Multimètres portables graphiques, couleur

ASYC IV

100 000 pts

MTX 3292

MTX 3293

Notice de fonctionnement

Pôle Test et Mesure CHAUVIN-ARNOUX

Sommaire

Instructions générales **3**
Introduction, précautions et mesure de sécurité **3**
Symboles utilisés sur l'instrument 4
Garantie, Maintenance, vérifications métrologique, réparation sous garantie 5
Entretien 6
Accumulateurs et piles 6
Horloge 6
Changement du fusible 7
Interface de communication 7
Description des instruments **8**
Face avant, face arrière, bornier MTX 3292 / MTX 3293 8
Afficheur graphique 9
Commutateur 12
Clavier 13
Prise en main **14**
Préparation à l'utilisation 14
DESCRIPTION FONCTIONNELLE **15**
Description du menu « SETUP » **15**
Description des touches « Clavier » **21**
1. Touche « **HOLD »** 21
2. Touche « **MEAS »** 22
3. Touche « **MEM »** 25
4. Touche « **RANGE** » 28
Comment mesurer les différentes grandeurs ? **29**
1. Mesure de tension 29
2. Mesure de courant en direct 31
3. Mesure de courant avec pince 32
4. Mesure de fréquence 33
5. Mesure de résistance 35
6. Mesure continuité sonore 36
7. Test diode 37
8. Mesure de capacité 38
9. Mesure de température 39
10. Mesure sur un variateur de vitesse type MLI 41
11. Mode Surveillance 42
12. Mode graphique 43
13. Mode « RELatif » 43
14. Mode SPEC 43
15. Mode MEAS+ 43
16. Mode MATH 43
Logiciel SX-DMM **44**
Module Bluetooth **45**
Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 ..... **47**
Caractéristiques générales, mécaniques **60**
Conditions d'environnement 60
Alimentation 60
Sécurité, CEM 60
Caractéristiques mécaniques **60**
Boîtier 60
Fournitures, Accessoires **61**
ANNEXE **62**

Instructions générales

Introduction

Félicitations ! Vous venez d'acquérir un **multimètre portable, graphique, couleur.**

Nous vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

La gamme d'instruments à laquelle il appartient, est composée des modèles :

	MTX 3292	***MTX 3293***
Affichage	Graphique, couleur (70 x 52)	
Alimentation	4 piles, R6 ou 4 accumulateurs (fournis)	
Points	100 000	
Communication	IR / USB (Bluetooth, en option)	

Il est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030, relative aux instruments de mesures électroniques.

Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi.

Ne pas respecter ces avertissements et/ou ces instructions risque d'endommager l'instrument et/ou ses composants et peut se révéler dangereux pour l'utilisateur.

Précautions et mesures de sécurité

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation :
  - en intérieur
  - dans un environnement de degré de pollution 2
  - à une altitude inférieure à 2000 m
  - à une température comprise entre 0°C et 40°C
  - avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 35°C.

  La sécurité de tout système intégrant l'instrument relève de la responsabilité de l'assembleur du système.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de 1000 V, CAT III et 600 V, CAT IV.
  Toutefois, certains accessoires peuvent conduire à utiliser cet instrument sur des circuits de tension et de catégorie inférieures.

avant utilisation

- Respectez les conditions d'environnement et de stockage.
- Vérifiez l'intégrité des protections et isolants des accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné et mis au rebut. Un changement de couleur de l'isolant est une indication de détérioration.
- Alimentation : pile ou batterie Ni-MH et chargeur spécifique livré avec l'instrument. Il doit être raccordé au réseau (230 V ± 10 %, 300 V - CAT II), (version US : 110 V ± 10 %).

pendant l'utilisation

- Lisez attentivement toutes les notes précédées du symbole ⚠ .
- Par mesure de sécurité, n'utilisez que les cordons et accessoires appropriés livrés avec l'instrument ou homologués par le constructeur.

Instructions générales (suite)

Définition des catégories de mesure

CAT II: Circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises de courant et autres points similaires) du réseau basse tension.
Ex: Les mesures sur les circuits réseau des appareils électroménagers, des outils portables et autres appareils similaires.

CAT III: Circuits de test et de mesure connectés aux parties de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.
Ex: Les mesures sur les tableaux de distribution (y compris les compteurs divisionnaires), les disjoncteurs, le câblage y compris les câbles, les barres-bus, les boîtiers de dérivation, les sectionneurs, les prises de courants dans l'installation fixe, et les appareillages à usage industriel et autres équipements tels que les moteurs branchés en permanence sur l'installation fixe.

CAT IV: Circuits de test et de mesure connectés à la source de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.
Ex: Les mesures sur des dispositifs installés avant le fusible principal ou le disjoncteur de l'installation du bâtiment.

Attention ! ***L'utilisation d'un instrument de mesure, d'un cordon ou d'un accessoire de catégorie de mesure ou de tension inférieure réduit l'utilisation de l'ensemble (instrument + cordons + accessoires) à la catégorie de mesure et/ou à la tension de service la plus basse.***

Symboles sur l'instrument ou LCD

Risque de chocs électriques : instructions de connexion et déconnexion des entrées. Toujours connecter les sondes ou adaptateurs à l'instrument avant leur connexion aux points de mesure. Toujours déconnecter les sondes ou cordons des points de mesure avant leur déconnexion de l'instrument. Ces instructions sont applicables avant nettoyage de l'instrument.

Attention : Risque de danger. L'opérateur s'engage à consulter la notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.

Appareil entièrement protégé par isolation double ou isolation renforcée.

Terre

Dans l'Union Européenne, ce produit fait l'objet d'un tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques conformément à la Directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme déchet ménager. Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.

Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes « Basse Tension », « CEM », « DEEE » et « RoHS ».

USB

IP 67

Instructions générales (suite)

Garantie

Ce matériel est garanti 3 ans contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Durant la période de garantie, l'instrument ne peut être réparé que par le constructeur. Il se réserve le droit de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'instrument. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport « aller » est à la charge du client.

La **garantie** ne s'applique pas suite à :

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

Maintenance, vérification métrologique

Avant toute ouverture de l'instrument, déconnectez-le impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesure et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique. Cela pourrait entraîner la destruction d'éléments internes. Tout réglage, entretien ou réparation de l'instrument *sous tension* ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, après prise en compte des instructions de la présente notice.

Nous vous conseillons au moins une vérification annuelle de cet instrument. Pour les vérifications et les étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences Manumesure.
Cette vérification pourra aussi faire l'objet d'une maintenance préventive.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 43 - Fax : 02 31 64 51 09

Déballage, ré-emballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. A réception, procédez à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle lors du transport. Le cas échéant, contactez sans délai notre service commercial et émettez les réserves légales auprès du transporteur.
Dans le cas d'une réexpédition, utilisez de préférence l'emballage d'origine. Indiquez le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.

Réparation sous garantie et hors garantie

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale CHAUVIN ARNOUX la plus proche ou votre centre technique régional Manumesure, qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : http://www.chauvin-arnoux.com ou par téléphone aux nos. suivants : 02 31 64 51 43 (centre technique Manumesure)
01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'instrument à votre agence CA. locale ou à votre distributeur.

Instructions générales (suite)

Entretien

- Déconnectez tout branchement de l'instrument et appuyez sur la touche pour l'éteindre.
- Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse.
- Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé.
- Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne vienne entraver le fonctionnement du dispositif d'encliquetage des cordons.

Alimentation

- 4 piles (R6, format AA)
- ou 4 accumulateurs (type Ni-MH, LSD, format AA).

Charge des accumulateurs

Vous pouvez charger les accumulateurs sans les enlever. Utilisez le chargeur externe livré avec le multimètre.
Pendant la phase de charge, le multimètre reste opérationnel.

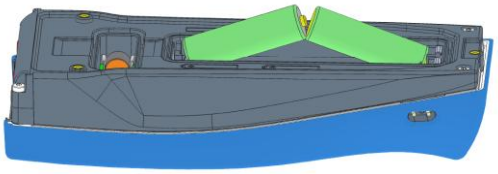
Cependant, certaines caractéristiques métrologiques peuvent être altérées.

Instrument éteint

Pendant le cycle de charge, chaque LED de fonction s'allume alternativement pour signaler la charge en cours.
Sur l'écran, l'utilisateur visualise le niveau de charge des accumulateurs.
La charge s'arrête automatiquement une fois qu'ils sont complètement chargés (environ 6 h avec 2400 mAH).

Pour plus de détails, voir le paragraphe « *Consignes avant la recharge des accumulateurs* », en Annexe.

Changement (piles ou accus)



Horloge

Pendant un changement, l'horloge interne est maintenue pendant environ 45 s.

Fusible

• Avant de remplacer le fusible (accessible par l'ouverture du boîtier inférieur), déconnectez l'instrument de toute source de courant.
Lors du rechange, assurez-vous que seul un fusible du calibre convenable et du type spécifié est utilisé. L'utilisation d'un fusible non conforme et le court-circuitage du porte-fusible sont strictement interdits.

• Fusible : exemple : SIBA / 5019906
11 A : 10 x 38 - 1000 V - F
Pouvoir de coupure : > 18 kA

Instructions générales (suite)

Interfaces de *communication*

Le multimètre communique avec un PC, permettant :

- d'effectuer la mise à jour du logiciel embarqué → Connectez le multimètre sur le PC via la liaison USB et exécutez l'applicatif 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

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 programmer également via les protocoles SCPI ou MODBUS.***

en Bluetooth

L'interface de communication Bluetooth est en option.

en IR/USB

Description des instruments

Face avant
Face arrière

Version Bluetooth

Béquille

Bornier

Description des instruments (suite)

Afficheur

Visualisation

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

Description des instruments (suite)

Grandeurs principales mesurées

- VLowZ Mesure de tension alternative en basse impédance (VLowZ)
- VAC Mesure de tension en AC
- VAC/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

Grandeurs secondaires

Voir chapitre spécifique « *Tableau des mesures secondaires* » à l'écran, dans les modes SPEC, REL, MEM, SURV, MEAS+.

Menu REL

L'afficheur principal et le bargraph horizontal suivent en permanence l'évolution de la mesure.

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

Description des instruments (suite)

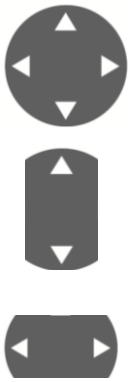
Symboles	**Désignation**
AC	Mesure du signal alternatif RMS
DC	Mesure du signal continu
AC + DC	Mesure du signal alternatif et continu TRMS
AUTO	Changement automatique du calibre
Δ	Valeurs relatives par rapport à une référence
REF	Présence d'une valeur de référence en mémoire
HOLD	Mémorisation et visualisation 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 Bluetooth
	Communication USB
	Filtre MLI 300 Hz

(∗) Lors de mesures de tensions supérieures à 60 VDC ou 25 VAC, le sigle clignote sur l'afficheur.

