	Précision
10 à 100 Hz	0,001 Hz	1 414 Vpk	0,02 % + 10 D
100 à 1 000 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz à 10 kHz	0,1 Hz		
10 à 100 kHz	1 Hz		
100 à 1 000 kHz	10 Hz		
1 MHz à 5 MHz	100 Hz		

Gamme	Sensibilité (applicable uniquement les signaux rectangulaires) du calibre RMS				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1 000 V
0 Hz à 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz à 200 kHz	10 %	20 à 5 %	5 %	5 %	5 % (*)
200 à 500 kHz	20 %	5 %	5 à 2 %	5 à 10 % (*)	5 % (*)
500 à 1 000 kHz	-	5 %	2 %	10 %	5 % (*)
1 MHz à 5 MHz			2 à 50 %		20 % (*)

(*) Fréq [kHz] limitée à : 15 000 / U entrée [V]
 U entrée [V] limitée à : 15 000 / Fréq [kHz]

La mesure est effectuée par couplage capacitif.

Sélection de la gamme de fréq. manuelle F < 200 kHz (par défaut) ou F > 200 kHz par un appui court.

Résistance d'entrée : $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (Fréq < 100 Hz)

Tension max. permanente admissible : 1 414 Vpk, voir (*)

Protection par varistances sur l'entrée tension.

7.5.2. Mesure de fréquence secondaire

Gamme	Résolution	Précision	Surcharge admissible
10 à 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1 450 V DC (1 min max.) sur gamme 100 mV
100 à 1 000 Hz	0,01 Hz		
1 000 à 10 kHz	0,1 Hz		
10 à 100 kHz	1 Hz		
100 à 200 kHz	10 Hz		

Gamme	Sensibilité (applicable uniquement aux signaux rectangulaires) Vrms			
	100 mV	1 V	10 V à 1 000 V (*)	1 000 μA à 20 A (**)
10 Hz à 200 kHz	15 % du calibre	10 % du calibre	10 % du calibre	5 à 10 %
10 Hz à 10 kHz				
10 kHz à 30 kHz				

(*) Fréq limitée à [kHz] : 15 000 / U entrée [V]
 U entrée [V] limitée à [V] : 15 000 / Fréq [kHz]

(**) à 50 kHz pour la gamme « Ampère »

La mesure est effectuée par couplage capacitif.

Résistance d'entrée : $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (F < 100 Hz)

Protection par varistances sur l'entrée tension

Résistance d'entrée A : env. 30 m Ω à 170 Ω

7.6. Résistance

7.6.1. Ohmmètre

Sur cette position, vous pouvez mesurer la valeur d'une résistance.

Conditions de référence particulières :

L'entrée (+, COM) ne doit pas avoir été surchargée suite à l'application accidentelle d'une tension sur les bornes d'entrée, alors que le commutateur est en position Ω ou T°.

Si c'est le cas, le retour à la normale peut prendre une dizaine de minutes.

Protection : 1 414 Vpk

Gamme	Précision	Résolution	Protection
1 000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 m Ω	1 414 Vpk
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1 000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % L + 80 D R \leq 50 M Ω	1 k Ω	

Sélection de gamme en automatique ou manuelle

Protection "active" par thermistance CTP

Tension de mesure : env. 1,2 V

Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 3,5 V typ.

Dans la gamme 100 M Ω , afin d'éviter l'influence du réseau et de garantir les spécifications annoncées, il est conseillé de déconnecter le multimètre du Wall Plug.

Pour les mesures supérieures à 5 M Ω , un cordon blindé est recommandé. Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.

7.6.2. Mesure 100 Ω

Gamme	Précision	Résolution	Protection
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1 414 Vpk

7.7. Capacité

7.7.1. Capacimètre

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la capacité d'un condensateur.