Description des instruments (suite)

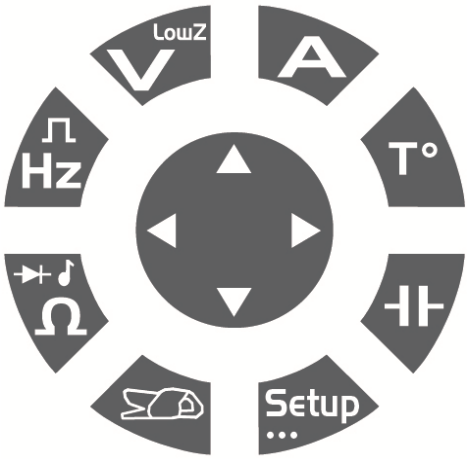
Commutateur

Le passage d'une position à l'autre occasionne une ré-initialisation 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'incrémentation ou décrémentation de la variable sélectionnée.
2. une navigation droite gauche, pour :
   - le déplacement d'une variable sélectionnée à l'autre.



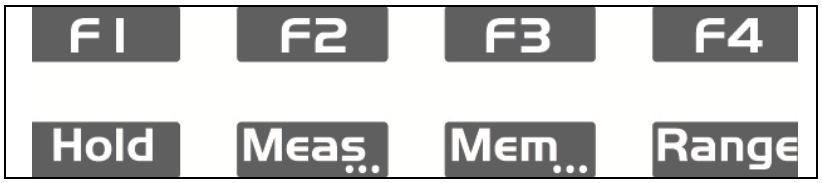
Touches du commutateur

	Appui court	Appui court successif
A	Mesure de courant en AC RMS	
T°	Mesure de température T et sélection de l'unité	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
Ω	Mesure de résistance, mesure de continuité sonore, calibre 100 Ohm, test diodes	Sélection des fonctions continuité, 100 Ohm ou diodes
Hz	Mesure de fréquence	
LowZ V	Mesure de tension alternative (AC RMS) et sélection de couplage	VlowZ
Setup	Configuration SETUP, sous 3 niveaux	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

Description des instruments (suite)

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…

Touches de fonction

	Appui court successif	Appui long…
F1	Sélection du paramètre de fonction	
F2	Sélection du paramètre de fonction	
F3	Sélection du paramètre de fonction	
F4	Sélection du paramètre de fonction	
Hold	Maintien de l'affichage Sélection RUN ou HOLD	
Meas...	Menu Mesure sous 2 niveaux 1/2 ou 2/2	Reset pour SURV / PEAK / REL et CNT
Mem...	Démarrage d'une acquisition et appui 2 : arrêt de l'enregistrement	Gestion et configuration des enregistrements
Range	Changement de gamme AUTO	
Setup...	Sélection des menus de configuration	Sortie du mode SETUP

Prise en main

Préparation à l'utilisation

Consignes avant la mise en service

L'utilisation de ce multimètre implique de votre part, le respect des règles de sécurité habituelles permettant :

- de vous protéger contre les dangers du courant électrique,
- de préserver le multimètre contre toute fausse manœuvre.

Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec l'instrument. Avant chaque utilisation, veillez à ce qu'ils soient en parfait état.

Alimentation du chargeur

Elle se fait à partir du réseau à 230V ± 10% (version US : 110V ± 10%) avec le chargeur spécifique livré avec l'instrument, 45 Hz à 65 Hz.

La prise de raccordement au réseau se trouve sur le flanc du multimètre.

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.

Détection automatique de mesure courant

Le nombre de bornes d'entrée est limité à 3 : **V**, **COM**, **A**.
Le raccordement du cordon sur la borne « **A**mpère » 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.

Arrêt automatique

Validez la fonction par le menu **Veille :** 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.
La remise sous tension de l'appareil intervient par la touche .

☝ *L'arrêt automatique est inhibé en :*

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

Signal d'alerte

Un signal sonore intermittent est émis :

* sur la position « Tension », lors d'un dépassement de gamme (mode **MANU**el et **AUTO** - dernière gamme)
* sur la position « Courant », lors d'un dépassement de gamme (mode **MANU**el), 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 « **V**olt **»** dépasse **60 VDC** ou **25 VAC**
* le courant injecté entre la borne « **A**mpère **»** et **COM** dépasse **10 A**
* il y a un dépassement de gamme (tension ou courant) en mode MANUEL

Description fonctionnelle

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. Si ce n'est pas le cas, l'instrument démarre avec les paramètres de configuration **USINE**. Le menu non accessible est grisé.

Niveau 1

Menu 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.
- **Comm** : pour communication et réglages du type IR/BT, puis la vitesse en baud IR et le protocole MODBUS ou SCPI.
- **Energie** : caractérisation de l'alimentation électrique interne de l'appareil soit type batterie Ni-MH ou pile Alcaline et capacité.

Menu SETUP (2/3) Configuration des mesures

- **Mesure** : configure le filtre, l'impédance, la référence en dBm et en puissance W.
- **Pince** : 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.

Menu SETUP (3/3) Configuration et personnalisation

- **Mémoire** : rappel des fichiers, du nombre d'enregistrement (1000 par défaut et 6500 max pour ***MTX 3293***), la fréquence des enregistrements (1s par défaut jusqu'à 23 :59 :59). Voir §. *Mémorisation*.
- **Config** : choix du rappel de la configuration USINE ou des modes de démarrage Utilisateur (USR) ou Basique (valeur par défaut). Voir §. *Configuration par défaut.*
- **A propos** : indique la traçabilité du multimètre n° de série, versions logiciel et version Hardware.

1. Description du menu « SETUP » (suite)

Niveau 2 …
Sous-niveau 1/3

Affichage (1/2)

- **Eclairage** : 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 1min, 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.

- **Veille** : 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.

- **Bip** : 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 605 VDC ou 30 VAC,
  - 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).***

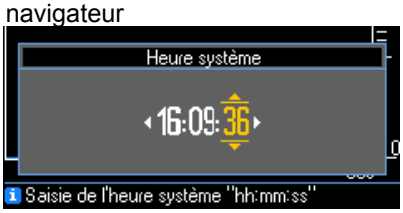
1. Description du menu « SETUP » (suite)

Niveau 2

1/3 (suite)

Affichage (2/2)

- **Langue** : sélection de la langue dans laquelle les menus du multimètre sont exprimés. Deux options sont possibles : français (Fr, par défaut) ou anglais.
- **Horloge** : sélection de :
  - la date, format : 01/01/2014 par défaut
  - l'heure XX :XX :XX, soit h:min:sec
  - sélection des variables avec le navigateur



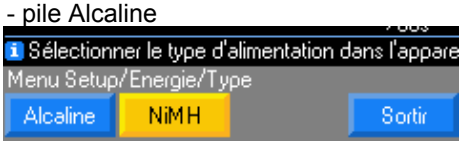
  - Résolution 1s

Communication

- **Type IR/BT** : choix de la communication :
  - IR/USB
  - Bluetooth
- **Baud IR** : paramétrage de la vitesse de transmission infra rouge parmi 9600/19200/38400 (défaut) bauds/s ; les autres paramètres de transmission sont fixes (8 bitsde data, 1 bit de stop, pas de parité)
- **Protocole :** choix MODBUS ou SCPI

Energie

- **Type** : choix du type :
  - batterie Ni-MH
  - pile Alcaline



- **Capacité** : paramétrage de la capacité de l'accumulateur en mA/H des batteries installées par défaut 2400mA/H.

1. Placez les accumulateurs dans le multimètre, puis connectez le chargeur. Les leds s'allument alternativement autour du commutateur pour indiquer la charge en cours.

2. 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 2400 mAh).
Après 1h 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.

1. Description du menu « SETUP » (suite)

Niveau 2…

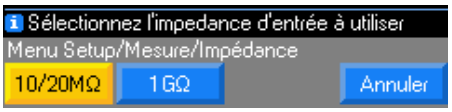
Sous-niveau 2/3

1. Mesure

Configuration des paramètres de la mesure

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

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



choix entre 10 et 20 MΩ

uniquement en 100mVDC et 1000mVDC

☝ ***Par défaut, gamme 100 mV = 10 MΩ, gamme 1000 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 VAC ou VAC+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** ».

☝ ***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 VAC.

- **W Réf** : référence en puissance W résistive

  Réglage de la valeur de la résistance de référence () entre 1 Ω et 10 000 Ω, pour les mesures de puissance résistive :

  Le calcul réalisé est :
  (tension mesurée)^2 / W Réf (unité W)
  (courant mesuré)^2 / W Réf (unité W)

  Réglage identique à celui de la résistance de référence en dBm.

☝ ***Valeur par défaut 50 Ω***

W REF est utilisé pour le calcul de la puissance résistive (W) avec REF = W Réf et le calcul de la puissance (V A) avec V (Réf) = W Réf

Pour calculer **V x A**, voir §. *MEAS+*.

1. Description du menu « SETUP » (suite)

2. Pince

- La fonction **PINCE** (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).***

3. Math

- La fonction **MATH** (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).***

1. Description du menu « SETUP » (suite)

Niveau 2…
Sous-niveau 3/3

1. Mémoire

Rappel :

- des fichiers enregistrés
- du nombre d'enregistrement (1000 par défaut et 6500 max. pour ***MTX 3293***),
- de la fréquence des enregistrements (1s par défaut jusqu'à 23 :59 :59). Voir §. *Mémorisation*.

☝ ***10 séquences maximum enregistrées***

2. Config

Choix du rappel :

- de la configuration **USINE**
- des modes de démarrage **Utilisateur** (USER) ou **Basique** (valeur par défaut)

• En mode **Utilisateur**, l'instrument redémarre suivant la configuration personnelle de l'utilisateur (menus Setup et Mesure) et la fonction et le couplage sélectionnés lors de son arrêt.