Gamme	Domaine de fonctionnement	Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque	Courant de mesure	Temps de mesure
1 nF	0 à 1,000 nF	0,100 à 1,000 nF	1 pF	2,5 % L + 15 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
10 nF	0 à 10 nF	0,1 à 10,00 nF	10 pF	1 % L + 8 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
100 nF	0 à 100,0 nF	1 à 100,0 nF	0,1 nF	1 % L + 8 D	< 50 μ A	\approx 400 ms
1 000 nF	0 à 1 000 nF	10 à 1 000 nF	1 nF	1 % L + 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
10 μ F	0 à 10,00 μ F	1 à 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L + 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
100 μ F	0 à 100,0 μ F	1 à 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L + 10 D	< 500 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
1 mF	0 à 1,000 mF	0,1 à 1,000 mF	1 μ F	1 % L + 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF
10 mF	0 à 10,00 mF	0,5 à 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L + 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF

Utilisez la fonction REL pour les valeurs < 10 % de la gamme afin de rétablir le zéro résiduel (compensation de la capacité des cordons)

Résolution de 1 000 points

Sélection de gamme automatique ou manuelle

Protection "active" avec thermistance CTP

Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 1 V typ. / 4 V max.

Pour les mesures < 10 nF, un cordon blindé est recommandé.

Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.

7.8. Test diodes

Indication de la tension de jonction dans le sens passant de 0 à 2,1 V en une seule gamme (gamme 10 V)

	Normal	Z Diode
Précision	2 % L + 30 D	2 % L + 30 D
Résolution	0,1 mV	1 mV
Courant de mesure	< 1 mA	< 11 mA
Tension max. délivrée en circuit ouvert	< 3,5 V	< 26 V
Indication de dépassement	en sens inverse	en sens inverse
Protection "active" par thermistance CTP	1 414 Vpk	1 414 Vpk

7.9. Continuité sonore

Sur cette position, vous mesurez la valeur d'une résistance jusqu'à 1 000 Ω , avec indication sonore continue à 4 kHz.

Gamme	Précision	Résolution	Protection
1 000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 m Ω	1 414 Vpk

Seuil de détection en mode continuité \approx 20 Ω (temps de réponse < 10 ms)

Protection "active" par thermistance CTP

Tension maximale en circuit ouvert : 3,5 V max, 2 V typ.

7.10. Températures

7.10.1. Pt100/Pt1000

L'utilisateur peut mesurer la température par le biais d'un capteur Pt100 / Pt1000.

Calibre	Courant de mesure	Résolution	Précision	Protection
- 125°C à + 75°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	\pm 0,5°C	1 414 Vpk
- 200°C à + 800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % L + 1°C 0,07 % L + 1°C	

Protection "active" par thermistance CTP

Affichage en °C / °F possible

7.10.2. Thermocouple rapide

Fonction	Température interne	Température externe	
Type de capteur	Circuit intégré	Couple K	
Gamme d'affichage	1 000°C 1 000°F	1 000°C 1 000°F	10 000°C 10 000°F
Domaine de mesure spécifié	- 10,0°C à + 60,0°C + 14,0°F à + 140,0°F	- 40,0°C à + 999,9°C - 40,0°F à + 1 831,8°F	+ 1 000°C à + 1 200°C + 1 832°F à + 2 192°F
Incertitude (note 1)	\pm 3°C \pm 5,4°F	1 % L + 3°C 1 % L + 5,4°F	1 % L + 3°C 1 % L + 5,4°F
Résolution	0,1°C 0,1°F	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F
Constante de temps thermique (note 2)	0,7 min./°C	Selon modèle de capteur	
Détection de coupure du capteur	Non	Oui : indication de la température interne alors que le capteur externe est branché	

Note 1 : La précision annoncée en mesure de température externe ne tient pas compte de la précision du couple K.

Note 2 : Exploitation de la constante de temps thermique (0,7 min / °C) :

Si l'on a une variation brutale de la température du multimètre de 10°C par exemple, le multimètre sera à 99 % de la température finale au bout de 5 constantes de temps soit 0,7 min / °C x 10°C x 5 cts = 35 min (auquel il faut ajouter la constante du capteur externe)

Protection : 1 414 Vpk

7.11. Peak rapide

Grandeurs secondaires	Gammes	Erreur additionnelle	Protection
Peak V t > 500 µs	100 mV à 1 000 V	3 % L + 50 D	1 414 V _{pk}
Peak A t > 500 µs	1 000 µA à 20 A	4 % L + 50 D	

Spécifications valables à partir de 20 % de la gamme en A, 10 % de la gamme en V

La valeur du facteur de crête est obtenue par calcul : $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$

Erreur additionnelle pour $250 \mu s < t < 500 \mu s$: 3 %

7.12. SURV (Min, Max, Avg)

Remarque : mesures horodatées

Précision et cadence : id. spécifications mesures Volt et Ampère

7.13. Mode dBm

Affichage de la mesure en **dBm** par rapport à une référence de résistance choisie par l'utilisateur comprise entre 1 Ω et 10 kΩ, (valeur par défaut 600 Ω).

Résolution : 0,01 dBm
 Erreur absolue en dBm : 0,09 x err. relative V AC exprimé en %
 Erreur additionnelle de calcul : 0,01 dBm
 Étendue de mesure : 10 mV à 1 000 V
 Protection : 1 414 Vpk

7.14. Mode dB

Affichage de la mesure en **dB** avec la valeur mesurée (V réf.) à l'activation du mode comme référence de tension.

Résolution : 0,01 dB
 Erreur absolue en dB : 0,09 x err. relative V AC exprimé en %
 Erreur additionnelle de calcul : 0,01 dB
 Étendue de mesure : 10 mV à 1 000 V
 Protection : 1 414 Vpk

7.15. Puissance résistive W ref

Affichage de la mesure en puissance relative par rapport à une référence de résistance choisie par l'utilisateur comprise entre 1 Ω à 10 kΩ (valeur par défaut 50 Ω).

La fonction réalisée est : $(\text{tension mesurée})^2 / W \text{ Ref (unité W)}$
 $(\text{courant mesurée})^2 * W \text{ Ref (unité W)}$
 Gamme : DC, AC et AC+DC
 Résolution : 100 µW
 Précision : 2 x précision en V DC / V AC exprimée en %
 Tension max. de mesure : 1 000 V AC+DC
 Protection : 1 414 Vpk
 Unité d'affichage : W

7.16. Puissance V x A

En mesure de tension AC et AC+DC : ce calcul est limité à 400 Hz.

La mesure d'intensité est toujours réalisée en AC+DC.

Précision (typique) / Précision mesure V + Précision mesure peak A



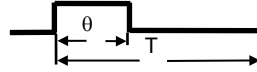
La liaison sur l'entrée COM doit être courte et de gros diamètre, afin de limiter la chute de tension qui influence la mesure Volt.

Protection : 1 414 Vpk

7.17. Rapport cyclique

Affichage de la mesure en % d'un signal logique (TTL, CMOS ...)

Rapport cyclique DC+	= θ
Rapport cyclique DC-	= $T - \theta$
Résolution	0,01 %
Durée minimale pour θ	10 μ s
Durée maximale pour T	0,8 s
Durée minimale pour T	200 μ s (5 kHz)
Plage nominale	5 à 95 % typique
Sensibilité (gamme 10 V)	> 10 % de la gamme $F < 1$ kHz > 20 % de la gamme $F > 1$ kHz



Erreur absolue sur le rapport cyclique, exprimée en % absolu	$\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (RC-50)]$ Fréq < 1 kHz $\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (RC-50)]$ Fréq > 1 kHz
Erreur absolue additionnelle (pente au passage à zéro)	0,1 x C/P C = calibre en V ou en A (pour le calibre 1 000 V, C = 5 000) P = pente en V/s A/s
Protection	1 414 Vpk

7.18. Comptage d'évènement CNT

Suivant conditions de déclenchement du fréquencemètre.