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

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

3. A propos

Indication de la traçabilité du multimètre :

- n° de série
- versions logiciel
- version Hardware

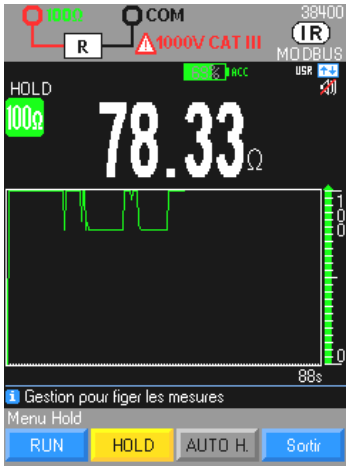
2. Description des touches « Clavier »

1.Touche Hold

Gestion et maintien de l'affichage

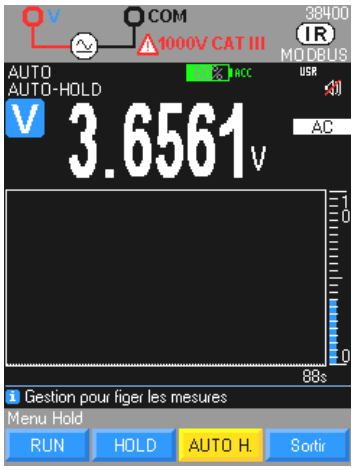
Trois modes de fonctionnement sont possibles :

- 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 au moment de l'appui. 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 : AUTO ou MANUEL suivant la configuration à l'entrée dans ce mode.***



- 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.***

2. Description des touches « Clavier » (suite)

2.Touche Meas

3 niveaux de mesures avancées sont possibles :

- **GRAPH**
- **REL**
- **SURV**

Niveau 1/2

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

- **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 Δ % 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 Δ % 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 VDC 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.

La touche navigateur permet de modifier le digit.

☝ ***Ré-initialisation de REF par appui long sur Meas …***

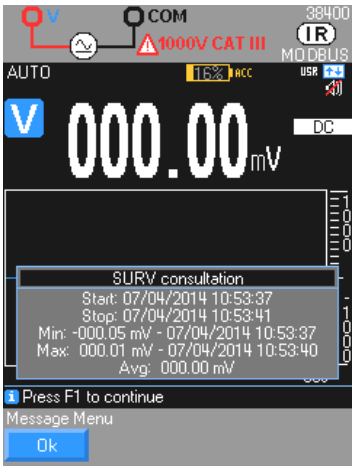
2. Description des touches « Clavier » (suite)

- **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.

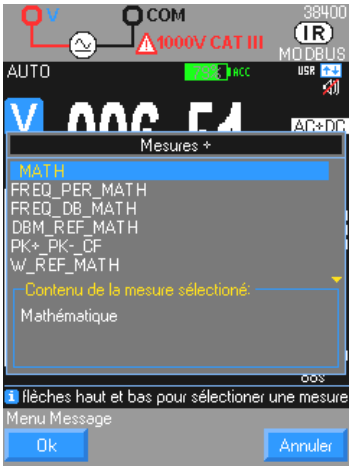
Les données enregistrées sont accompagnées du jour et de l'heure, ainsi que de la plage de surveillance.

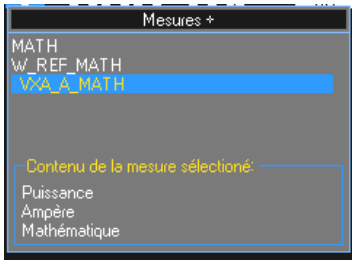
☝ ***Veillez à mettre à jour votre multimètre avant de lancer une campagne de SURVeillance (synchronisation automatique).***

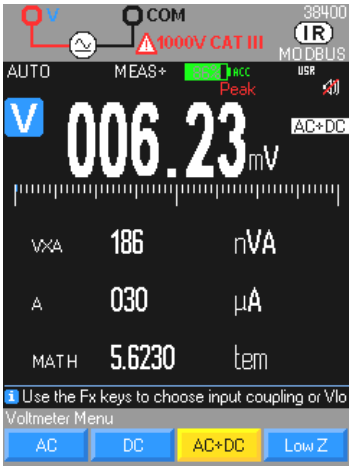
☝ ***Ré initialisation des valeurs MIN/MAX par appui long sur Meas …***

2. Description des touches « Clavier » (suite)

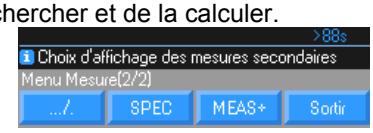
Niveau 2/2







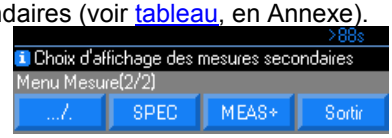
- **SPEC** : affiche directement la tolérance de la mesure en cours, sans qu'il soit nécessaire de la rechercher et de la calculer.



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 (voir tableau, en Annexe).



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 VAC+DC.*

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

☝ ***La référence de tension (V ref) ne peut pas être modifiée.***

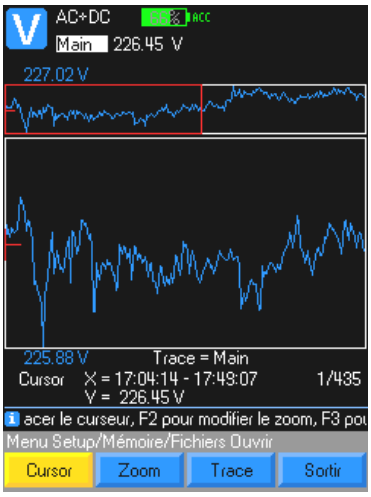
La fonction MATH est affichée, lorsque ses paramètres le permettent (voir le menu **Fonction MATH**).
En mesure dBm et en calcul de la puissance résistive, voir le menu pour le réglage des résistances de référence associées (**dBm REF, W REF**) et pour connaître les formules de calcul.
Le calcul de puissance **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 liaison sur l'entrée COM doit être courte et de gros diamètre, afin de limiter la chute de tension qui influence la mesure Volt.

2. Description des touches « Clavier » (suite)

3.Touche Mem...

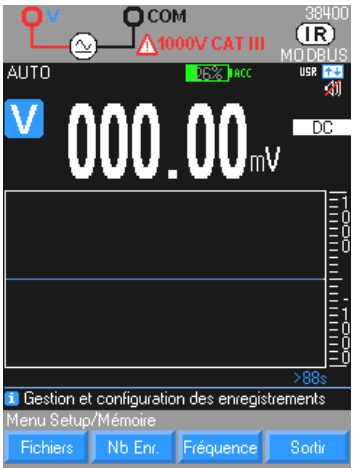
Mémorisation des mesures, mode enregistrement



- Le mode **MEM** enregistre le contenu du ou des affichages numériques dans la mémoire de l'appareil à une cadence pré-programmée.
- 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.
- 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	6500 mesures maximum ***MTX 3293***	1 à 10 séquences (suivant mémoire disponible)
	1000 mesures maximum ***MTX 3292***	1 à 10 séquences (suivant mémoire disponible)



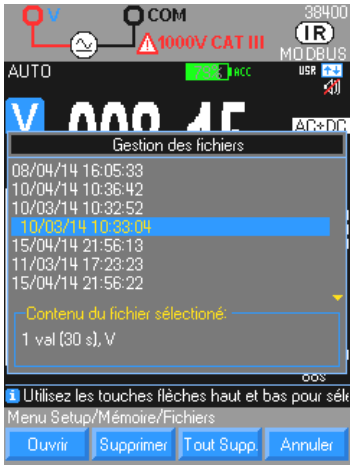
A ce stade, il est possible de lister les fichiers, de configurer le nombre d'enregistrements maximum selon les versions et la fréquence ou le cadencement d'enregistrement (1s par défaut).

- 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.

2. Description des touches Clavier (suite)

3.Touche Mem...

(suite)



- Consultation des fichiers enregistrés sous **[F1] Fichiers** et sélection par le navigateur, puis possibilité :
  - d'ouvrir [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 et son heure de début

La sélection d'un enregistrement est accompagnée :
- 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.

- 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 (6500 ou 1000 mesures max.) et par défaut [F2] 1000 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].

La capacité d'enregistrement est limitée à 6500 mesures
*(1000 pour le **MTX 3292**).*

2. Description des touches Clavier (suite)

3.Touche Mem...

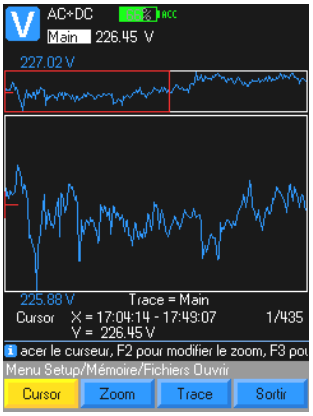
(suite)

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 minimale est de 23 h, 59 min, 59 s. Cadence d'enregistrement par défaut 1s.

Rappel d'une campagne d'enregistrement sur le multimètre (ou sur PC par le logiciel SX-DMM, voir le §. Logiciel SX-DMM)



Zoom est disponible, si la valeur enrgistrée > MEM 220.

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.
  Zoom et Trace sur version ***MTX 3293,*** uniquement.

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'incrémente, le changement de fonction est inaccessible et signaler par un bip grave sauf le menu SETUP qui reste consultable. Il est nécessaire de stopper l'acquisition en cours (appui sur MEM) pour modifier un paramètre ou une fonction ou une configuration.

2. Description des touches Clavier (suite)

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.
- 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.

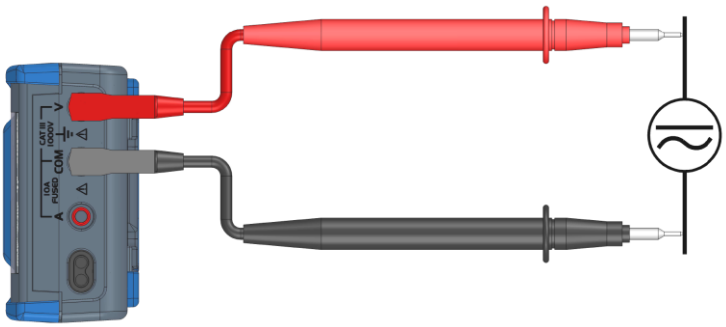
Mesures concernées : tension, courant (direct ou pince), résistance, capacité

Comment mesurer les différentes grandeurs ?

Rappel didactique du raccordement

1. Mesure de tension

Raccordement du multimètre



Mesure principale touche

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.**
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 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.

Mesures secondaires Meas… / MEAS+

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

Voir *tableau des mesures secondaires,* en Annexe.

Comment obtenir les grandeurs secondaires de la mesure de tension ? Par appui sur Meas… → MEAS+ → Sélection de la ligne (grisée, ci-contre)

1. en VAC+DC et VAC :

- la fréquence, la période et la fonction mathématique : ..... FREQ_PER_MATH
- la fréquence, le mesure en dB et la fonction mathématique : ..... FREQ_DB_MATH
- la mesure de puissance en dBm, sa référence et la fonction mathématique :DBM_REF_MATH
- la mesure de Pics +puis – et le facteur de crête : ..... PK+_PK-_CF
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique : ..... W_REF_MATH
- la puissance VxA, le courant A et la fonction mathématique : ..... VxA_A_MATH

2. en VDC :

- la fonction mathématique : ..... MATH
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique : ..... W_REF_MATH
- la puissance VxA, le courant A et la fonction mathématique : ..... VxA_A_MATH

3. en VLowZ :

- la fonction mathématique : ..... MATH
- la fréquence, la période : ..... FREQ_PER

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

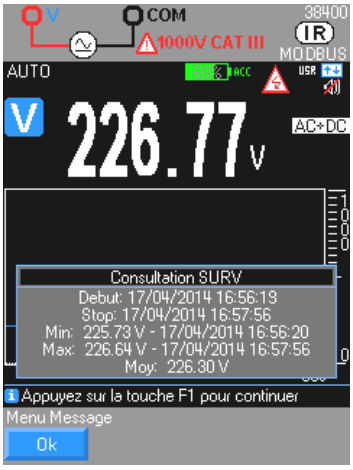
1. Mesure de tension (suite)

Le calibre 100 mV est présent seulement en mode MANUEL, par Range.

Dans tous les cas, « OL » s'affiche au-delà de 1050 V et un bip retentit lorsque la mesure dépasse 600 V.

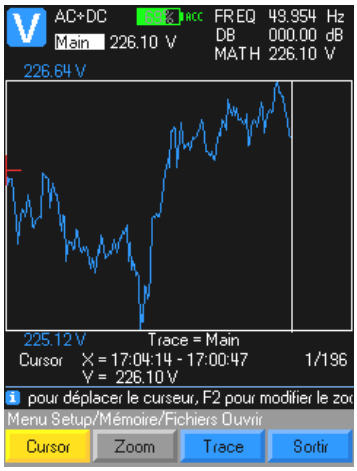
Le symbole tension dangereuse s'affiche pour « V » dépassant 60 VDC ou 25 VAC

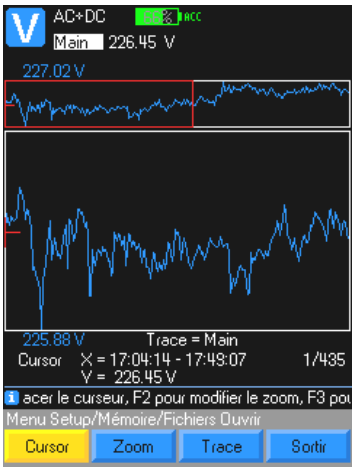
Process



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 > 88 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 **spéc**ifications 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

Le zoom est accessible uniquement si les enregistrements sont > 220 mesures.





Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

2. Mesure de courant en direct

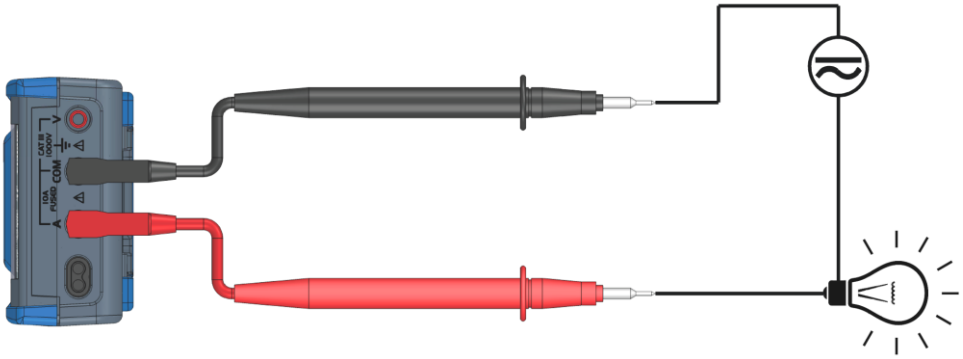
Mesure principale A en série dans un circuit

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

Mesure d'un courant en direct, touche :

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 > 88 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.

Rappel

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 / 1000 V / > 18 kA

Comment obtenir les grandeurs secondaires en mesure de courant A ? Par appui sur Meas… → MEAS+ → Sélection de la ligne (grisée, ci-contre)

1. **en IAC et IAC+DC :**

- la fonction mathématique associée : ..... MATH
- la fréquence, la période et la fonction mathématique : ..... FREQ_PER_MATH
- la mesure de Pic signé + puis – et le facteur de crête : ..... PK+_PK-_CF
- la puissance résistive, sa référence et la fonction mathématique : ... W_REF_MATH

2. **en IDC :**

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

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

3. Mesure de courant avec pince

Pas de mesures secondaires dans cette mesure !

Touche :

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

Pour cela, procédez comme suit :

a) Activez la fonction pince et, selon le type de pince connectée, faites un double appui sur « Pince » ou via le menu setup/pince.

b) Sélectionnez le type de sortie pince Mesure (V, A)

c) Définissez ratio A affiché sur la pince Val1/Val2 soit xxxx.Xa/xxxx.Xv (par défaut 1A/1V) à intégrer (**Ok** pour Valider ou Annuler).

d) Définissez l'unité physique à afficher (défaut : A) : 3 champs programmables

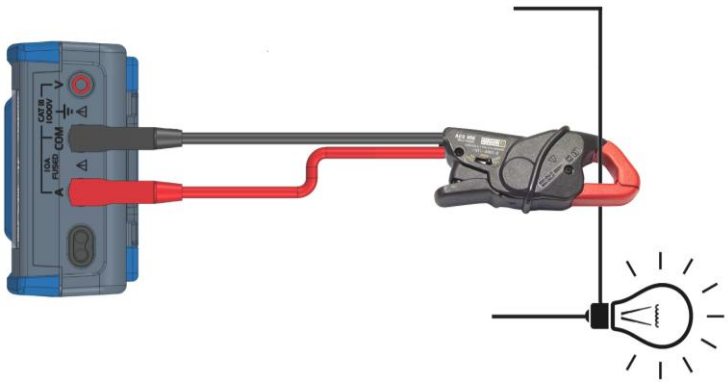
Rappel

La fonction pince intégrant un ratio précis xxxx.XA/xxxx.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.

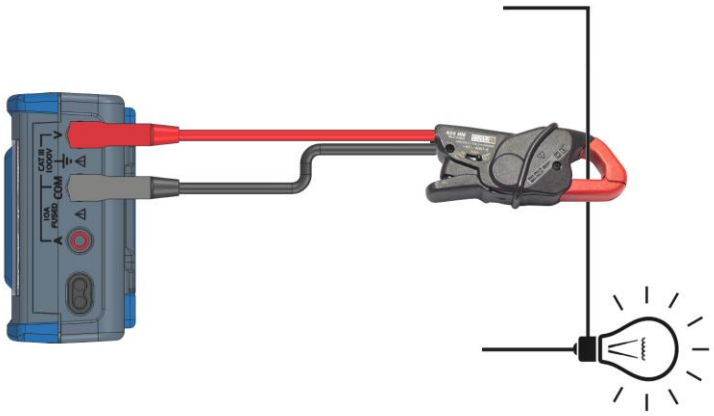
Raccordements possibles en mesure de courant :

a)



Pince ampèremétrique avec sortie courant raccordée au multimètre

b)



Pince ampèremétrique avec sortie tension raccordée au multimètre

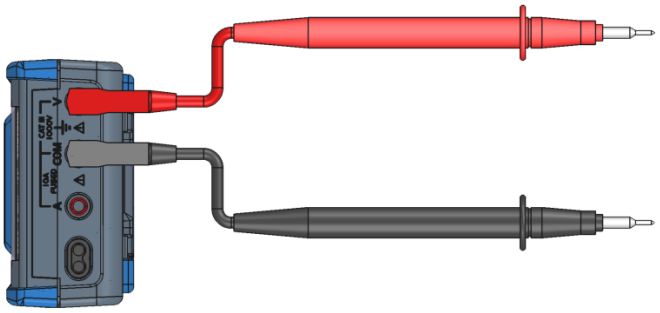
ou :

Mesure en série dans un circuit

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

4. Mesure de fréquence

Raccordement du multimètre



Touche :

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

Mesures secondaires Meas… / MEAS+

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

Voir *tableau des mesures secondaires*, en Annexe.

Comment obtenir les grandeurs secondaires de la mesure de fréquence Hz ? Par appui sur Meas… → MEAS+ → Sélection de la ligne (grisée, ci-contre)

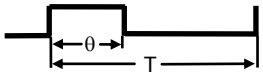
- La fonction mathématique associée : ..... MATH
- La période, le rapport cyclique positif et la fonction mathématique : ..... PER_DCY+_MATH
- La période, le rapport cyclique négatif et la fonction mathématique : ..... PER_DCY-_MATH
- La largeur d'impulsion positive, le comptage d'impulsion positif, sa référence et la fonction mathématique : ..... PW+_CNT+_MATH
- La largeur d'impulsion négative, le comptage d'impulsion négatif, sa référence et la fonction mathématique : ..... PW-_CNT-_MATH

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

1. Duty Cycle ou rapport cyclique positif DCY + ou négatif DCY-

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

Rapport cyclique DCY+ = θ
Rapport cyclique DCY- = T - θ



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.

2. CNT+ et CNT- ou comptage d'impulsion positive et négative

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

Durée minimale de l'impulsion 5 µs

Comptage jusqu'à 99999

Seuil de déclenchement 10 % du calibre sauf calibre 1000 VAC

Ce seuil est : positif en ⎍, négatif en ⊔

☝ ***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.

3. PW+ et PW- ou largeur d'impulsion positive ou négative

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

Résolution 10 µs

Largeur minimale de l'impulsion 100 µs

Précision 0,05 % ± 10 µs Durée maximum d'une période 12,5 s

Seuil de déclenchement 20 % du calibre sauf calibre 1000 VAC

Pour les événements négatifs, croisez les cordons

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

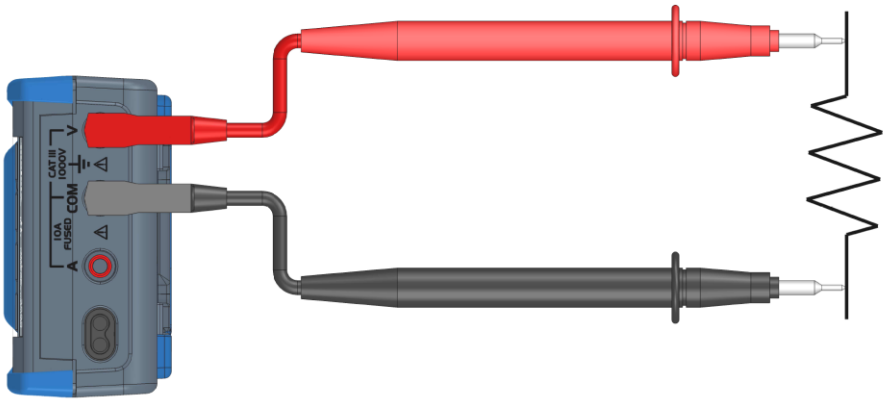
5. Mesure de résistance

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.