Durée minimale de l'impulsion :	5 μ s
Comptage jusqu'à :	99 999
Seuil de déclenchement :	10 % du calibre sauf calibre 1 000 V AC
Ce seuil est :	positif en \square , négatif en \sqcap
Pour les événements négatifs, croisez les cordons.	
Protection	1 414 Vpk

7.19. Largeur d'impulsion PW

Suivant conditions de déclenchement du fréquencemètre.

Résolution :	10 μ s
Largeur minimale de l'impulsion :	100 μ s
Précision :	0,1 % L \pm 10 μ s
Durée maximum d'une période :	1,25 s (0,8 Hz)
Seuil de déclenchement :	20 % du calibre sauf calibre 1 000 V AC
Ce seuil est :	positif en \square , négatif en \sqcap .

Erreur additionnelle sur la mesure due à la pente au franchissement du zéro : voir §. Rapport cyclique, ci-dessus.

Pour les événements négatifs, croisez les cordons.

Protection :	1 414 Vpk
--------------	-----------

7.20. Chronomètre, horodateur

Précision :	env. 30 s / mois (dérive horloge temps réel)
Résolution :	1 s
Affichage :	heure / minute / seconde jour / mois / année

7.21. Variation dans le domaine nominal d'utilisation

Grandeur d'influence Fonctions	Température (Influence max.)	Champs 10 V/m 500 MHz	Humidité	Tension Pile 4.1 < U < 6.4 V Accu 4.1 < U < 5.5 V
V _{DC}	0,003 % / °C + 3 D / °C	nulle		
V _{AC+DC}	0,05 % / °C	nulle	influence	pas d'influence
V _{AC LowZ}	0,05 % / °C	nulle	influence	pas d'influence
Hz	0,003 % / °C	nulle	nulle	pas d'influence
✂	0,015 % / °C	nulle	(objectif)	(objectif)
Ω 10 M/50 M Cap	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	nulle		
mA _{DC}	0,020 % / °C	nulle		
mA _{AC+DC}	0,05 % / °C	nulle		
10 A _{DC}	0,05 % / °C	nulle		
10 A _{AC+DC}	0,055 % / °C	nulle		
Peak rapide	0,025 % / °C	nulle		
Chargeur	1,5 D / °C (gamme mV)			

7.22. Réponse du filtre



8. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

8.1. Conditions d'environnement

Altitude	< 2 000 m
Domaine de référence	23°C ± 5°C
Domaine d'utilisation spécifié	0°C à 40°C
Influence de la température	voir §. Variation.
Humidité relative	0 % à 80 % de 0°C à 35°C 0 % à 70 % de 35°C à 40°C
	limité à 70 % pour les gammes 5 et 50 Ω
Domaine de stockage	- 20°C à 70°C

8.2. Alimentation

- Alimentation secteur par chargeur type USB 100-240 V AC/50-60 Hz/0,5 A
- Piles : 4 x 1,5 V nominal - LR 6 Alcalines mAh (ou plus si possible)
- Autonomie : ≈ 80 h en V DC
- Accumulateurs : 4 x 1,2 V accumulateur A-A rechargeable NI-MH LSD 2 500
- Autonomie : ≈ 80 h en V DC (2 500 mAh).
≈ 55 h en V AC+DC (2 500 mAh).
Afin d'optimiser la vie des accus, la charge du multimètre avec chargeur est opérationnelle à < 35°C.
- Durée moyenne de la charge : 6 h. Les mesures sont possibles pendant la charge du multimètre.

8.3. Affichage

- 1 afficheur LCD graphique 320 x 240 pts couleur permettant l'affichage d'une grandeur principale et 3 grandeurs secondaires, ou écran graphique
- Dimensions de l'affichage : 70 x 52 mm utile

La cadence de rafraîchissement de l'afficheur est de 200 ms.