Touche :

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°.

Raccordement du multimètre



Mesure de résistance

- 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.

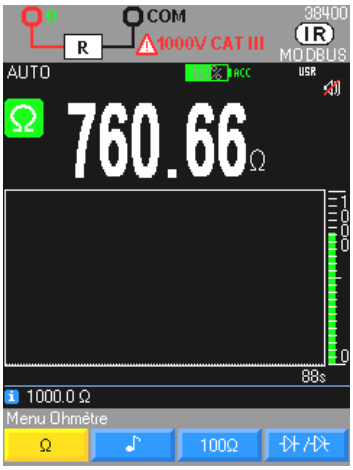
Les cordons de mesure peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance. Pour tester les cordons, mettez les pointes des sondes en contact entre elles et notez la résistance des cordons.

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 intégrer 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 MΩ, 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 10 MΩ, un cordon blindé est recommandé.

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

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

Mesures 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.

6. Mesure de continuité sonore

Touche :

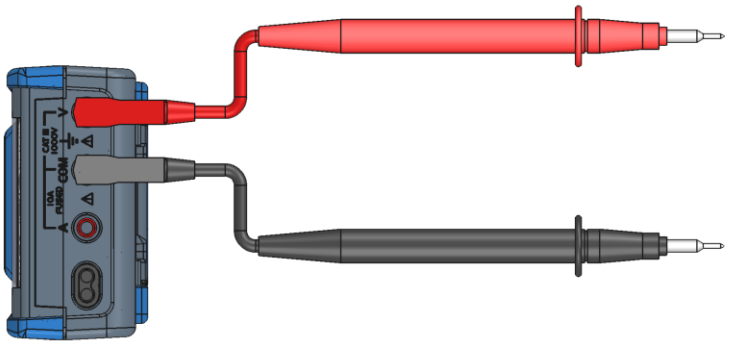
Mesure de la valeur d'une résistance jusqu'à 1000 Ω, avec indication sonore continue à 4 kHz.

Mettez le circuit hors tension avant toute mesure.
La continuité suit la circulation du courant présent sur un trajet complet de circuit résistant. La fonction de continuité détecte des ouvertures et des court-circuits 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 : ≈ 20 Ω (temps de réponse < 10 ms)
Protection "active" par thermistance CTP
Tension max. en circuit ouvert : 3.5 V max.

Raccordement du multimètre



Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

7. Test diode

Touche :

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.

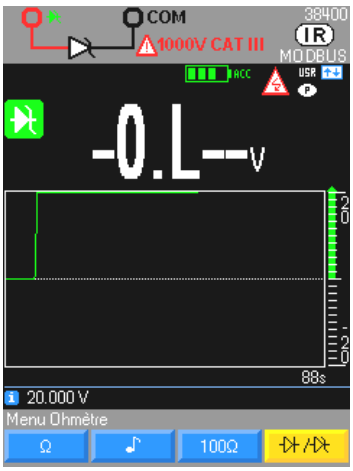
Indication de la tension de jonction dans le sens passant de 0 à 2,6 V en une seule gamme (gamme 10 V) : polarisation directe.

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.

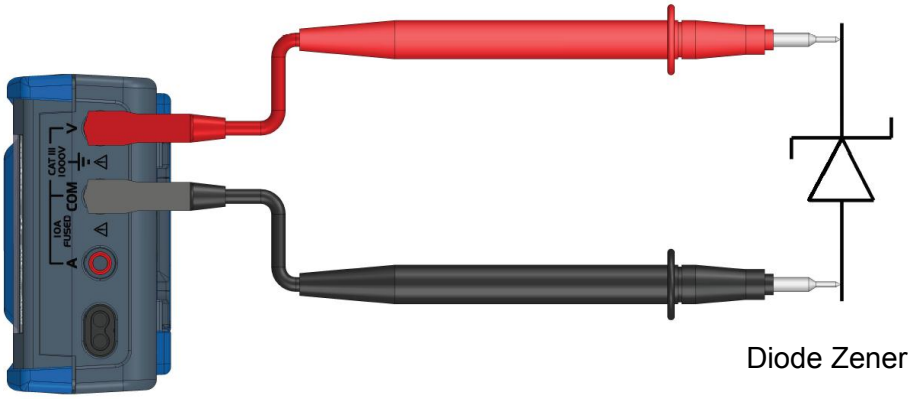
diode polarisation directe

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.

Raccordement du multimètre



Diode Zener

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

8. Mesure de capacité

Touche :

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 1000pts

« **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 -

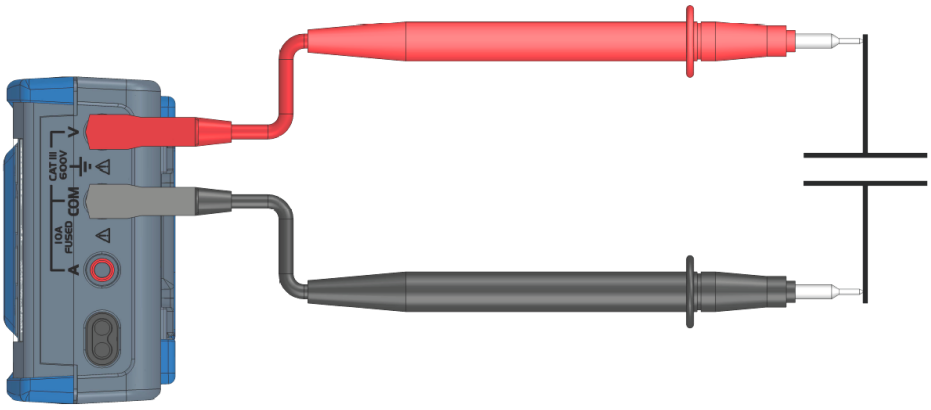
Protection "active" avec thermistance CTP

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.

Raccordement du multimètre



Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

9. Mesure de température

Pour mesurer une température :

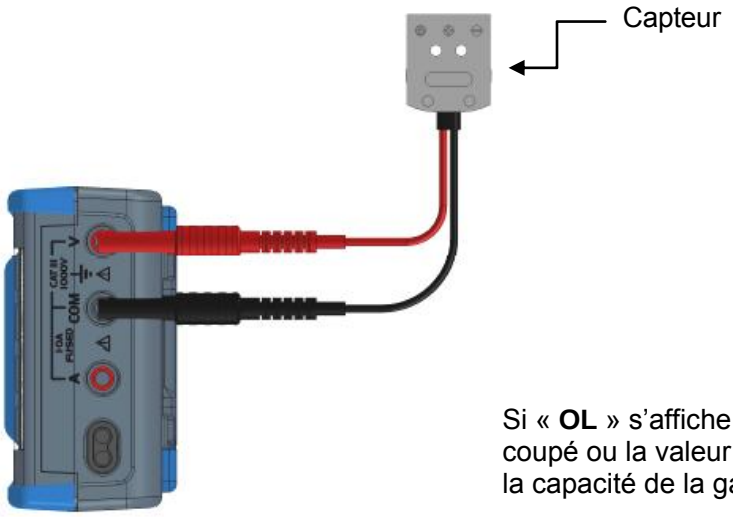
Branchez le capteur aux bornes V et COM en respectant la polarité.

Touche : T°

1. Choisissez l'unité, par défaut : °C (Celsius), K (Kelvin) ou ° F (Fahrenheit).
2. Sélectionnez « .../… ».
3. Choisissez le type de capteur.

Pt 100 / Pt 1000

Raccordement du multimètre



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

2 appuis sur T°

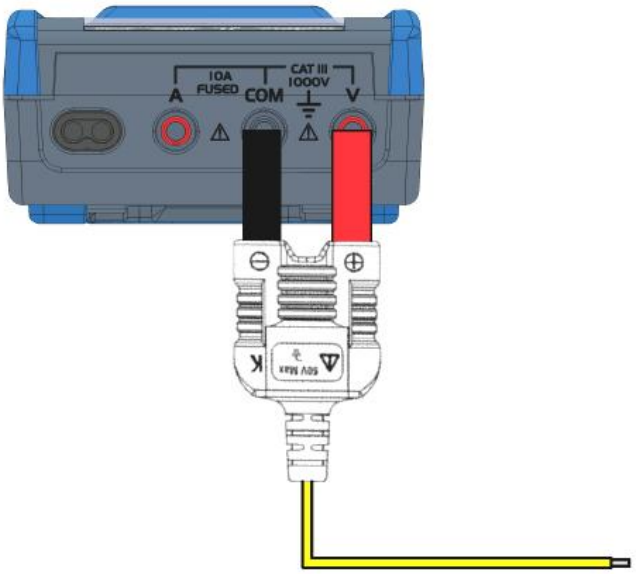
Mesure de la température avec un capteur : Pt100 / Pt1000 ou ./…

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

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

9. Mesure de température (suite)

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



TK

3 appuis sur

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 +1200°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.***

TJ Mesure identique à TK

En TK et TJ, il est recommandé d'éviter de soumettre l'instrument à de brusques changements de température pour conserver la précision.

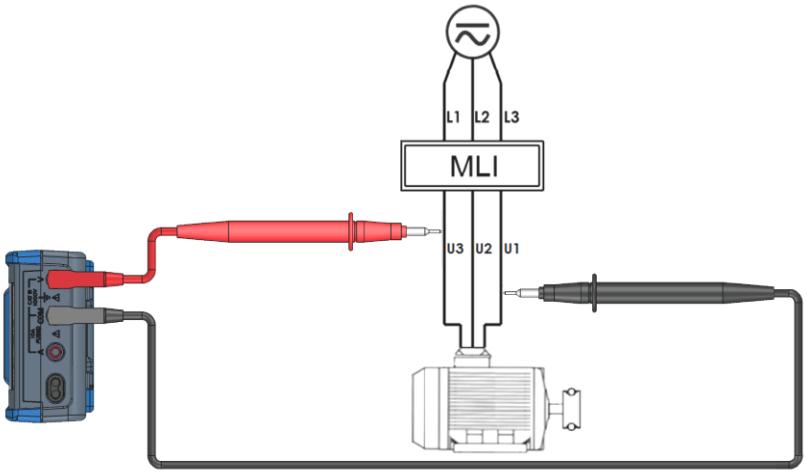
Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

10. Mesure sur un variateur de vitesse type MLI

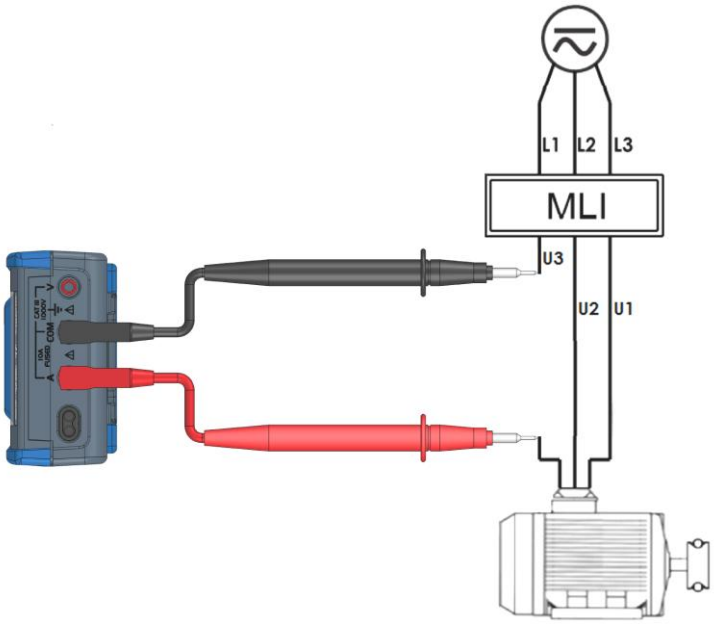
Le multimètre est équipé d'un filtre passe bas AC qui bloque les tensions, courants ou fréquences indésirables.

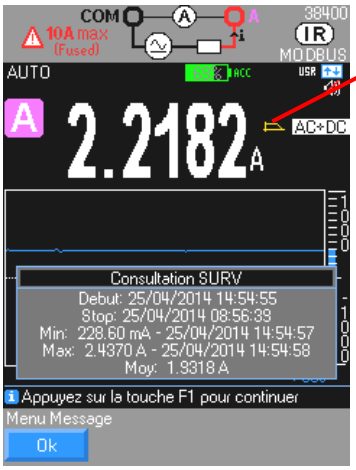
Pour activer le filtre MLI, il est nécessaire de l'actionner :
Setup → Mesure →Filtre OUI : un symbole apparaît alors sur l'écran.

Raccordement du multimètre pour filtrer une tension > 300 Hz



Raccordement du multimètre pour filtrer un courant > 300 Hz





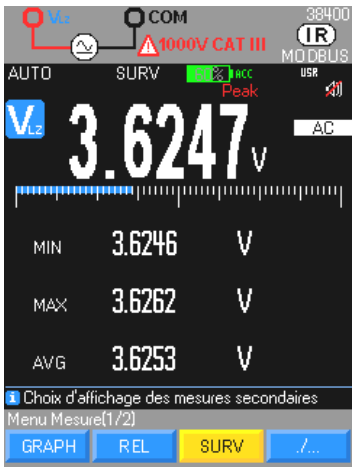
Icône : filtre programmé

Le multimètre poursuit les mesures dans le mode AC/AC+DC ou VlowZ 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.

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

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.

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…***

Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

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 > 88 s et l'échelle verticale est automatique ou manuelle (sélection de gamme).

Ce mode est accessible sur toutes les fonctions principales mesurées.

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.

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.

15. Mode MEAS+

Il donne accès aux mesures secondaires de la mesure principale : 3 mesures secondaires maximales peuvent êtres affichées. Voir *le* *tableau des mesures secondaires*, en Annexe.

Ce mode est accessible en **MEAS… → MEAS+** pour les fonctions de mesure suivantes : V, Hz, Ohm, et courant

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 accessibles **Meas… → MEAS+ → MATH** sous les fonctions de mesure suivantes : V, Hz, Ohm et courant

Logiciel SX-DMM

SX-DMM : Logiciel de traitement des données

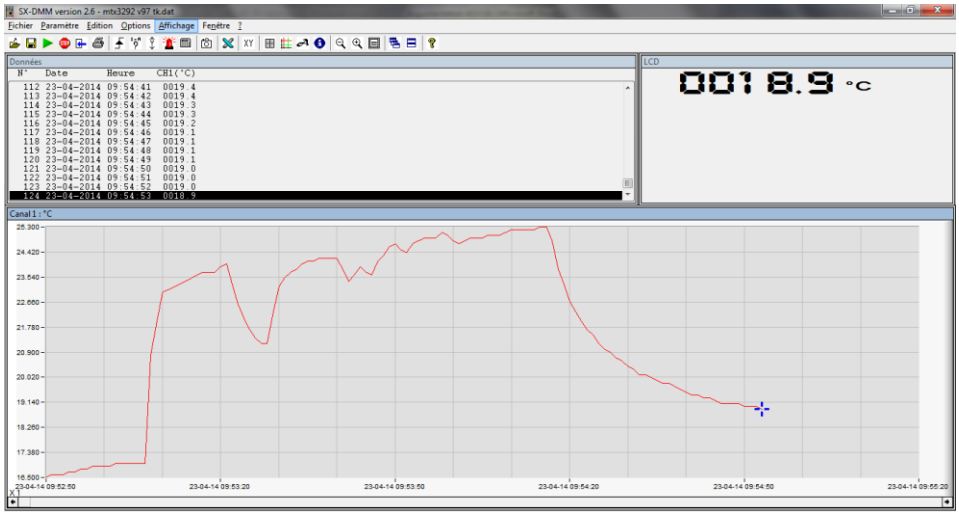
Ces multimètres peuvent s'interfacer directement avec un ordinateur ou un PC à l'aide du logiciel d'acquisition « SX-DMM » :

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

- Sélectionnez la communication infra-rouge (**IR** par défaut) par la fonction **Comm**. ou BT si multimètre version BT
- Sélectionnez le protocole de communication Modbus
- Paramétrez la vitesse de transmission infra-rouge par la fonction **IR baud** : **9600** / **19200** / **38400** Bauds/s.

La vitesse de transmission par défaut est 38400 Bauds/s.

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

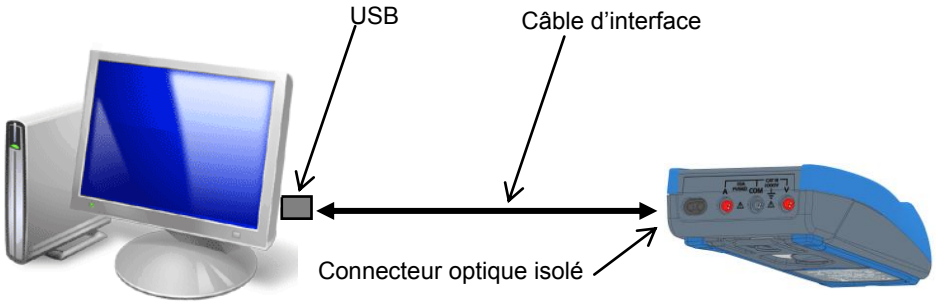


Raccordement du cordon optique isolé USB livré

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.

   Raccordez le cordon USB sur l'une des entrées correspondante du PC.

2. Installez le driver USB sur votre PC (voir notice du CD-Rom fournie).



Installation du logiciel « SX-DMM »

1. Installez le logiciel « SX-DMM » sur le PC à l'aide du CD ROM.
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.

Module Bluetooth

Bluetooth (sur version -BT)

Les multimètres version-BT sont équipés d'un module Bluetooth.
Ils intègrent le service Serial Port Profile permettant de communiquer avec un ordinateur équipé de n'importe quel adaptateur Bluetooth.

Si votre ordinateur ne possède pas de module Bluetooth, l'adaptateur PC USB/Bluetooth (réf. P01102112) est nécessaire.
Pour l'installation de ces pilotes, reportez-vous à la notice qui l'accompagne.

La communication de type série RS232 virtuelle entre le multimètre (Serveur) et le PC (Client) requiert la création d'une connexion côté PC.

Aucune configuration n'est nécessaire côté multimètre, sauf l'activation de la communication Bluetooth (**BT**) via la fonction **Comm.** dans le menu « **Util** ».

Pour activer la connexion avec le multimètre, le code d'identification Bluetooth est : "0000".

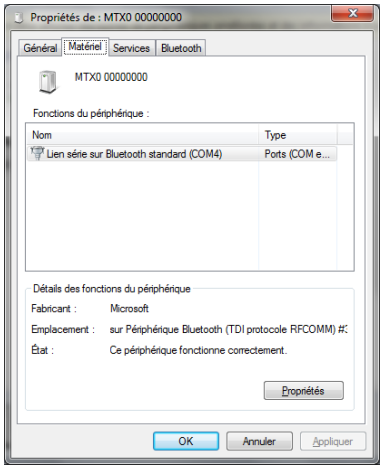
(à la première connexion uniquement)

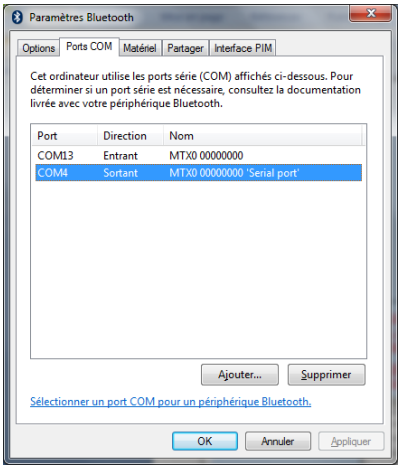
Etapes	Actions
1	Mettez le multimètre sous tension.
2	Configurez-le en Bluetooth (BT) via le menu de configuration.
3	Créez une nouvelle connexion avec le logiciel pilotant votre module Bluetooth côté PC en : • cliquant sur l'icône **Bluetooth Manager** de la barre de menu en bas de l'écran • sélectionnant la fonction « **Ajouter un périphérique** » • sélectionnant le périphérique **Bluetooth** du multimètre puis en cliquant sur **Suivant** • cliquant sur **Suivant** après la configuration d'un numéro de port COM x

Vous pouvez vérifier que la connexion est bien créée, en visualisant l'icône associée au multimètre dans la fenêtre du logiciel Paramètres Bluetooth.