8.4. Conformité

8.4.1. Sécurité

Selon NF IEC/EN 61010-1 :

- Isolation : classe 2
- Degré de pollution : 2
- Utilisation : en intérieur
- Altitude : < 2 000 m
- Catégorie de mesure : des entrées « mesures » CAT III, 1 000 V par rapport à la terre
- Catégorie de mesure : des entrées « mesures » CAT IV, 600 V par rapport à la terre

8.4.2. CEM

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

Emission et Immunité NF IEC/EN 61326-1

9. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

9.1. Boîtier

- Dimensions 196 x 90 x 47,1 mm
- Masse 570 g
- Matériaux ABS V0
- Étanchéité IP 67, selon NF EN 60529 (Hors fonctionnement, en cas d'immersion, il est nécessaire de sécher l'appareil et notamment le bornier avant la remise en service).

10. MAINTENANCE



Excepté le fusible et les batteries, l'appareil ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.

10.1. Nettoyage

Déconnectez tout branchement de l'appareil et éteignez-le.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne vienne entraver le fonctionnement du dispositif d'encliquetage du capteur.

10.2. Remplacement des fusibles

Pour garantir la continuité de la sécurité, ne remplacer le fusible défectueux que par un fusible aux caractéristiques strictement identiques : **11 A : 10 x 38 – 1 000 V - F**

10.3. Mise à jour du logiciel embarqué

Dans un souci constant de fournir le meilleur service possible en termes de performances et d'évolutions techniques, Chauvin Arnoux vous offre la possibilité de mettre à jour le logiciel intégré à cet appareil en téléchargeant gratuitement la nouvelle version disponible sur notre site internet.

Rendez-vous sur notre site :

[http://www.chauvin-arnoux.com/Logiciels embarqués](http://www.chauvin-arnoux.com/Logiciels%20embarqués)

Dans la rubrique **Support** cliquez sur **Logiciels embarqués ASYC IV/Loader Asyc IV v.xx.exe**

4 combinaisons de deux langues sont disponibles : Anglais/Français, Anglais/Espagnol, Anglais/Allemand et Anglais/Italien.

Connectez l'appareil à votre PC à l'aide du cordon USB fourni.

La mise à jour du logiciel embarqué est conditionnée par sa compatibilité avec la version matérielle de l'appareil. Cette version est donnée dans SET-UP

Attention : la mise à jour du logiciel embarqué entraîne une remise à zéro de la configuration et la perte des données enregistrées. Par précaution, sauvegardez-les données en mémoire sur un PC avant de procéder à la mise à jour du logiciel embarqué.

11. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **36 mois** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente sera communiqué sur demande.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- Une utilisation inappropriée de l'appareil ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- Des modifications apportées à l'appareil sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- Des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- Une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition de l'appareil ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- Des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

12. ANNEXE

12.1. Configuration par défaut

En mode **Utilisateur**, l'appareil redémarre suivant la configuration personnelle de l'utilisateur (menus Général et Mesure) et la fonction sélectionnée lors de son arrêt mais couplage en fonction Volt (AC+DC).

En mode **Basique** par défaut, le multimètre démarre avec sa configuration élémentaire (valeurs par défaut) et en fonction Volt (AC+DC).

Général	Langue :	EN/langue*	Beep :	oui
	Veille :	oui		
	Eclairage :	ECO	Communication :	IR
	IR baud :	38 400	Configuration :	basique
	Energie :	Ni-MH.		
	Capacité accu.	2 500 mAh	Protocole communication :	MODBUS
Mesure	Filtre :	NON	Impédance :	10 / 20 M
	dBm REF :	600 Ω	W REF :	50 Ω
Fonc. PINCE,	Fonction :	V	Unité :	A
Fonc. MATH	Ratio :	1 A/AV		
	Fonction :	V	Unité :	sans
	Coef. A :	1	Coef. B :	0
Fonc. MEM	Fréq. d'enreg. :	1 s		
	Nb. d'enreg. 5292 :	10 000	Nb. d'enreg. 5293 :	30 000
Fonctions principales	V, A :	AUTO, AC+DC	Hz :	gamme 10 V
	Ω , Capacité :	AUTO	$^{\circ}\text{C}$:	$^{\circ}\text{C}$, Pt 100

* FR, DE, IT, ES selon le logiciel embarqué chargé et la sélection de l'utilisateur.

Configuration au redémarrage donnée sans cordons branchés. S'ils sont branchés, ils seront pris en compte pour la sélection de la fonction.

12.2. Consignes avant la recharge des accumulateurs

Avant de procéder à une recharge, vérifiez que l'appareil est équipé des 4 accumulateurs.

Il n'est pas nécessaire de sortir ces derniers pour les recharger. Si « Ni-MH » est sélectionné dans le menu Type d'Energie (voir paragraphe), alors la charge est autorisée.

Une tentative de charge avec des piles montées pourrait entraîner une dégradation de l'appareil.

Pour des raisons de sécurité, la charge des accumulateurs n'est autorisée qu'entre : 0°C et 35°C.

Attention : une élévation de température interne liée à une mesure de courant peut éventuellement déclencher la sécurité thermique.

Afin de maintenir les accumulateurs en bon état, utilisez le multimètre jusqu'au niveau mini avant de procéder à une nouvelle charge.

Connectez ensuite la prise du bloc alimentation (USB) sur le connecteur prise spécifique.

Connectez le bloc alimentation (USB) sur le secteur.

Le symbole ci-contre sur l'afficheur permet de suivre l'évolution de la charge avec un % de charge :

- batterie chargée → symbole vert et 100 %
- batterie déchargée → symbole orange indication de charge conseillée
- batterie niveau limite → symbole rouge et xx %
- batterie niveau insuffisant → symbole rouge clignotant et % ainsi que bip sonore

Les accumulateurs sont complètement chargés, lorsque le symbole est stabilisé avec 4 segments (chaque palier fixe est acquis) soit environ 6 h.

Les multimètres sont livrés avec des accumulateurs Ni-MH 2 500 mAh.

Ces accumulateurs usagés doivent être confiés à une entreprise de recyclage ou une entreprise de traitement des matières dangereuses.

Ne jetez, en aucun cas, ces accumulateurs avec d'autres déchets solides.





Pour plus d'informations, contactez votre agence Manumasure.

Une fois les accumulateurs complètement chargés, l'appareil s'arrête automatiquement.

A la livraison du multimètre, il se peut que les accumulateurs soient déchargés et nécessitent un rechargement complet.

12.3. Tableau des mesures secondaires

Afficheur 1 : Mesure principale						Afficheur secondaire 1		Afficheur secondaire 2		Afficheur secondaire 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	fonction	unité	fonction	unité	fonction	unité
X		X				FREQ	Hz	PER	S	Fonct MATH	
X						FREQ	Hz	dB	dB	Fonct MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Fonct MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V - A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Fonct MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Fonct MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Fonct MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Fonct MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Fonct MATH	
X	X	X	X	X	X	Fonct MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Fonct MATH	

- MATH = $y = Ax + B$
- FRÉQ = mesure de la fréquence
- PER = mesure de la période
- dB = mesure de décibel de tension en dB
- dBm = mesure de décibel de puissance en dBm avec REF = dBm REF
- Pk+ = mesure de pics positifs
- Pk- = mesure de pics négatifs
- CF = mesure du facteur de crête
- w = calcul de la puissance résistive avec REF = W RE
- V x A = calcul de la puissance limitée à 400 Hz
- DCY+ = mesure de rapport cyclique positif 
- DCY- = mesure de rapport cyclique négatif 
- W+ = mesures de largeur d'impulsions ou de durées positives
- PW- = mesures de largeur d'impulsions ou de durées négatives
- CNT+ = comptage d'impulsions positives 
- CNT- = comptage d'impulsions négatives 



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38
export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