Pour plus d'information, reportez-vous au menu Aide qui accompagne l'utilitaire Bluetooth.

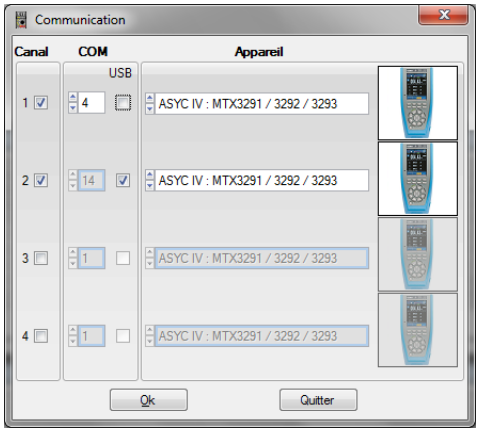
Exemple création com4





Module Bluetooth (suite)

Configuration de la liaison sous SX-DMM avec port COM4



Avec certains adaptateurs Bluetooth, un redémarrage du PC est recommandé pour valider la connexion.

Les paramètres de connexion sont propres à chaque multimètre. Ils doivent être affectés manuellement, la première fois uniquement.

Réactivation de la connexion après un arrêt ou pour rechercher le n° de port COM

- Cliquez sur l'icône Bluetooth Manager de la barre de menu en bas de l'écran.
- Cliquez sur l'icône associée au multimètre dans la fenêtre gestion de périphérique et noter ne numéro de port COM créé

Communication avec plusieurs multimètres

L'adaptateur PC USB/Bluetooth permet de communiquer simultanément avec plusieurs multimètres de la famille MTX Mobile.

Pour chaque multimètre, il faut réitérer la procédure de connexion précédente, en veillant à leur attribuer un port COM différent.

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293

Précision : « n% L + nD » signifie « n % de la lecture + n Digit » (cf. CEI 485)

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

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

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 ».

MTX 3292

Calibre	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
100 mV (∗)	10 MΩ / 1 GΩ	1 µV	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	11 MΩ / 1 GΩ	10 µV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	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

MTX 3293

Calibre	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
100 mV (∗)	10 MΩ / 1 GΩ	1 µV	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	10 MΩ / 1 GΩ	10 µV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	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

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

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.

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

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

En modes VAC & VAC+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.

VLowZ : L'erreur devrait être légèrement supérieure à l'erreur en VAC.

MTX 3292

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 ±50D
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 50 D	0,5%L+ 0,25% x [F(kHz) - 1]L ±50D <10 kHz 2,75%L+ 0,04% x [F(kHz) - 10]L ±50D >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 ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L+ 0,03% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 1]L ±50D

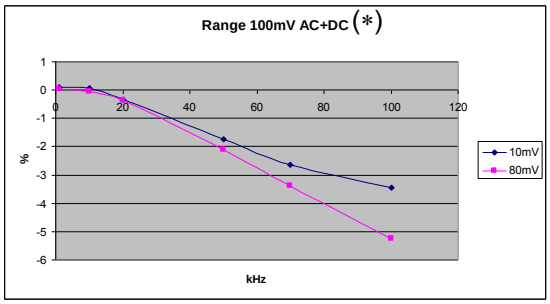
(**) ⚠ limitation en haute fréquence
(*) valeurs indicatives non contractuelles (voir courbes ci-dessous)
(**) BP : Fréq [kHz] limitée à : 15 000 / U entrée [V]
U entrée [V] limitée à : 15 000 / Fréq [kHz]
✍ Exemple : U entrée = 1000 VAC → Fréquence max. : 15 000 / 1000 = 15 kHz

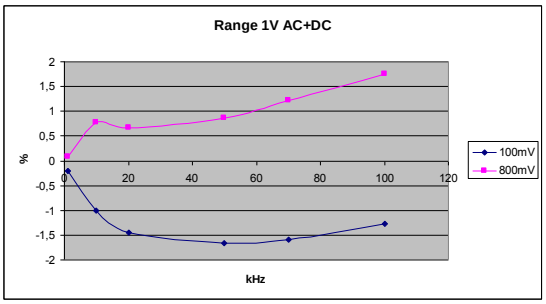
En présence d'une composante continue: Erreur additionnelle: (UDC/U mesurée) x (0,7%+ 70D)
✍ Exemple : UDC = 2 V, U mesurée = 5 Vrms → Erreur additionnelle : 0,28 % + 28 D

- 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 : 1414 Vpk
- 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 VAC, VAC+DC à 50 % de la gamme : 1 % pour un facteur crête < 3.

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

Courbes de réponse





Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

Le calibre 100 mV est présent uniquement en mode Manuel, par « Range ».
En modes VAC & VAC+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.

VLowZ : L'erreur devrait être légèrement supérieure à l'erreur en VAC.

MTX 3293

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 ± 50D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D (*)	-
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 40D	0,5%L + 0,2% x [F(kHz) - 1]L ± 40D <10kHz 2,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 10]L ± 40D >10kHz	12 % L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	10 % L ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	8 % L ± 30D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	-

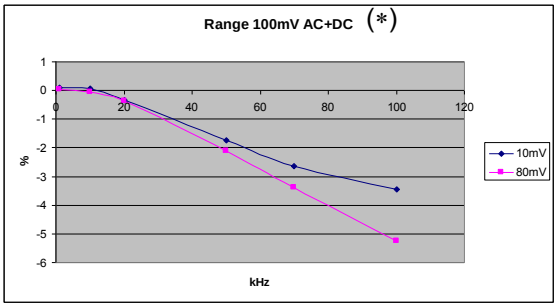
(**) ⚠ limitation en haute fréquence
(*) valeurs indicatives non contractuelles (voir courbes ci-dessous)
(**) BP : Fréq [kHz] limitée à : 15 000 / U entrée [V]
U entrée [V] limitée à : 15 000 / Fréq [kHz]
✍ Exemple : U entrée = 1000 VAC → Fréquence max. : 15 000 / 1000 = 15 kHz

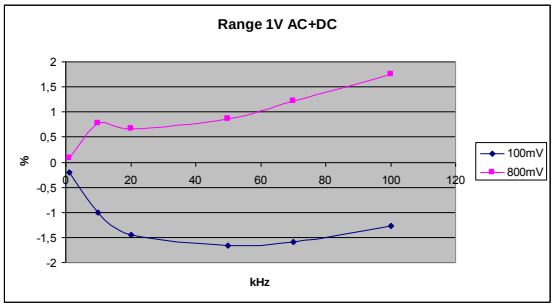
En présence d'une composante continue: Erreur additionnelle: (UDC/U mesurée) x (0,7%L+70 D)
✍ Exemple : UDC = 2 V, U mesurée = 5 Vrms → Erreur additionnelle : 0,28 % L + 28 D

- 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 : 1414 Vpk
- 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 VAC, V à 50 % de la gamme :
  1 % pour un facteur crête < 3.

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

Courbes de réponse





Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Courants

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

DC

Gamme	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
1000 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		
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,15 % L + 8 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 µA		0,5 % L + 15 D
100 A (**)		1000 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.

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

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
1000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L ± 40 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	-
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L+ 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	-
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 µA		0,4 % L ± 400 D	0,4 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	
100 A (**)		1000 µA		2,5 % L ± 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) x (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 µs

Gamme mA et µA :

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 1000 Veff. par fusible de type céramique HPC

Fusible 1000 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 1000 mA Chute de tension env. 210 mVeff

En 10 A Chute de tension env. 300 mVeff

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Fréquence

Mesure fréquence principale

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

Signaux alternatifs

Gamme	Résolution	Protection	Précision
10 à 100 Hz	0,001 Hz	1414 Vpk	0,02 % ± 10 D
100 à 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz à 10 kHz	0,1 Hz		
10 à 100 kHz	1 Hz		
100 à 1000 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	1000 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 1000 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 : ≈ 10 MΩ (Fréq < 100 Hz)

Tension max. permanente admissible : 1414 Vpk, voir (*)

Protection par varistances sur l’entrée tension.

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Mesure fréquence secondaire

Gamme	Résolution	Précision	Surcharge admissible
10 à 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1450 Vcc (1 min max.) sur gamme 100 mV
100 à 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 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 1000 V (∗)	1000 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 : ≈ 10 MΩ (F < 100 Hz)
Protection par varistances sur l'entrée tension
Résistance d'entrée A : env. 30 mΩ à 170 Ω

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Résistance

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 : 1414 Vpk

Gamme	Précision	Résolution	Protection
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 mΩ	1414 Vpk
10 kΩ	0,07 % L + 8 D	100 mΩ	
100 kΩ		1 Ω	
1000 kΩ		10 Ω	
10 MΩ	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 MΩ	3 % L + 80 D R ≤ 50 MΩ	1 kΩ	

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 MΩ, 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 MΩ, un cordon blindé est recommandé. Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.

Mesure 100 Ω

Gamme	Précision	Résolution	Protection
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1414 Vpk

Capacité

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 µA	≈ 400 ms
10 nF	0 à 10 nF	0,1 à 10,00 nF	10 pF	1 % L ± 8 D	< 10 µA	≈ 400 ms
100 nF	0 à 100,0 nF	1 à 100,0 nF	0,1 nF	1 % L ± 8 D	< 50 µA	≈ 400 ms
1000nF	0 à 1000nF	10 à 1000nF	1 nF	1 % L ± 10 D	< 200 µA	≈ 0,125 s/µF
10 µF	0 à 10,00 µF	1 à 10,00 µF	0,01 µF	1 % L ± 10 D	< 200 µA	≈ 0,125 s/µF
100 µF	0 à 100,0 µF	1 à 100,0 µF	0,1 µF	1 % L ± 10 D	< 500 µA	≈ 0,125 s/µF
1 mF	0 à 1,000 mF	0,1 à 1,000 mF	1 µF	1 % L ± 15 D	< 500 µA	≈ 17 s/mF
10 mF	0 à 10,00 mF	0,5 à 10,00 mF	10 µF	1,5 % L ± 15 D	< 500 µA	≈ 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 1000 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.

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Test Diodes
(pour les 2 modes)

Indication de la tension de jonction dans le sens passant de 0 à 2,6 V en une seule gamme (gamme 10 V)

	Normal	Z Diode
Précision	2 % L ± 30 D	id.
Résolution	0,1 mV	10 mV
Courant de mesure	< 0,5 mA	< 11 mA
Tension max. délivrée en circuit ouvert	3,5 V max.	28 V
Indication de dépassement	en sens inverse	en sens inverse
Protection "active" par thermistance CTP	1414 Vpk	1414 Vpk

Continuité sonore

Sur cette position, vous mesurez la valeur d'une résistance jusqu'à 1000 Ω, avec indication sonore continue à 4 kHz.

Gamme	Précision	Résolution	Protection
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 mΩ	1414 Vpk

Seuil de détection en mode continuité ≈ 20 Ω (temps de réponse < 10 ms)
Protection "active" par thermistance CTP

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

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Température

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 ---	± 0,5 °C	1414 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

Thermocouple rapide

Fonction	Température interne	Température externe	
Type de capteur	Circuit intégré	Couple K	
Gamme d'affichage	1000 °C 1000 °F	1000 °C 1000 °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 + 1831,8°F	+ 1000 °C à + 1200 °C + 1832 °F à + 2192 °F
Incertitude (note 1)	± 3 °C ± 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 0,7min / °C x 10 °C x 5 cts = 35 min (auquel il faut ajouter la constante du capteur externe)

Protection : 1414 Vpk

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Peak rapide

Grandeurs secondaires	Gammes	Erreur additionnelle	Protection
Peak V t > 500 µs	100 mV à 1000 V	3 % L ± 50 D	1414 V_{pk}
Peak A t > 500 µs	1000 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 x Vrms
Erreur additionnelle pour 250 µs < t < 500 µs : 3 %

SURV

MIN, MAX, AVG

Remarque : mesures horodatées uniquement sur les ***MTX 3292, MTX 3293***
Précision et cadence : id. spécifications mesures Volt et Ampère

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 VAC exprimé en %
Erreur additionnelle de calcul	0,01 dBm
Étendue de mesure	10 mV à 1000 V
Protection	1414 Vpk

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 VAC exprimé en %
Erreur additionnelle de calcul	0,01 dB
Étendue de mesure	10 mV à 1000 V
Protection	1414 Vpk

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 Ref (unité W) $(\text{courant mesurée})^2$ ∗ W Ref (unité W)
Gamme	DC, AC et AC+DC
Résolution	100 µW
Précision	2 x précision en VDC / VAC exprimée en %
Tension max. de mesure :	1000 VAC + DC
Protection	1414 Vpk
Unité d'affichage	W

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 : 1414 Vpk

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

Rapport Cyclique DCY

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

Rapport cyclique DC+	= θ
Rapport cyclique DC-	= T - θ
Résolution	0,01 %
Durée minimale pour θ	10 µs
Durée maximale pour T	0,8 s
Durée minimale pour T	200 µs (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	± [0,1% + 0,045% *(RC-50)] Fréq < 1 kHz ± [0,5% + 0,06% *(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 1000 V, C = 5000) P = pente en V/s A/s
Protection	1414 Vpk

Comptage d'évènement CNT

Suivant conditions de déclenchement du fréquencemètre.

Durée minimale de l'impulsion	5 µs
Comptage jusqu'à	99999
Seuil de déclenchement	10 % du calibre sauf calibre 1000 VAC
Ce seuil est :	positif en ⎍, négatif en ⊔

Pour les événements négatifs, croisez les cordons.

Protection	1414 Vpk

Largeur d'impulsions PW

Suivant conditions de déclenchement du fréquencemètre.

Résolution	10 µs
Largeur minimale de l'impulsion	100 µs
Précision	0,1 % L ± 10 µs
Durée maximum d'une période	1,25 s (0,8 Hz)
Seuil de déclenchement	20 % du calibre sauf calibre 1000 VAC

Ce seuil est positif en ⎍, négatif en ⊔.

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	1414 Vpk

Chronomètre horodateur

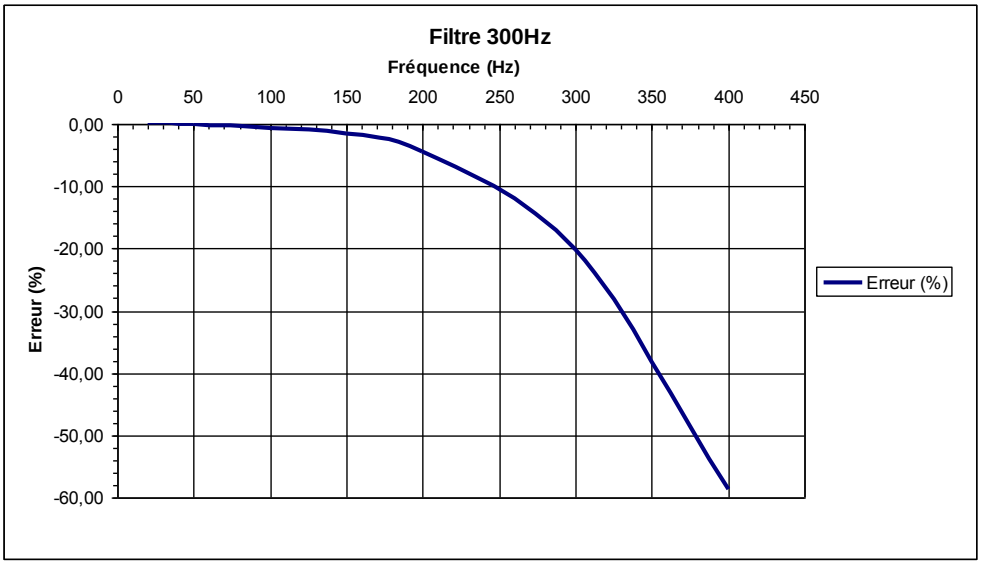
Précision	env .30 s / mois (dérive horloge temps réel)
Résolution	1s
Affichage	heure / minute / seconde jour / mois / année

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

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	nulle		
V_{AC+DC}	0,05 % / °C	nulle	influence	pas d'influence
$V_{AC\ L_Z}$	0,05 % / °C	nulle	influence	pas d'influence
Hz	0,003 % / °C	nulle	nulle	pas d'influence
⊣⊢	0,015 % / °C	nulle	(objectif)	(objectif)
Ω 10M/50M 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)			

Réponse du filtre



Caractéristiques générales

Conditions d'environnement

Altitude	< 2000 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
Etanchéité	IP 67 (en cas d'immersion, 1m sous l'eau pendant 30 mn, il est nécessaire de laisser s'écouler l'eau ou de laisser sécher avant la remise en service).
Domaine de stockage	- 20°C à 70°C

Alimentation *(3 possibilités)*

- Alimentation secteur par chargeur 230 V (± 10 %) / 45 Hz à 65 Hz
  Fluctuation de la tension entre 207 V à 253 V

☝ ***Un chargeur spécifique « marché américain » existe en 110V / 60Hz.***

- Piles : 4 x 1,5 V nominal - LR 6 Alcalines mAh (ou plus si possible)
  Autonomie : ≈ 100 h en VDC (ultra power)
- Accumulateurs : 4 x 1,2 V accumulateur A-A rechargeable NI-MH LSD 2400
  Autonomie : ≈ 80 h (2400 mAh). Afin d'optimiser la vie des accus, la charge du multimètre avec chargeur est opérationnelle à < 35 °C.

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.

CE

Sécurité

Selon NF EN 61010-1 :

• Isolation	classe 2
• Degré de pollution	2
• Utilisation	en intérieur
• Altitude	< 2000 m
• Catégorie de mesure des entrées « mesures »	CAT III, 1000 V par rapport à la terre
• Catégorie de mesure des entrées « mesures »	CAT IV, 600 V par rapport à la terre

CEM

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

- Emission (cl. A) et Immunité NF EN 61326-1

Caractéristiques mécaniques

Boîtier

• Dimensions	196 x 90 x 47,1 mm
• Masse	570 g
• Matériaux	ABS V0
• Etanchéité	IP 67, selon NF EN 60529

Fourniture

livrés avec l'instrument

- Notice de fonctionnement en 5 langues sur CD ROM avec logiciel SX-DMM
- Guide de démarrage papier
- 1 jeu de cordons de sécurité (rouge et noir) avec pointe de touche double isolation (∅ des pointes de touche : 4 mm) 1000 V CAT III 20 A
- 1 jeu de 4 accumulateurs Ni-MH AA / R6
- 1 chargeur alimentation externe 230 V
- 1 relevé de mesures constructeur
- Cordon de communication optique USB
- 1 sacoche utilisation de transport

livrés en option

- Pinces ampèremétriques (voir catalogue CHAUVIN ARNOUX)
- Sonde de température Pt100 2 fils (HX0091)
- Sonde de température Pt1000 2 fils (HA1263)
- Thermocouple K avec adaptateur banane (P011021067)
- Logiciel de métrologie sous Windows (HX0059B)
- Lot de batteries rechargeables (HX0051B)
- Sonde HT (SHT40KV)
- Pince CMS (HX0064)
- Clé Bluetooth (P011102112)
- Adaptateur multifix pour DMM (P01102100Z)
- Chargeur extérieur pour accumulateurs Ni-MH (HX0053)

rechange

- Fusible 1000V 11 A > 20 kA 10 x 38 mm
  (consultez notre centre technique régional Manumesure)
- Kit accessoires de test pour DMM (P01295459Z)
- Sacoche équipée de Multifix (HX0052C)

ANNEXE

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 :	FR/EN	Beep :	oui
	Veille :	oui		
	Eclairage :	ECO	Communication :	IR
	IR baud :	38400	Configuration :	basique
	Energie :	Ni-MH.		
	Capacité accu. :	2400 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
	Ratio :	1A/AV		
Fonc. MATH	Fonction :	V	Unité :	sans
	Coef. A :	1	Coef. B :	0
Fonc. MEM	Fréq. d'enreg. :	1 s		
	Nb. d'enreg. 3292 : 1000		Nb. d'enreg. 3293 : 6500	
Fonctions principales	V, A :	AUTO, AC+DC	Hz :	gamme 10 V
	Ω, Capacité :	AUTO	° C :	° C, Pt 100

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

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 (12 VDC) sur le connecteur prise spécifique (illustration de la face avant).
Connectez le bloc alimentation (12 VDC) 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 2400mAh.
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 informations, contactez votre agence Manumesure.
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.

ANNEXE (suite)

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	

Légende

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 REF
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

06 - 2015
X04066B01 - Ed. 01

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße 1, 77694 KEHL am RHEIN
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk
DEWSBURY, West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

CHINA - Shanghai Pujiang Enerdis Instruments Co. Ltd
3 Floor, Building 1 - N° 381 Xiang De Road
Hongkou District - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

中国–上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司
上海市虹口区祥德路381号3号楼3楼
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 MACHERIO (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 BARCELONA
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux GmbH
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 WIEN
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Sjöflygvägen 35 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - FOXBOROUGH - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr