

MTX 3292/MTX 3293, ASYC IV

Multimètres graphiques, couleur

1 000 000 pts

X04002A01 - Ed. 1 - 06/14

Notice de fonctionnement complète sur CD fourni avec l'appareil.
Téléchargement : www.chauvin-armoux.com

Ce multimètre est conforme à la norme de sécurité EN 61010-1, double isolation, relative aux instruments de mesures électroniques. Son étanchéité est IP 67 (norme CEI 60529).

Symboles utilisés sur l'instrument :



Attention : Risque de danger.
Reportez-vous à la notice de fonctionnement, afin de connaître la nature des dangers potentiels et toute action à prendre, afin de les éviter.



Terre



Double isolation

Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant ainsi en danger. La sécurité de tout système qui pourrait intégrer ce multimètre relève de la responsabilité de l'assembleur du système.

Il 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 < 80 % jusqu'à 35 °C.

Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de :

- Catégorie de mesure III pour des tensions n'excédant jamais 1000 V (AC ou DC) par rapport à la terre.
- Catégorie de mesure IV pour des tensions n'excédant jamais 600V (AC ou DC) par rapport à la terre.

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

Ex. : mesurages sur les tableaux de distribution...

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

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

Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec le multimètre. Ils sont conformes à la norme EN 61010-031.

Avant chaque utilisation, vérifiez à ce qu'ils soient en parfait état.

Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne touchez jamais une borne non utilisée.

N'utilisez que les accessoires appropriés livrés avec l'instrument ou homologués par le constructeur.

Si la catégorie de mesure de l'accessoire est différente de celle de l'appareil, la catégorie la plus basse s'applique à l'ensemble.



6, avenue du Pré de Challes
F-74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22

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

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

Fusible et piles ou batteries :

- Fusible : 11 A : 10 x 38 - 1000 V
- F - pouvoir de coupure : > 18 kA
- 4 piles : 1,5 V AA LR6 ou batteries 1,2 V Ni-MH LSD



Bornier :

- 3 douilles bananes 4 mm et une prise optique pour la communication USB :



Visualisation, à l'écran, du raccordement :



Tension : VAC, VDC, VAC+DC

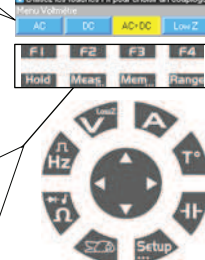
1. Activez « V », puis appuyez sur **F1, F2, F3, F4** pour choisir le couplage :
 - DC,
 - AC,
 - AC+DC ou
 - VlowZ.

Configuration **SETUP** → **MESURE** pour régler les paramètres : filtres, impédance, référence...

Entrée V Entrée COM

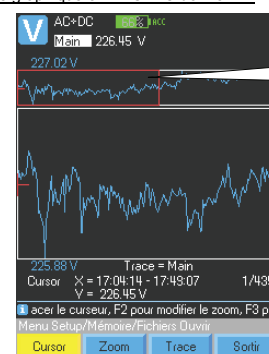


2. Mode graphique (défaut), mais sélectionnez :
 - Meas... pour un autre affichage
 - MEAS+ pour choisir une fonction secondaire
 - REL mesure relative
 - SURV pour MIN/MAX/AVG horodatés
 - SPEC pour obtenir les spécifications techniques



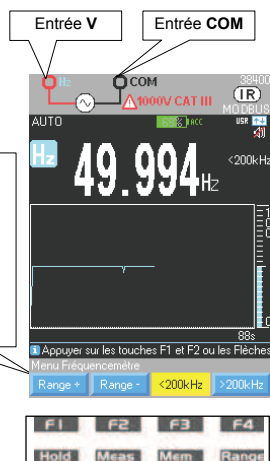
3. Sélectionnez **Mem...** pour enregistrer ou stopper une séquence (10 maxi et 6500 mesures)
Consultation des données par un appui long sur **Mem...**

Affichage graphique en VAC+DC de Mem...



Curseur zoom trace

Fréquence : Hz



2. Sélectionnez la gamme de fréquence **Range ±** et
- < 200 kHz ou > 200 kHz
- par les touches

1. Activez Hz.

3. Sélectionnez **Meas...**, puis **MEAS+** pour choisir une fonction secondaire parmi : **MATH, DCY, PER, PW+/-, CNT+/-** ou :
 - REL mesure relative
 - SURV pour MIN/MAX/AVG horodatés
 - SPEC pour obtenir les spécifications techniques.

Résistance : Ω, Diode, Continuité



1. Activez Ω par un appui. Un appui sur :
 - F2 donne accès à (continuité),
 - F3 au calibre 100 Ohm
 - F4 choix de diodes (test diode 4V ou 26V)
 - ou appuis successifs
2. Choisissez **Meas...**, puis **MEAS+** pour la fonction secondaire **MATH**, ou :
 - REL mesure relative
 - SURV pour MIN/MAX/AVG horodatés
 - SPEC pour obtenir les spécifications techniques.

Capacité : F

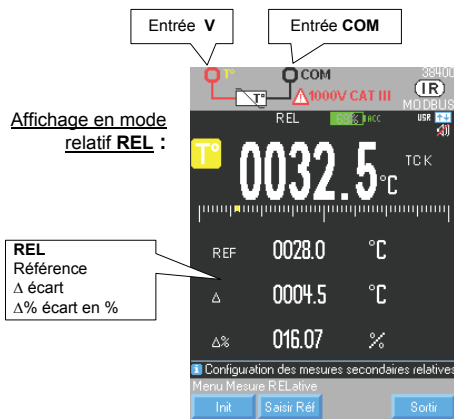


RUN apparaît lorsque la mesure est en cours et OL si la valeur est > à la gamme ou court circuit.

1. Activez **C**, par un appui sur cette touche. Un appui sur :
 - F1 donne accès à **Range+**
 - F2 donne accès à **Range-**

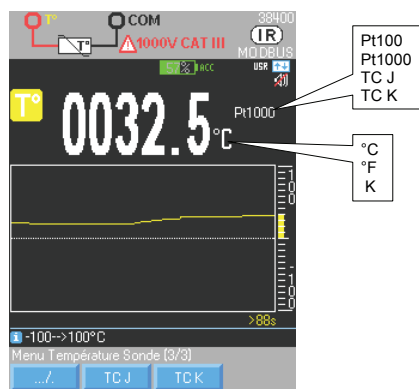
- Sélectionnez la gamme par les touches
2. Sélectionnez **Meas...**, puis :
 - REL mesure relative
 - SURV pour MIN/MAX/AVG horodatés
 - SPEC pour obtenir les spécifications techniques.

Température : °C, °F, K en TK/TJ ou Pt100/Pt1000

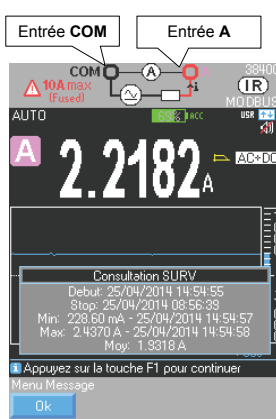


- Activez T°.
- 1^{er} appui sur F1 / F2 / F3 → °C, °F, K
 - 2^e appui → Pt100, Pt1000
 - 3^e appui → TC J ou TC K

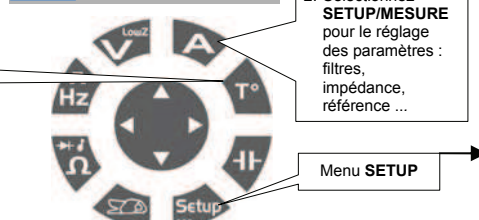
Affichage graphique en °C par Pt1000 :



Courant en direct :



1. Activez A, puis, par appui sur F1 / F2 / F3, activez le couplage AC ou DC ou AC+DC
2. Sélectionnez **SETUP/MESURE** pour le réglage des paramètres : filtres, impédance, référence ...



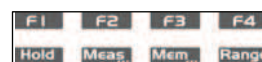
Courant par pince :



1. Activez la fonction « pince ».
2. Sélectionnez le couplage, puis 2nd appui sur menu de configuration : MESURE ou type d'entrée V ou A.
3. Renseignez le **ratio** de la pince 0001.0A /0001.0V par défaut, par les touches
4. Choisissez l'unité, A par défaut.

Modes secondaires accessibles par MEAS... :

- **GRAPH** : affichage en mode graphique
- **REL** : mode relatif (REF, Δ, Δ%)
- **SURV** : mode surveillance (MIN, MAX, AVG)
- **SPEC** : spécifications (SMIN, SMAX, %, digits)
- **MEAS+** : pour les fonctions secondaires



Activez ou désactivez le mode sélectionné par un appui sur la touche **MEAS...** puis sur F1 / F2 / F3 / F4.

Menu SETUP :

Le menu **SETUP** configure les paramètres par réglages principaux, sous 3 niveaux :

1. **Configuration générale**
 - **UTIL** : éclairage, veille, bip, langue, horloge
 - **Comm** : type IR ou BT, baud IR, Protocole SCPI ou MODBUS
 - **Energie** : type pile ou batterie, capacité de batterie
2. **Configuration de mesure**
 - **Mesure** : filtre on ou off, impédance, référence, dBm et W
 - **Pince** : mesure V ou A, ratio, unité
 - **Math** : mesure, coefficient A et B, unité
3. **Configuration et personnalisation MTX**
 - **Mémoire** : fichiers, nombre d'enregistrements, fréquence
 - **Config** : usine, démarrage en utilisateur ou basique
 - **A propos** : modèle, n° de série, version soft

Mode surveillance : MEAS/SURV



Activez ou démarrez, désactivez ou stoppez le mode surveillance **SURV** par un appui sur F1/F2.

Un appui de F3 sous SURV ouvre une fenêtre de consultation des enregistrements **CONSULT** :



Fonction MATH :

Fonction $Ax + b$ configurable afin d'obtenir la lecture directe de la grandeur d'origine.

1. Ouvrez « Menu » par la touche **SETUP**, puis **MATH**.
2. Sélectionnez la fonction **V**, **A**, **Ω** ou **Hz** par les touches F1, F2, F3, F4.
3. Sélectionnez et renseignez les coefficients A et B
4. Choisissez l'unité.

Paramètres à régler :



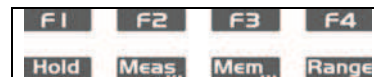
Fonction MATH, rappel sous la fonction secondaire V Meas... / MEAS+ :

Résultat de la fonction **MATH** en fonction secondaire et grandeur principale affichée



Mode mémoire : Mem...

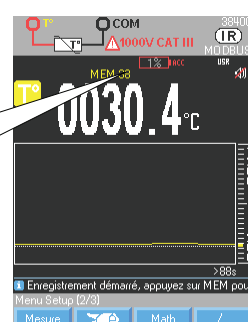
1. Configuration par le menu **SETUP** ou appui long sur **Mem** :
2. Sélectionnez et modifiez les paramètres :
 - **Fichiers** : liste des fichiers en mémoire par date et heure
 - **Nb enr.** : nombre d'enregistrements → max. 6500
 - **Freq** : fréquence d'enregistrement en h, min, s



Activez / désactivez le mode enregistrement automatique **MEM** par un appui court : 10 séquences max.

- Un appui long sur **Mem...** ouvre le menu de consultation des enregistrements Fichier → F1 :
1. Affichez ou ouvrez la liste par la touche par F1.
 2. Sélectionnez-en un par les touches
 3. Validez-le pour l'afficher par la touche F1, puis **Ouvrir**.
 4. **Supprimez** une séquence ou **tout supprimer** les séquences de la mémoire.

Incrémentation du nombre de mesures depuis démarrage de la séquence





Multimètres portables graphiques, couleur

ASYC IV

1 000 000 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
<u>Affichage</u>	Graphique, couleur (70 x 52)	
<u>Alimentation</u>	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 $\pm$ 10 %, 300 V - CAT II), (version US : 110 V $\pm$ 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 Manumasure.

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 Manumasure, 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 Manumasure) 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

Charge des accumulateurs

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



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.



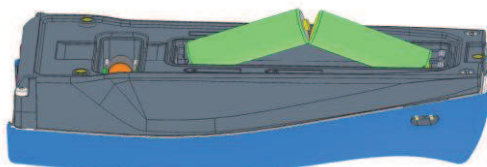
Cependant, certaines caractéristiques métrologiques peuvent être altérées.

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'appliquetif 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

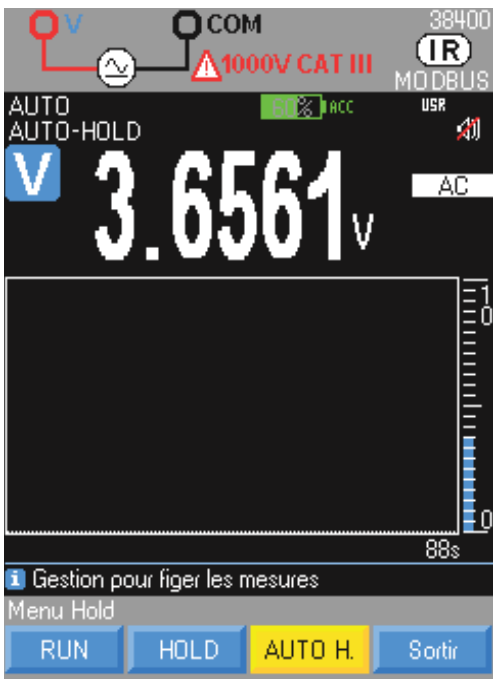


Bornier

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

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

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
- $^{\circ}F$ Degré Fahrenheit
- $^{\circ}C$ Degré Celsius
- K Kelvin
- ms milliseconde
- k kilo (k Ω - kHz)
- M Méga (M Ω - 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)

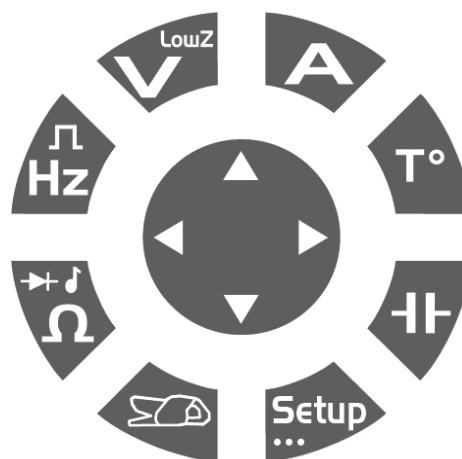
Commutateur



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 :

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



Touches du commutateur

	Appui court	Appui court successif
	Mesure de courant en AC RMS	
	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
	Mesure de résistance, mesure de continuité sonore, calibre 100 Ohm, test diodes	Sélection des fonctions continuité, 100 Ohm ou diodes
	Mesure de fréquence	
	Mesure de tension alternative (AC RMS) et sélection de couplage	VlowZ
	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...
	Sélection du paramètre de fonction	
	Sélection du paramètre de fonction	
	Sélection du paramètre de fonction	
	Sélection du paramètre de fonction	
	Maintien de l'affichage Sélection RUN ou HOLD	
	Menu Mesure sous 2 niveaux 1/2 ou 2/2	Reset pour SURV / PEAK / REL et CNT
	Démarrage d'une acquisition et appui 2 : arrêt de l'enregistrement	Gestion et configuration des enregistrements
	Changement de gamme AUTO	
	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 $\pm$ 10% (version US : 110V $\pm$ 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 « Ampère » sélectionne automatiquement la fonction correspondante.



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

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

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

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

Lorsque le symbole  est activé :

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

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 $A \times B$ 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 §. [Mémoire](#).
- **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)

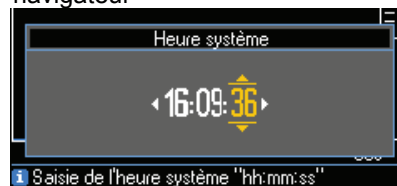
Niveau 2

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 bits de 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

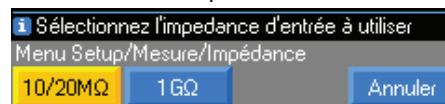
Configuration des paramètres de la mesure



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



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



10/20MΩ choix entre 10 et 20 MΩ

1 GΩ 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 :
 $(\text{tension mesurée})^2 / W \text{ Réf (unité W)}$
 $(\text{courant mesuré})^2 / W \text{ Réf (unité W)}$

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
 $REF = W \text{ Réf}$ et le calcul de la puissance (V A) avec $V (Réf) = W \text{ Réf}$
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 :

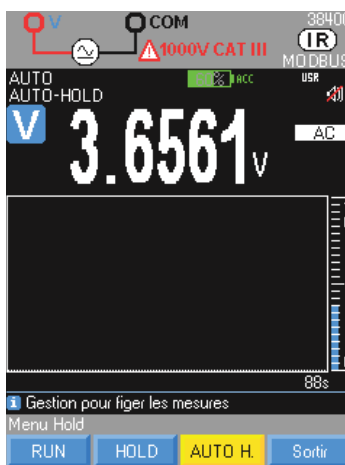
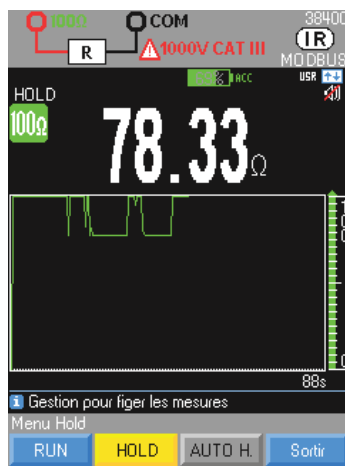
- n° de série
- versions logiciel
- version Hardware



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..**

Niveau 1/2



3 niveaux de mesures avancées sont possibles :

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

- **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 $\Delta \%$ indique l'écart relatif en % entre la valeur instantanée mesurée et la référence enregistrée.

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

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

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

✍ **Ex. : Mesure d'une tension de 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.

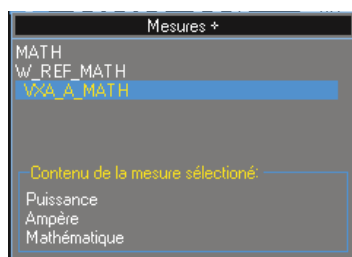
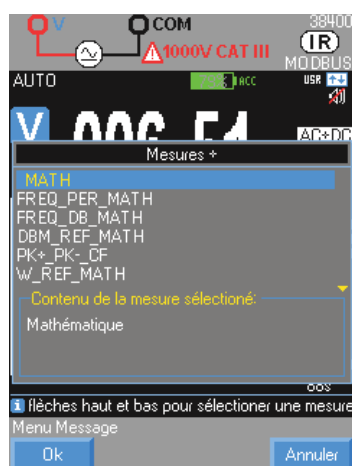
Les données enregistrées sont accompagnées du jour et de l'heure, ainsi que de la plage de surveillance.

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

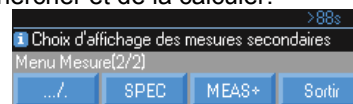
👉 **Ré initialisation des valeurs MIN/MAX par appui long sur Meas ...**

2. Description des touches « Clavier » (suite)

Niveau 2/2



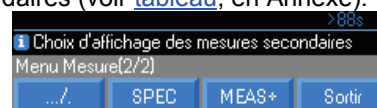
- **SPEC** : affiche directement la tolérance de la mesure en cours, sans qu'il soit nécessaire de la rechercher et de la calculer.



A partir de la mesure principale, l'affichage :

- rappelle les spécifications ($x \% L \pm n D$) 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 : $20 \log_{10} (V \text{ mesurée} / V \text{ ref})$.

- 👉 **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.

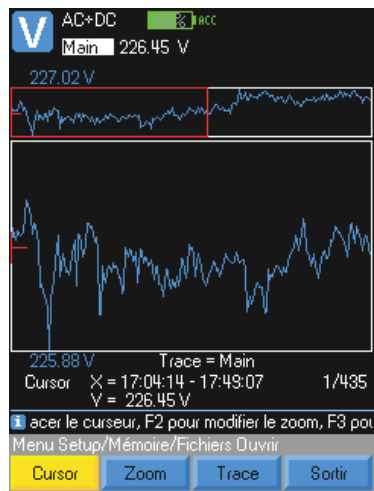
Le calcul de puissance **V x A** (VA) demande une troisième connexion sur l'entrée A (reliée au même circuit), afin de mesurer simultanément :
- la tension (afficheur principal)
- l'intensité (afficheur 3), mesure toujours réalisée en AC + DC.

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.**

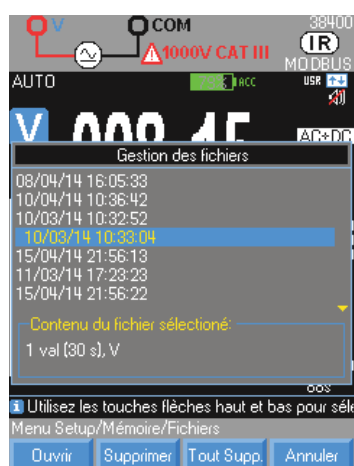
Capacité d'enregistrement	6500 mesures maximum MTX 3293	1 à 10 séquences (suivant mémoire disponible)
	1000 mesures maximum MTX 3292	1 à 10 séquences (suivant mémoire disponible)



- 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 enregistrée > 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

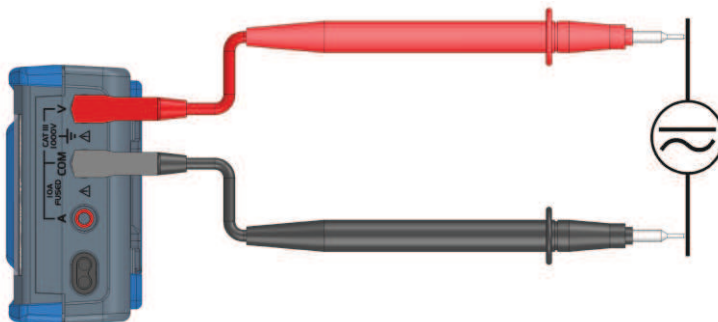
Comment mesurer les différentes grandeurs ?

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.

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

Voir [tableau des mesures secondaires](#), en Annexe.

Mesures secondaires Meas... / MEAS+

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)

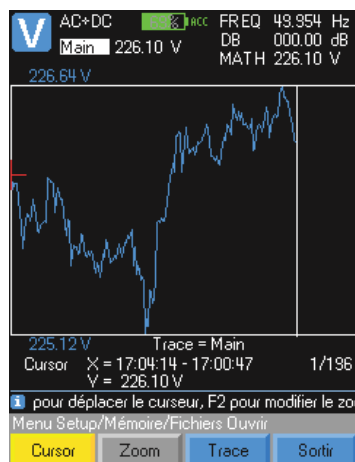
1. Mesure de tension (suite)



Process



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

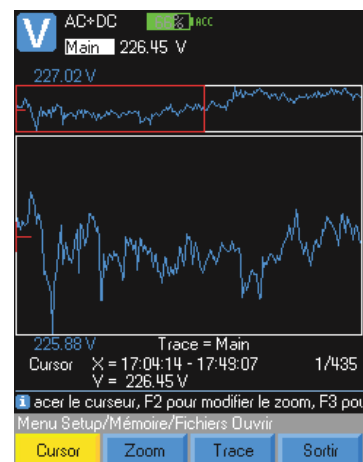


Le calibre 100 mV est présent seulement en mode MANUEL, par **Range**.

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

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 **spécifications** de la gamme pour la métrologie ou une mesure RELative.
6. Surveillance de tension par activation **Meas... / SURV**
7. Enregistrement de données internes au multimètre :
 - Mem → pour lancer la campagne
 - Mem → pour stopper la campagne
 - puis consultation des données par appui long sur Mem...
 - Exploitation des mesures : tracé de la mesure principale et affichage des mesures secondaires



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.

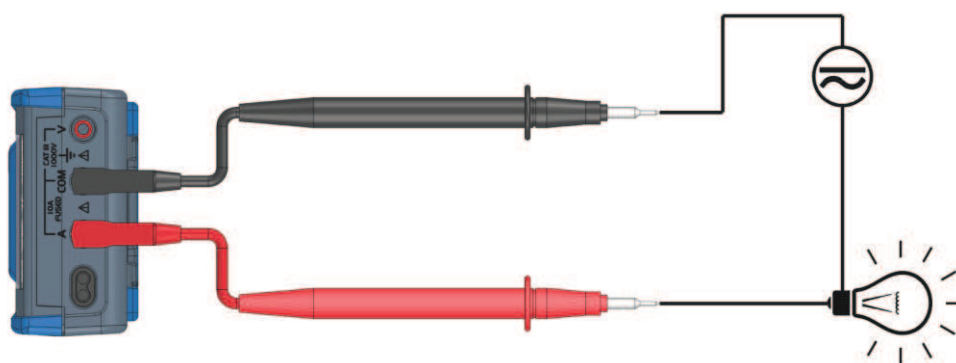
Sélection du couplage parmi :

- 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 **REL**ative.
 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

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

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 :

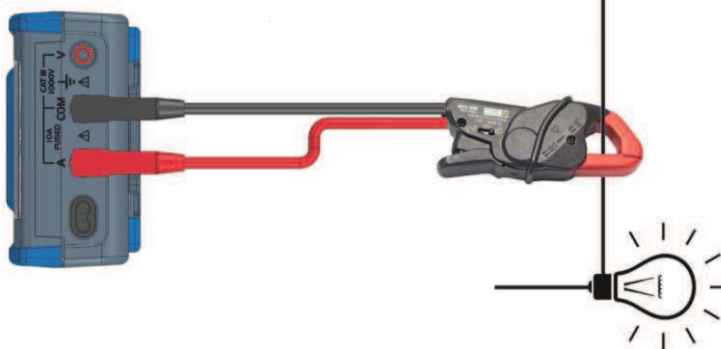
- Activez la fonction pince et, selon le type de pince connectée, faites un double appui sur « Pince » ou via le menu setup/pince.
- Sélectionnez le type de sortie pince Mesure (V, A)
- Définissez ratio A affiché sur la pince Val1/Val2 soit xxxx.Xa/xxxx.Xv (par défaut 1A/1V) à intégrer (**Ok** pour Valider ou Annuler).
- 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.

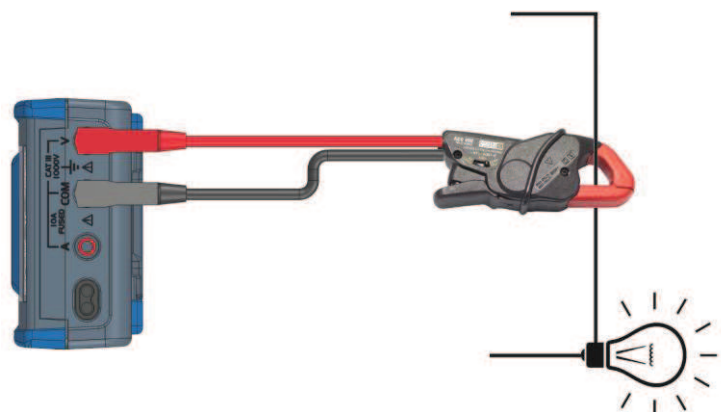
Raccordements possibles en mesure de courant :

a)



 Pince ampèremétrique avec sortie courant raccordée au multimètre

b)



 Pince ampèremétrique avec sortie tension raccordée au multimètre

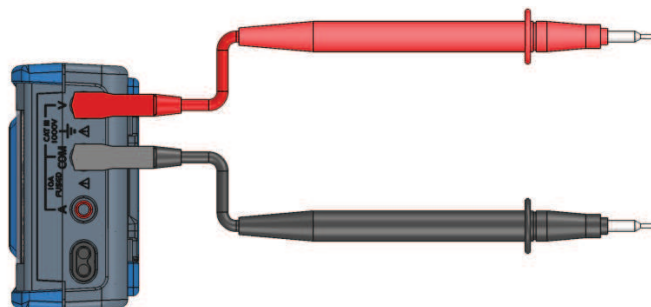
OU :

 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-

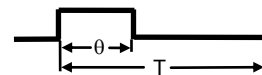
Affichage de la mesure en % d'un signal logique (TTL, CMOS ...)

Rapport cyclique DCY+
Rapport cyclique DCY-



$$= \theta$$

$$= T - \theta$$



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

Réinitialisation 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

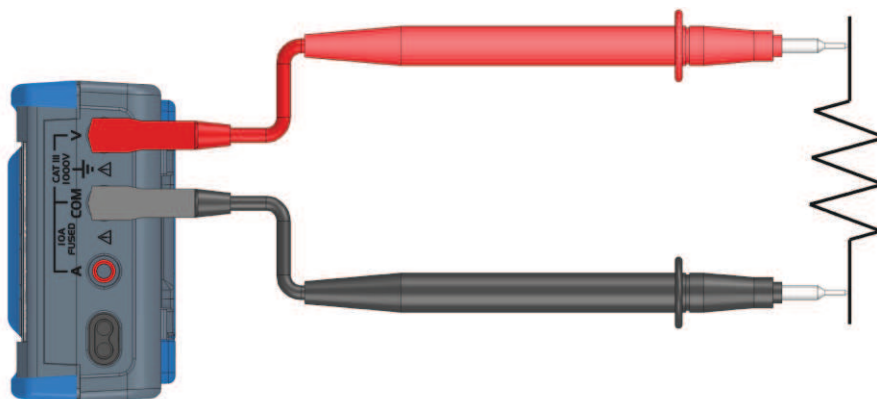
Touche :



Raccordement
du multimètre

Le multimètre mesure la résistance (opposition au flux de courant) en ohms (Ω). Pour cela, il envoie un faible courant dans les cordons de mesure vers le circuit testé.

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



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.

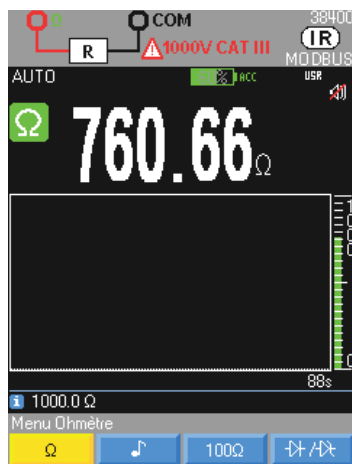
Les cordons de mesure peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance. Pour tester les cordons, mettez les pointes des sondes en contact entre elles et notez la résistance des cordons.

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 intégrez cette mesure en REF.

Une mesure secondaire MATH est active en mesure de résistance.

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

Ohm



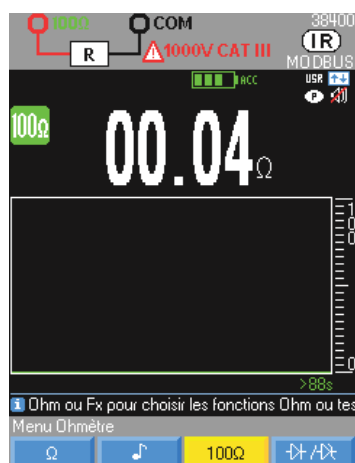
Dans la gamme 50 M Ω , afin d'éviter l'influence du réseau et de garantir les spécifications annoncées, il est conseillé de déconnecter le multimètre du Wall Plug.

Pour les mesures supérieures à 10 M Ω , 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



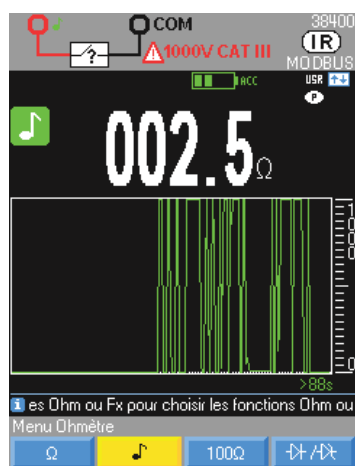
Appuyez sur la touche F3, pour accéder à cette fonctionnalité.

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.

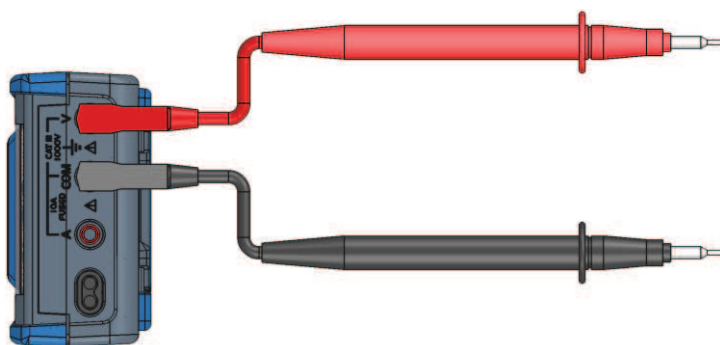
Si la présence d'un court-circuit est détectée, un bip sonore retentit. Si le circuit est ouvert, **OL** s'affiche.

Seuil de détection en mode continuité : $\approx 20 \Omega$ (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 :



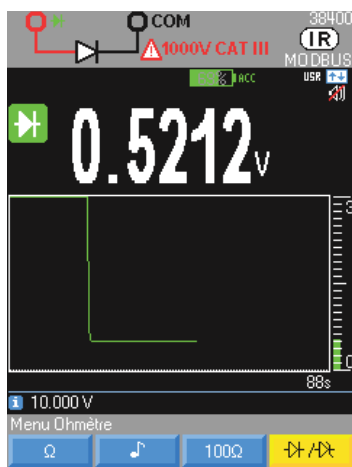
Cette fonction permet un contrôle passant de diode pour les vérifier :

- 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.

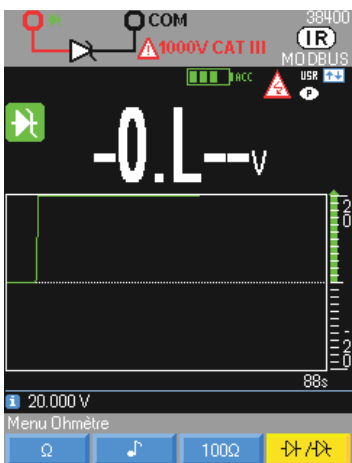
4 V



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

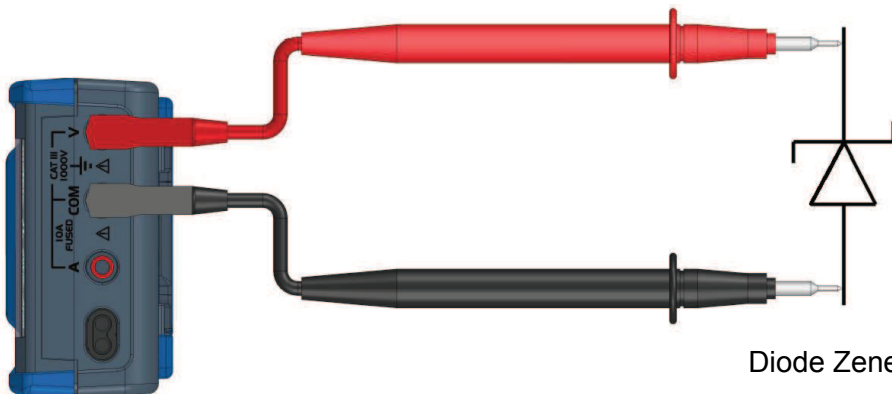
diode polarisation directe

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 (μ F). 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.

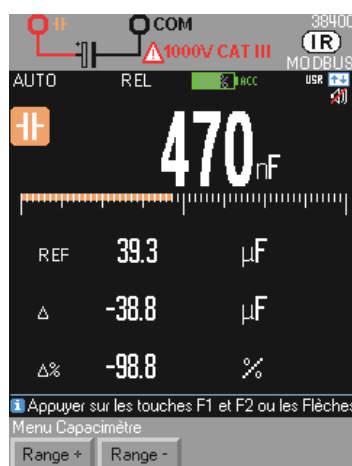


Mesure de la capacité d'un condensateur sur résolution de 1000pts

« 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

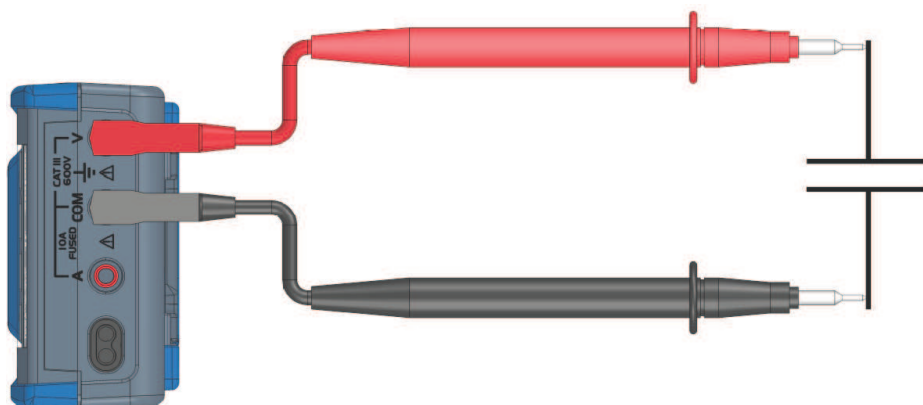
Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 1 V typ. / 4 V max.

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)

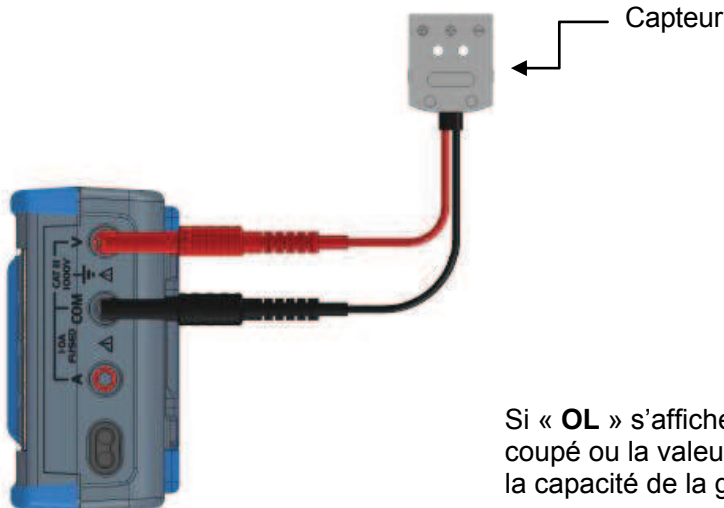
9. Mesure de température

Touche :



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



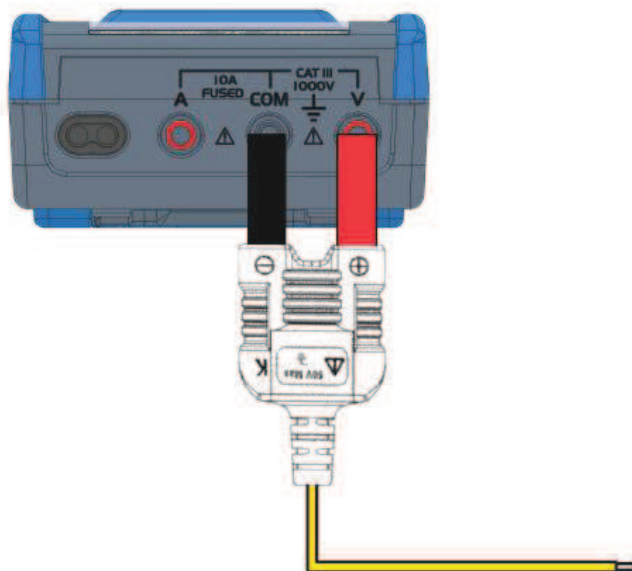
Mesure de la température avec un capteur : Pt100 / Pt1000 ou ./...

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.

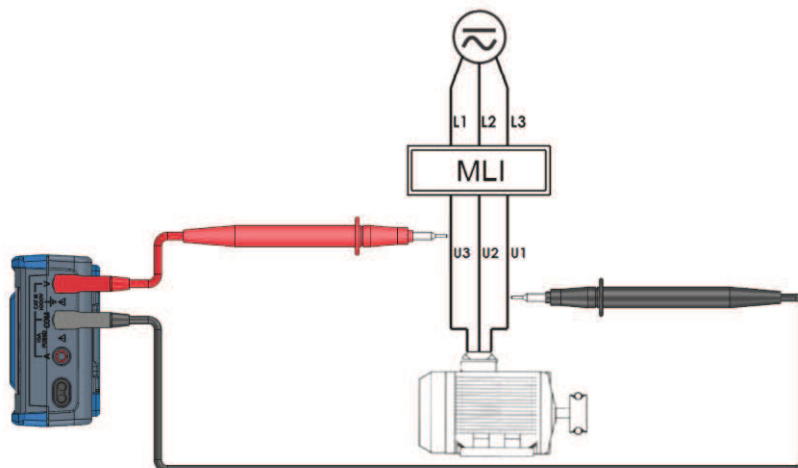
Comment mesurer les différentes grandeurs ? (suite)

10. Mesure sur un variateur de vitesse type MLI

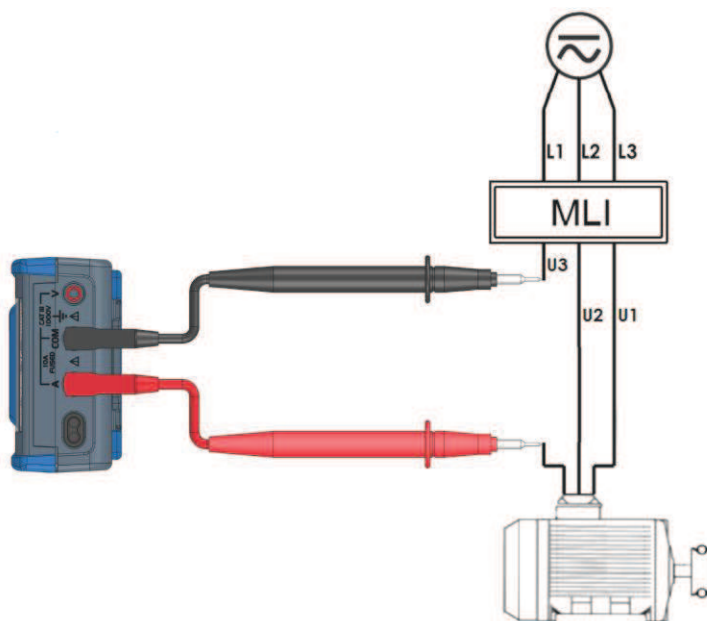
Raccordement du multimètre pour filtrer une tension > 300 Hz

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 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 μ s.

👉 **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 être 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 » :

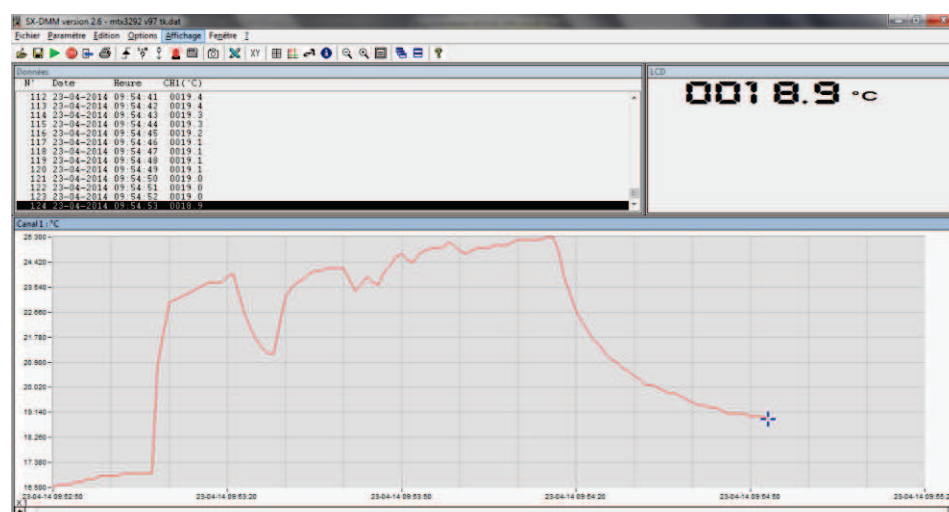
Dans le menu « **Réglages généraux** » du multimètre :

- 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).

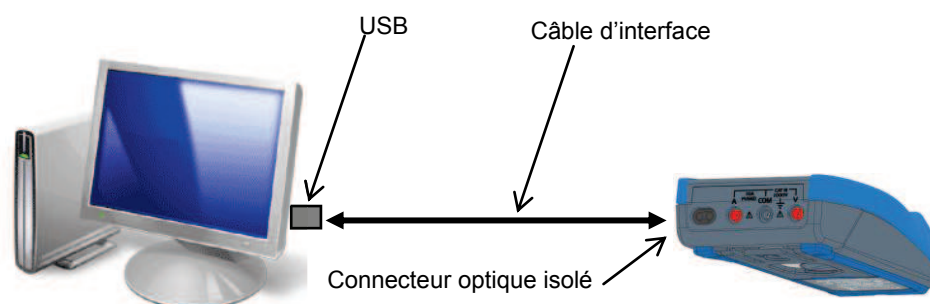


Raccordement du cordon optique isolé USB livré

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".**

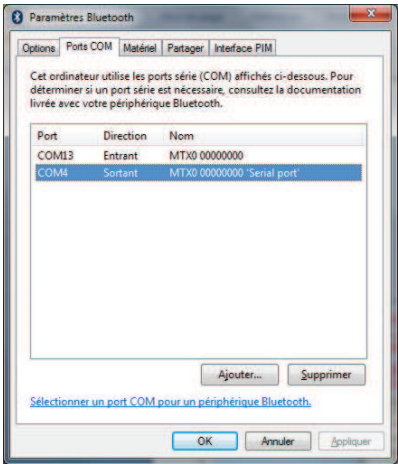
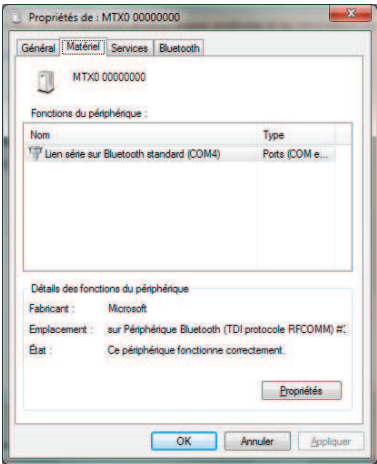
(à la première connexion uniquement)

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.

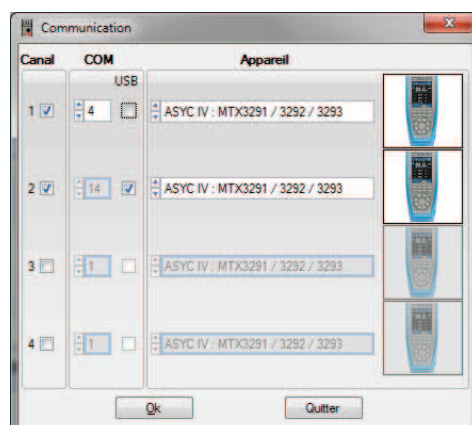
Pour plus d'information, reportez-vous au menu Aide qui accompagne l'utilitaire Bluetooth.

 **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 le 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 : Seules les valeurs affectées de tolérance ou de limite constituent des valeurs garanties.
 « $n\% L + nD$ » signifie Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).
 « $n\%$ de la lecture + n Digit » 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.
 (cf. CEI 485)

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 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	11 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,035 % L + 8 D

- (*) - mode REL activé (mesure Δ)
 - Récupération après un déclenchement de la protection (> 10 V) env. 10 s.
 - Protection 1 minute max.

Spécifications valables de 0 % à 100 % de la gamme

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

Sélection automatique ou manuelle des calibres

Protection par varistances

MTX 3293

Calibre	Impédance d'entrée	Résolution	Protection	Précision
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	10 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,03 % L + 8 D

- (*) - mode REL activés (mesure Δ)
 - Récupération après un déclenchement de la protection (> 10 V) env. 10 s.
 - Protection 1 minute max.

Spécifications valables de 0 % à 100 % de la gamme

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

Sélection automatique ou manuelle des calibres

Protection par varistances

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)

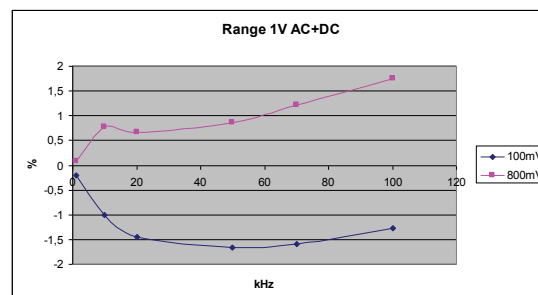
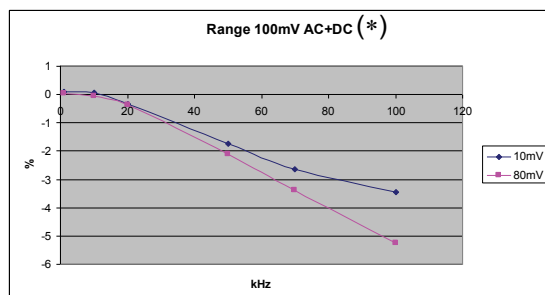
🔗 Exemple : UDC = 2 V, U mesurée = 5 Vrms → Erreur additionnelle : 0,28 % + 28 D

- 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)

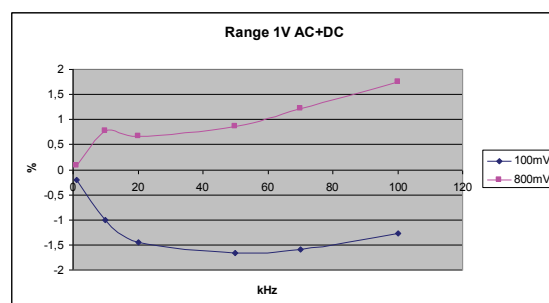
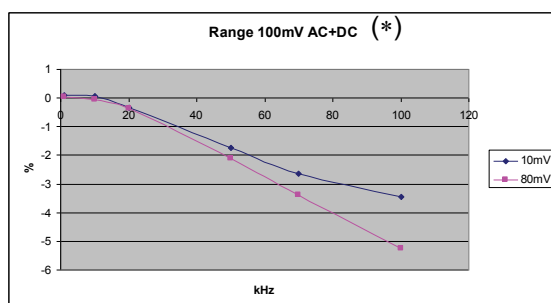
✂ Exemple : UDC = 2 V, U mesurée = 5 Vrms → Erreur additionnelle : 0,28 % L + 28 D

- 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 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % L + 15 D
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,08 % L + 8 D
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,15 % L + 8 D
1000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,5 % L + 15 D
10 A	$\approx 0,03 \Omega (*)$	100 μ A		0,5 % L + 15 D
100 A (**)		1000 μ A		

(*) 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 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L ± 40 D	0,5 % L + 0,25 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	-
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	-
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	
1000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	
10 A	$\approx 0,03 \Omega$ (*)	100 μ A		0,4 % L ± 400 D	0,4 % L + 0,15 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 40 D	
100 A (**)		1000 μ A		2,5 % L ± 40 D	2,5 % L + 0,15 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ 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 : $(I_{DC} / I \text{ mesuré}) \times (0,7 \% L + 70 \text{ D})$

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

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

Mode AUTO PEAK toujours activé.

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

Gamme mA et μ A :

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

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

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

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

Protection 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 : $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (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] : $15\,000 / U \text{ entrée [V]}$

U entrée [V] limitée à [V] : $15\,000 / \text{Fréq [kHz]}$

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

La mesure est effectuée par couplage capacitif.

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

Protection par varistances sur l'entrée tension

Résistance d'entrée A : env. $30\text{ m}\Omega$ à $170\text{ }\Omega$

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 m Ω	1414 Vpk
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % L + 80 D R $\leq$ 50 M Ω	1 k Ω	

Sélection de gamme en automatique ou manuelle

Protection "active" par thermistance CTP

Tension de mesure : env. 1,2 V

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

Dans la gamme 100 M Ω , afin d'éviter l'influence du réseau et de garantir les spécifications annoncées, il est conseillé de déconnecter le multimètre du Wall Plug. Pour les mesures supérieures à 5 M Ω , un cordon blindé est recommandé. Pour une liaison 2 fils, utilisez des fils très courts (< 25 cm) et torsadez-les.

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 $\pm$ 15 D	< 10 μ A	$\approx$ 400 ms
10 nF	0 à 10 nF	0,1 à 10,00 nF	10 pF	1 % L $\pm$ 8 D	< 10 μ A	$\approx$ 400 ms
100 nF	0 à 100,0 nF	1 à 100,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 8 D	< 50 μ A	$\approx$ 400 ms
1000nF	0 à 1000nF	10 à 1000nF	1 nF	1 % L $\pm$ 10 D	< 200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
10 μ F	0 à 10,00 μ F	1 à 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 10 D	< 200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
100 μ F	0 à 100,0 μ F	1 à 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L $\pm$ 10 D	< 500 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
1 mF	0 à 1,000 mF	0,1 à 1,000 mF	1 μ F	1 % L $\pm$ 15 D	< 500 μ A	$\approx$ 17 s/mF
10 mF	0 à 10,00 mF	0,5 à 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L $\pm$ 15 D	< 500 μ A	$\approx$ 17 s/mF

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

Résolution de 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 $\pm$ 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 m Ω	1414 Vpk

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

Protection "active" par thermistance CTP

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

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 < 0,1 mA	(Pt100) (Pt1000)	0,1°C ---	± 0,5 °C
- 200°C à + 800°C	< 1 mA < 0,1 mA	(Pt100) (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % L ± 1 °C 0,07 % L ± 1 °C
				1414 Vpk

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 $t > 500 \mu s$	100 mV à 1000 V	3 % $L \pm 50 D$	1414 V _{pk}
Peak A $t > 500 \mu s$	1000 μA à 20 A	4 % $L \pm 50 D$	

Spécifications valables à partir de 20 % de la gamme en A, 10 % de la gamme en V
La valeur du facteur de crête est obtenue par calcul : $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$
Erreur additionnelle pour $250 \mu s < t < 500 \mu s$: 3 %

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 k Ω , (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 V _{pk}

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 V _{pk}

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 k Ω (valeur par défaut 50 Ω).

La fonction réalisée est : $(\text{tension mesurée})^2 / W \text{ Ref (unité W)}$
 $(\text{courant mesurée})^2 * W \text{ Ref (unité W)}$

Gamme	DC, AC et AC+DC
Résolution	100 μW
Précision	2 x précision en VDC / VAC exprimée en %
Tension max. de mesure :	1000 VAC + DC
Protection	1414 V _{pk}
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 V_{pk}

Caractéristiques techniques MTX 3292, MTX 3293 (suite)

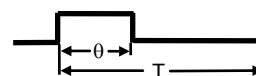
Rapport Cyclique DCY

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

Rapport cyclique DC+ 
Rapport cyclique DC- 

$= \theta$

$= T - \theta$



Résolution

0,01 %

Durée minimale pour θ

10 μ s

Durée maximale pour T

0,8 s

Durée minimale pour T

200 μ s (5 kHz)

Plage nominale

5 à 95 % typique

Sensibilité (gamme 10 V)

> 10 % de la gamme $F < 1$ kHz
> 20 % de la gamme $F > 1$ kHz

Erreur absolue sur le rapport
cyclique, exprimée en % absolu

$\pm [0,1\% + 0,045\% \cdot (RC-50)]$ Fréq < 1 kHz
 $\pm [0,5\% + 0,06\% \cdot (RC-50)]$ Fréq > 1 kHz

Erreur absolue additionnelle
(pente au passage à zéro)

0,1 x C/P
C = calibre en V ou en A
(pour le calibre 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 μ s

Comptage jusqu'à

99999

Seuil de déclenchement

10 % du calibre sauf calibre 1000 VAC

Ce seuil est :

positif en $\sqcap$, négatif en $\sqcup$

Pour les événements négatifs, croisez les cordons.

Protection

1414 Vpk

Largeur d'impulsions PW

Suivant conditions de déclenchement du fréquencemètre.

Résolution

10 μ s

Largeur minimale de l'impulsion

100 μ s

Précision

0,1 % L $\pm$ 10 μ s

Durée maximum d'une période

1,25 s (0,8 Hz)

Seuil de déclenchement

20 % du calibre sauf calibre 1000 VAC

Ce seuil est positif en $\sqcap$, négatif en $\sqcup$.

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

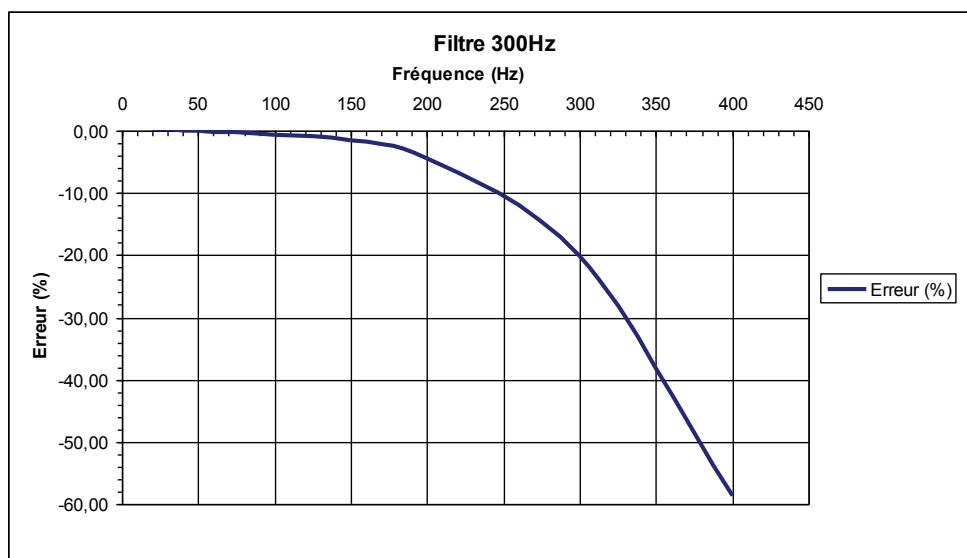
heure / minute / seconde
jour / mois / année

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
$\rightarrow$	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
Étanchéité	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
- Étanchéité : 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 ($\varnothing$ 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 Manumasure)
- 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 Veille : oui Eclairage : ECO IR baud : 38400 Energie : Ni-MH. Capacité accu. : 2400 mAh	Beep : oui Communication : IR Configuration : basique Protocole communication : MODBUS
Mesure	Filtre : NON dBm REF : 600 Ω	Impédance : 10 / 20 M W REF : 50 Ω
Fonc. PINCE, Fonc. MATH	Fonction : V Ratio : 1A/AV Fonction : V Coef. A : 1	Unité : A Unité : sans 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 Ω , Capacité : AUTO	Hz : gamme 10 V $^{\circ}$ C : $^{\circ}$ 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 Manum mesure.

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 29/24 - 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 Mätssystem 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

**Multimètres portables
à affichage digital
ASYC IV
MTX 3292 - MTX3293
1 00 000 pts**

Notice de programmation à distance

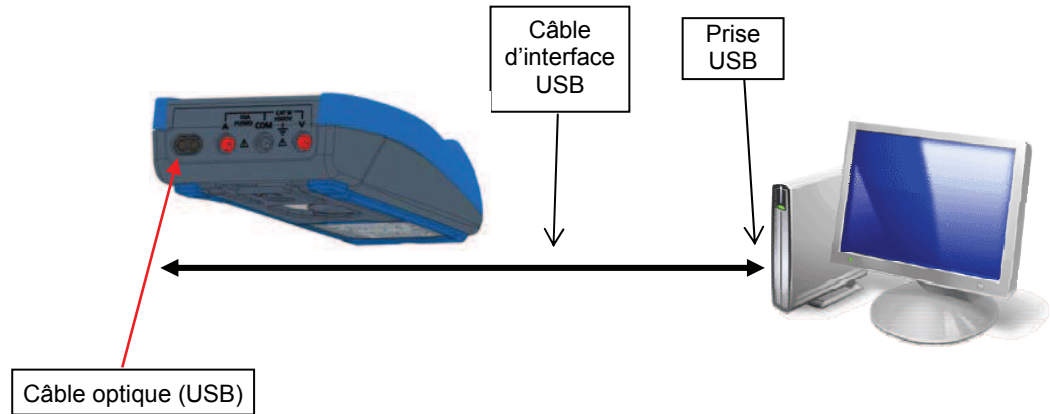


Programmation à distance

Raccordement du câble USB

L'appareil peut être programmé à distance avec un ordinateur ou un PC à l'aide du kit de programmation.

1. Raccorder le câble USB à l'arrière de l'appareil sur l'entrée « USB ».
2. Raccorder le connecteur USB sur l'une des entrées « USB » du PC.



Configuration

- Communication : 9600, 19200 et 34800 bauds
- 8 bits de données,
- 1 bit de stop,
- pas de parité,
- pas de contrôle de flux

Commande à distance

Les instructions de programmation respectent la norme IEEE488.2, protocole SCPI.

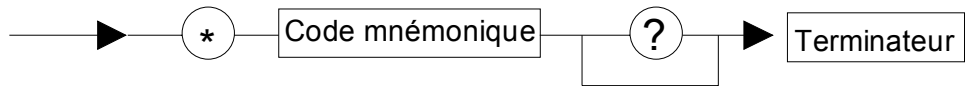
Elles donnent à l'utilisateur la possibilité de contrôler l'appareil à distance à partir de commandes simples normalisées.

La communication entre un contrôleur et un multimètre permet de :

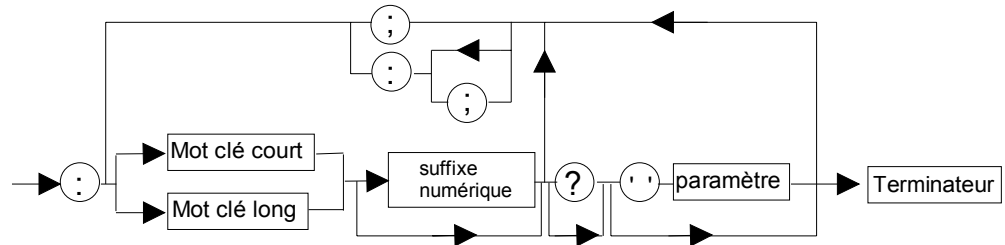
- Configurer l'appareil
- Faire des mesures de grandeurs
- Recevoir des informations (configuration)

Syntaxe des commandes

Commandes communes



Commandes spécifiques



Mot-clés

Les crochets ([]) sont utilisés pour entourer un mot-clé qui est optionnel lors de la programmation ; c'est à dire que l'appareil réalisera la commande que le mot-clé facultatif y soit ou non. Les majuscules et minuscules sont utilisées pour différencier la forme courte du mot-clé (lettres majuscules) et la forme longue (mot entier).

L'appareil accepte les lettres majuscules ou minuscules sans distinction.

Exemple

FUNC:SIN est équivalent à **SOURCE:FUNCTION:SHAPE SINUSOID**

Paramètres

Les paramètres, s'il y en a, sont séparés du mot-clé par un espace (' '). Une commande peut accepter des paramètres de type défini, une expression littérale ou une combinaison des deux.

Les paramètres d'un type défini sont notés par les caractères < >.

Les crochets ([]) signifient que le ou les paramètres sont optionnels.

La barre verticale (|) peut être lue comme un "ou", elle est utilisée pour séparer les différents paramètres possibles.

Séparateurs

Le séparateur ' : ' descend dans le répertoire suivant ou se replace sous la racine, s'il est précédé d'un ' ; '.

Le séparateur ' ; ' sépare deux commandes d'un même répertoire ou marque la fin d'une commande répertoire, ce qui permet de remonter au niveau de la racine en y ajoutant le séparateur ' ; '.

Le séparateur ' ' (espace) sépare le mot-clé du paramètre suivant.

Termineurs

On notera <T> comme terme général désignant un terminateur.

<T> est le caractère CR seul (code ASCII 13 ou 0x0D) ou le caractère CR suivi du caractère LF (code ASCII 10 ou 0x0A).

Une ligne de commande ne doit pas excéder 80 caractères. Elle se termine par un terminateur.

Convention de programmation

Arborescence

L'arbre des commandes comporte toutes les commandes spécifiques à l'appareil.

Les commandes communes (norme IEEE 488.2) sont listées séparément, car elles n'affectent pas la position de l'analyseur de syntaxe dans l'arbre.

Lorsque le terminateur <T> est envoyé à l'appareil, l'analyseur est positionné au niveau de la racine.

Lorsque l'analyseur se trouve dans un répertoire, les 2 séparateurs ' ; : ' lui sont nécessaires pour remonter à la racine.

Commandes communes IEEE 488.2

Commandes	Fonctions
*CLS	efface les registres d'évènement, d'état et la liste d'erreurs.
*ESE[?]	lit ou configure les autorisations d'évènements.
*ESR?	lit le registre d'état des évènements.
*IDN?	lit l'identificateur.
*OPC[?]	lit ou configure la synchronisation des commandes.
*RST	réinitialise l'appareil.
*SRE[?]	lit ou configure les autorisations de demande de service.
*STB?	lit l'octet d'état.
*TST?	lit le résultat de l'autotest.
*WAI	attend que toutes les commandes en cours aient terminé leur exécution.

**Commandes
spécifiques du
multimètre**

Répertoire	Commande	Fonction
CALCulate		
	:AVERage:AVERage?	Lit la dernière valeur moyenne mémorisée en mode surveillance.
	:AVERage:CLEar	Réinitialise les valeurs moyenne, minimale et maximale mémorisées en mode surveillance.
	:AVERage:DATE:MAX?	Lit la date et l'heure auxquelles le maximum a été mémorisé en mode surveillance.
	:AVERage:DATE:MIN?	Lit la date et l'heure auxquelles le minimum a été mémorisé en mode surveillance.
	:AVERage:DATE:START?	Lit la date et l'heure auxquelles le mode surveillance a été démarré.
	:AVERage:DATE:STOP?	Lit la date et l'heure auxquelles le mode surveillance a été arrêté.
	:AVERage:MAX?	Lit la dernière valeur maximale mémorisée en mode surveillance.
	:AVERage:MIN?	Lit la dernière valeur minimale mémorisée en mode surveillance.
	:AVERage:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode surveillance.
	:FUNCTio[n]?[?]	Lit ou configure la fonction de l'afficheur secondaire.
	:FUNCTio[n]:LIST?	Lit la liste des fonctions autorisées pour l'afficheur secondaire.
	:MATH:MAFactor[?]	Lit ou configure le coefficient A de la fonction mathématique de la mesure en cours.
	:MATH:MBFactor[?]	Lit ou configure le coefficient B de la fonction mathématique de la mesure en cours.
	:MATH:MUNit[?]	Lit ou configure l'unité de la fonction mathématique de la mesure en cours.
	:REFerence[?]	Lit ou configure la référence de la mesure relative.
	:REFerence:ABSDIFFerence?	Lit la valeur relative.
	:REFerence:RELDIFFerence?	Lit la valeur relative en pourcent.
	:REFerence:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode relatif.
	:SPEC:DIGITs?	Lit la valeur de la spécification en digits pour la mesure en cours.
	:SPEC:PERCent?	Lit la valeur de la spécification en pourcent pour la mesure en cours.
	:SPEC:SMAx?	Lit la valeur de la limite haute de la spécification pour la mesure en cours.
	:SPEC:SMIN?	Lit la valeur de la limite basse de la spécification pour la mesure en cours.
	:SPEC:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode spécification.

**Commandes
spécifiques du
multimètre
(suite)**

DATA		
	:CATalog?	Lit la liste des campagnes de mesure mémorisées.
	:[DATA]:VALue?	Lit les valeurs mémorisées dans une campagne de mesure.
	:DELeTe:ALL	Efface toutes les campagnes de mesure mémorisées.
	:DELeTe[:NAME]	Efface une campagne de mesure mémorisée.
	:POINts[?]	Lit ou configure la taille du buffer de mémorisation de l'appareil.
	:RATE[?]	Lit ou configure la cadence d'enregistrement.
	:STORe:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode enregistrement.
DISPlay		
	:LUMInosity[?]	Lit ou configure la luminosité de l'afficheur.
HELP[?]		Lit la liste des commandes.
HCOPy		
	:DEVice:CMAP?	Lit la palette de couleurs de l'afficheur.
	:SDUMp[:IMMEdiate?]	Lit le contenu de la bitmap de l'afficheur.
INPUt		
	:COUPling[?]	Lit ou configure le type de couplage de la mesure volt ou ampère en cours.
	:IMPedance?	Lit ou configure la valeur de l'impédance d'entrée.
MEASure?		Lit le résultat de la mesure sans les unités.
READ?		Lit le résultat de la mesure avec les unités.

**Commandes
spécifiques du
multimètre
(suite)**

[SENSe:]		
	CLAMP:CAMP1Ratio[?]	Lit ou configure le numérateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.
	CLAMP:CAMP2Ratio[?]	Lit ou configure le dénominateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.
	CLAMP:CUNit[?]	Lit ou configure l'unité affichée en mesure pince.
	CLAMP:CVOLT2Ratio[?]	Lit ou configure le numérateur du coefficient utilisé en mesure volt sur la fonction pince.
	CLAMP:CVOLT1Ratio[?]	Lit ou configure le dénominateur du coefficient utilisé en mesure voltampère sur la fonction pince.
	CLAMP:MEASure[?]	Lit ou configure la mesure utilisée sur la fonction pince.
	CLAMP:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode pince.
	FILTer[:LPASs][:STATe][?]	Lit ou configure l'état d'activité du filtre du multimètre.
	FREQuency:MODE[?]	Lit ou configure la gamme de mesure du fréquencemètre.
	FREQuency:THReshold:VOL Tage:RANGe[?]	Lit ou configure la gamme de tension pour la mesure de fréquence.
	FUNCTion[?]	Lit ou configure le type de mesure principale.
	HOLD:STATe[?]	Lit ou configure l'état du mode HOLD.
	MENU:DBM:IMPedance[?]	Lit ou configure l'impédance de calcul en mesure dBm.
	MENU:WATT:IMPedance[?]	Lit ou configure l'impédance de calcul en mesure de puissance.
	RANGe:AUTO[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode de changement de gamme automatique de l'appareil.
	RANGe:AUTO:PEAK[?]	Lit ou configure l'état d'activité du mode de changement de gamme automatique sur valeurs crêtes de l'appareil.
	RANGe[:UPPer] [?]	Lit ou sélectionne la gamme de la mesure principale.
	SECOndary[?]	Lit ou configure le groupe de mesure secondaire.
	TEMPerature:TRANsducer[?]	Lit ou configure le type de capteur utilisé pour la mesure de température.
SYSTem		
	:BEEPer:STATe[?]	Lit ou configure l'état d'activation du beeper.
	:COMMunicate:SERial[:RECe iver]:BAUD[?]	Lit ou configure la vitesse de communication de la liaison série.
	:DATE[?]	Lit ou configure la date.
	:ERRor[:NEXT]?	Lit le numéro d'erreur.
	:LANGuage[?]	Lit ou configure le langage des menus.
	:LOCal	Configure le multimètre en mode local.
	:PROTOcole	Sélectionne le protocole MODBUS.
	:TIME[?]	Lit ou configure l'heure.
	:VERSion?	Lit la version SCPI.
TRACe		
	:CATalog?	Voir commande DATA:CATalog
	[:DATA]:VALue?	Voir commande DATA:[DATA:]VALue?
	:DELeTe:ALL	Voir commande DATA:DELeTe:ALL
	:DELeTe[NAME]	Voir commande DATA:DELeTe[NAME]
	:POINts[?]	Voir commande DATA:POINts[?]
	:RATE[?]	Voir commande DATA:RATE[?]
	:STOre:STATe[?]	Voir commande DATA:STOre:STATe[?]
UNIT		
	:TEMPerature[?]	Lit ou configure l'unité de la mesure de température.

Description détaillée des commandes	Commandes communes IEEE 488.2						
*CLS (Clear Status)	(Commande) La commande *CLS efface les registres des événements dans tous les groupes de registres. Elle efface également la file d'erreurs. <u>Syntaxe de la commande</u> : *CLS						
*ESE[?] (Standard Event Status Enable)	(Commande/Interrogation) A la question *ESE?, l'appareil retourne la valeur du registre de validation des événements. <u>Syntaxe de l'interrogation</u> : *ESE? <u>Format de la réponse</u> : <valeur><T> La commande *ESE configure le registre de validation des événements. <u>Syntaxe de la commande</u> : *ESE <valeur> <valeur>: Nombre décimal entre 0 et 255 qui représente la valeur du registre de validation des événements.						
*ESR? (Standard Event Status Register)	(Interrogation) A la question *ESR?, l'appareil retourne la valeur du registre d'état des événements. <u>Syntaxe de l'interrogation</u> : *ESR? <u>Format de la réponse</u> : <valeur><T> <valeur>: Nombre décimal entre 0 et 255 qui représente la valeur du registre d'état des événements.						
*IDN? (Identification Number)	(Interrogation) A la question *IDN?, l'appareil retourne le type d'appareil et la version du logiciel. <u>Syntaxe de l'interrogation</u> : *IDN? <u>Format de la réponse</u> : "modèle", HV <version hard>, FV <version soft><T> <table data-bbox="485 1776 1436 1930"> <tr> <td data-bbox="485 1776 678 1809">"modèle"</td><td data-bbox="766 1776 1228 1809">Nom de l'appareil (Ex: "MTX3292").</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1809 678 1843"><version hard></td><td data-bbox="766 1809 1436 1877">Version de la carte électronique (une lettre entre 'A' et 'H').</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1877 678 1910"><version soft></td><td data-bbox="766 1877 1396 1930">Version du logiciel embarqué sous la forme x.xx (ex: 1.01).</td></tr> </table>	"modèle"	Nom de l'appareil (Ex: "MTX3292").	<version hard>	Version de la carte électronique (une lettre entre 'A' et 'H').	<version soft>	Version du logiciel embarqué sous la forme x.xx (ex: 1.01).
"modèle"	Nom de l'appareil (Ex: "MTX3292").						
<version hard>	Version de la carte électronique (une lettre entre 'A' et 'H').						
<version soft>	Version du logiciel embarqué sous la forme x.xx (ex: 1.01).						

***OPC[?]**
(Operation
complete)

(Commande/Interrogation)

A la question ***OPC?**, l'appareil renvoie la valeur 1 une fois toutes les commandes en attente exécutées.

Syntaxe de l'interrogation : *OPC?

Format de la réponse : <1><T>

La commande ***OPC** place le bit « Opération terminée » (bit 0) dans le registre des événements standard à la fin de l'opération en cours.

Syntaxe de la commande : *OPC

***RST**
(Reset)

(Commande)

La commande ***RST** reconfigure l'appareil dans l'état par défaut à la sortie usine.

***SRE[?]**
(Service Request
Enable)

(Commande/Interrogation)

A la question ***SRE?**, l'appareil retourne la valeur du registre d'activation des demandes de service.

Syntaxe de l'interrogation : *SRE?

Format de la réponse : <valeur><T>

La commande ***SRE** configure le registre d'activation des demandes de service.

Syntaxe de la commande : *SRE <valeur>

<valeur>: Nombre décimal entre 0 et 255 qui représente la valeur du registre d'activation des demandes de service.

***STB?**
(Read Status byte)

(Interrogation)

A la question ***STB?**, l'appareil retourne la valeur de l'octet d'état.

Syntaxe de l'interrogation : *STB?

Format de la réponse : <valeur><T>

<valeur>: Nombre décimal entre 0 et 255 qui représente la valeur de l'octet d'état.

***TRG**
(Trigger)

(Commande)

La commande ***TRG** envoie une demande de déclenchement.

Syntaxe de la commande : *TRG

***TST?**
(Self-Test)

(Interrogation)

A la question ***TST?**, l'appareil exécute un autotest complet et retourne le résultat.

Syntaxe de l'interrogation : *TST?

Format de la réponse : <valeur><T>

<valeur>: 0 si l'autotest a réussi, 1 si il a échoué.

***WAI**
(Wait-to-Continue)

(Commande)

La commande ***WAI** configure l'appareil afin qu'il attende la fin de toutes les opérations en attente avant d'exécuter d'autres commandes.

Syntaxe de la commande : *WAI

Description détaillée des commandes	Commandes spécifiques à l'appareil
Commandes CALCulate	
:AVERage:AVERage?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:AVER?, l'appareil retourne la dernière valeur moyenne mémorisée en mode surveillance. <u>Format de la réponse</u> : 005.26 mV
:AVERage:CLEar	(Commande) La commande CALC:AVER:CLE réinitialise les valeurs moyenne, minimale et maximale mémorisées en mode surveillance (le mode surveillance doit être activé).
:AVERage:DATE:MAX?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:DATE:MAX?, l'appareil retourne la date et l'heure auxquelles le maximum a été mémorisé en mode surveillance. <u>Format de la réponse</u> : 2014,08,24 3,23,49
:AVERage:DATE:MIN?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:DATE:MIN?, l'appareil retourne la date et l'heure auxquelles le minimum a été mémorisé en mode surveillance. <u>Format de la réponse</u> : 2014,08,24 3,23,49
AVERage:DATE:STAR?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:DATE:START?, l'appareil retourne la date et l'heure auxquelles le mode surveillance a été démarré. <u>Format de la réponse</u> : 2014,08,24 3,23,49
AVERage:DATE:STOP?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:DATE:STOP?, l'appareil retourne la date et l'heure auxquelles le mode surveillance a été arrêté. <u>Format de la réponse</u> : 2014,08,24 3,23,49
:AVERage:MAX?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:MAX?, l'appareil retourne la dernière valeur maximale mémorisée en mode surveillance. <u>Format de la réponse</u> : 005.47 mV
:AVERage:MIN?	(Interrogation) A la question CALC:AVER:MIN?, l'appareil retourne la dernière valeur minimale mémorisée en mode surveillance. <u>Format de la réponse</u> : 005.18 mV
AVERage:STATe[?]	(Commande/Interrogation) La commande CALC:AVER:STAT <0 1 OFF ON>, active ou désactive le mode surveillance. Les valeurs sont 0 ou OFF pour activer et 1 ou ON pour désactiver. A la question CALC:AVER:STAT?, l'appareil retourne l'état d'activation du mode surveillance.

FUNCtion[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:FUNC <function> configure la fonction de l'afficheur secondaire. A la question CALC:FUNC?, l'appareil retourne la fonction de l'afficheur secondaire. Les valeurs autorisées du paramètre <fonction> dépendent de la mesure principale sélectionnée. Elles peuvent être connues en utilisant la commande CALC:FUNC:LIST?
FUNCtion:LIST?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:FUNC:LIST?, l'appareil retourne la liste des fonctions autorisées pour l'afficheur secondaire.
MATH:MAFactor[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:MATH:MAF <factor> configure le coefficient A de la fonction mathématique de la mesure en cours. A la question CALC:MATH:MAF?, l'appareil retourne le coefficient A de la fonction mathématique de la mesure en cours. Le paramètre <factor> est une valeur numérique décimale comprise entre -9.9999^{e+99} et $+9.9999^{e+99}$.
MATH:MBFactor[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:MATH:MBF <factor> configure le coefficient B de la fonction mathématique de la mesure en cours. A la question CALC:MATH:MBF?, l'appareil retourne le coefficient B de la fonction mathématique de la mesure en cours. Le paramètre <factor> est une valeur numérique décimale comprise entre -9.9999^{e+99} et $+9.9999^{e+99}$.
MATH:MUNit[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:MATH:MUN <unit> configure l'unité de la fonction mathématique de la mesure en cours. A la question CALC:MATH:MUN?, l'appareil retourne l'unité de la fonction mathématique de la mesure en cours. Le paramètre <unit> est une chaîne de 3 caractères maximum. Si la chaîne de caractères est "OHM", l'unité affichée sera le symbole "Ω".
REFerence[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:REF <reference> configure la référence de la mesure relative. A la question CALC:REF?, l'appareil retourne la référence de la mesure relative. Le paramètre <référence> est une valeur numérique décimale.
REFerence:ABSDIFFerence?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:REF:ABSDIFF?, l'appareil retourne la valeur relative.
REFerence:RELDIFFerence?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:REF:RELDIFF?, l'appareil retourne la valeur relative en pourcent.

REFerence:STATe[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:REF:STAT <0 1 OFF ON>, active ou désactive le mode relatif. Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer. A la question CALC:REF:STAT?, l'appareil retourne l'état d'activation du mode relatif.
SPEC:DIGITs?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:SPEC:DIGIT?, l'appareil retourne la valeur de la spécification en digits pour la mesure en cours.
SPEC:PERCent?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:SPEC:PERC?, l'appareil retourne la valeur de la spécification en pourcent pour la mesure en cours.
SPEC:SMAX?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:SPEC:SMAX?, l'appareil retourne la valeur de la limite haute de la spécification pour la mesure en cours.
SPEC:SMIN?	<i>(Interrogation)</i> A la question CALC:SPEC:SMIN?, l'appareil retourne la valeur de la limite basse de la spécification pour la mesure en cours.
SPEC:STATe[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande CALC:SPEC:STAT <0 1 OFF ON>, active ou désactive le mode spécification. Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer. A la question CALC:SPEC:STAT?, l'appareil retourne l'état d'activation du mode spécification.

Commandes DATA

CATalog?	<i>(Interrogation)</i> A la question DATA:CAT? , l'appareil retourne la liste des campagnes de mesure mémorisées.
[DATA:]VALue?	<i>(Interrogation)</i> A la question DATA:VAL? <campagne> , l'appareil retourne les valeurs mémorisées dans une campagne de mesure. Le paramètre <campagne> est un mnémonique représentant le nom de la campagne de mesure. Les noms des campagnes de mesure disponibles peuvent être connus en utilisant la commande DATA:CAT?
:DELeTe:ALL	<i>(Commande)</i> La commande DATA:DEL:ALL efface toutes les campagnes de mesure mémorisées.
:DELeTe[:NAME]	<i>(Commande)</i> La commande DATA:DEL <campagne> efface une campagne de mesure mémorisée. Le paramètre <campagne> est un mnémonique représentant le nom de la campagne de mesure. Les noms des campagnes de mesure disponibles peuvent être connus en utilisant la commande DATA:CAT?
POINTs[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande DATA:POIN <points> configure la taille du buffer de mémorisation de l'appareil. A la question DATA:POIN? , l'appareil retourne la taille du buffer de mémorisation de l'appareil. Le paramètre <points> est une valeur numérique entière.
RATE[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande DATA:RATE <cadence> configure la cadence d'enregistrement. A la question DATA:RATE? , l'appareil retourne la cadence d'enregistrement. Le paramètre <cadence> est une valeur numérique en secondes entre 1000 et 86399000 représentant un intervalle de mesure entre 1 seconde et 23 heures, 59 minutes et 59 secondes.
STOre:STATe[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande DATA:STO:STAT <0 1 OFF ON> , active ou désactive le mode enregistrement. Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer. A la question DATA:STO:STAT? , l'appareil retourne l'état d'activation du mode enregistrement.

Commandes DISPlay

LUMInosity *(Commande/Interrogation)*
 La commande **DISP:LUMI <luminosity>** sélectionne la luminosité de l'afficheur LCD.
 A la question **DISP:LUMI?**, l'appareil retourne la luminosité du LCD.
 Le paramètre <luminosité> est un mnémonique parmi les suivants: ECO2, ECO, NORM, MAX.

Commande HELP

(Interrogation)
 A la question **HELP?**, l'appareil retourne la liste des répertoires de l'arbre de commandes SCPI.
 A la question **HELP[?] <"*" | "INPut" | "TRACe" | "CALCulate" | "MEASure" | "UNIT" | "DISPlay" | "SENSe" | "HELP" | "SYSTem" >**, l'appareil retourne la liste des commandes du répertoire passé en paramètre.

Commandes HCOPy

DEVice:CMAP? *(Interrogation)*
 A la question **HCOP:DEV:CMAP?**, l'appareil retourne la palette de couleurs de l'afficheur dans le format suivant:
 Le premier caractère est le caractère '#'.
 Le deuxième caractère est la taille du champ suivant qui lui-même contient le nombre d'octets binaires qui sont transmis.

SDUMp[:IMMediate]? *(Interrogation)*
 A la question **HCOP:SDUM?**, l'appareil retourne le contenu de la bitmap de l'afficheur.
 Le premier caractère est le caractère '#'.
 Le deuxième caractère est la taille du champ suivant qui lui-même contient le nombre d'octets binaires qui sont transmis.

Commandes INPut

COUPling[?] *(Commande/Interrogation)*
 La commande **INP:COUP <DC|AC|ACDC>** sélectionne le type de couplage de la mesure volt, ampère ou pince en cours.
 A la question **INP:COUP?**, l'appareil retourne le type de couplage actif.

IMPedance[?] *(Commande/Interrogation)*
 La commande **INP:IMP <impedance>** sélectionne la valeur de l'impédance d'entrée.
 A la question **INP:IMP?**, l'appareil retourne la valeur de l'impédance d'entrée.
 Le paramètre <impédance> est une valeur numérique qui doit être égale à 1^{e+7} ou à 1^{e+9} .

Commande MEASure?

(Interrogation)
 A la question **MEAS?**, l'appareil retourne le résultat de la mesure en cours sans les unités.
Format de la réponse : 2.7691e-01

Commande READ?

(Interrogation)

A la question **READ?**, l'appareil retourne le résultat de la mesure en cours.

Format de la réponse : +276.91 mVAC

Commandes [SENSe:]

CLAMP:CAMP1Ratio[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:CAMP1 <numérateur>** sélectionne le numérateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.

A la question **CLAMP:CAMP1?**, l'appareil retourne le numérateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.

Le paramètre <numérateur> est une valeur numérique décimale comprise entre $+0.1^{e-6}$ et $+9999.0^{e+6}$.

CLAMP:CAMP2Ratio[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:CAMP2 <dénominateur>** sélectionne le dénominateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.

A la question **CLAMP:CAMP2?**, l'appareil retourne le dénominateur du coefficient utilisé en mesure ampère sur la fonction pince.

Le paramètre <numérateur> est une valeur numérique décimale comprise entre $+0.1^{e-6}$ et $+9999.0^{e+6}$.

CLAMP:CUNit[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:CUN <unit>** configure l'unité de la fonction pince.

A la question **CLAMP:CUN?**, l'appareil retourne l'unité de la fonction pince.

Le paramètre <unit> est une chaîne de 3 caractères maximum.

Si la chaîne de caractères est "OHM", l'unité affichée sera le symbole "Ω"

CLAMP:CVOLT1Ratio[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:CVOLT1 <numérateur>** sélectionne le numérateur du coefficient utilisé en mesure volt sur la fonction pince.

A la question **CLAMP:CVOLT1?**, l'appareil retourne le numérateur du coefficient utilisé en mesure volt sur la fonction pince.

Le paramètre <numérateur> est une valeur numérique décimale comprise entre +0 et $+9999.0^{e+6}$.

CLAMP:CVOLT2Ratio[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:CVOLT2 <dénominateur>** sélectionne le dénominateur du coefficient utilisé en mesure volt sur la fonction pince.

A la question **CLAMP:CVOLT2?**, l'appareil retourne le dénominateur du coefficient utilisé en mesure volt sur la fonction pince.

Le paramètre <numérateur> est une valeur numérique décimale comprise entre +0 et $+9999.0^{e+6}$.

CLAMP:MEASure[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:MEAS <mesure>** sélectionne la mesure utilisée par la fonction pince.

A la question **CLAMP:MEAS?**, l'appareil retourne la mesure utilisée par la fonction pince.

Le paramètre <mesure> est une chaîne de caractère qui est soit "VOLTAGE", soit "CURRENT".

CLAMP:STATe[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **CLAMP:STAT <0|1|OFF|ON>**, active ou désactive le mode pince.

Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer.

A la question **CLAMP:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation du mode pince.

FILTer[:LPASs][:STATe][?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **FILT <0|1|OFF|ON>**, active ou désactive le filtre de l'appareil.

Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer.

A la question **FILT?**, l'appareil retourne l'état d'activation du filtre.

FREQuency:MODE[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **FREQ:MOD <INF200KHZ|SUP200KHZ>**, sélectionne la gamme de mesure de fréquence.

A la question **FREQ:MOD?**, l'appareil retourne la gamme de mesure de fréquence utilisée.

**FREQuency:THReshold:
VOLTage:RANGe[?]** *(Commande/Interrogation)*

La commande **FREQ:THR:VOLT:RANG <gamme>**, sélectionne la gamme de tension pour la mesure de fréquence.

A la question **FREQ:THR:VOLT:RANG?**, l'appareil retourne la gamme de tension utilisée pour la mesure de fréquence.

Le paramètre <gamme> est une valeur numérique décimale qui définit la gamme.

Si le paramètre <gamme> a une valeur négative, le changement de gamme en mesure de fréquence sera automatique.

FUNCTion[?] *(Commande/Interrogation)*

La commande **FUNC <"VOLTage" | "CURRent" | "RESistance" | "FREQuency" | "CONTInuity" | "DIODE" | "100OHM" | "CAPAcitor" | "TEMPerature" | "LOWZvoltage" | "DIODEZ">** sélectionne le type de mesure principale.

A la question **FUNC?**, l'appareil retourne le type de mesure principale active.

HOLD:STATe[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande HOLD:STAT <OFF ON AUTO>, configure le mode HOLD de l'appareil. A la question HOLD:STAT?, l'appareil retourne l'état du mode HOLD.
MENU:DBM:IMPedance[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande MENU:DBM:IMP <impédance>, configure l'impédance de calcul de la mesure dBm. A la question MENU:DBM:IMP?, l'appareil retourne la valeur de l'impédance de calcul sélectionnée pour la mesure dBm. Le paramètre <impédance> est une valeur numérique entière comprise entre 1 et 10000.
MENU:WATT:IMPedance[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande MENU:WATT:IMP < impédance >, configure l'impédance de calcul de la mesure de puissance. A la question MENU:WATT:IMP?, l'appareil retourne la valeur de l'impédance de calcul sélectionnée pour la mesure de puissance. Le paramètre <impédance> est une valeur numérique entière comprise entre 1 et 10000.
RANGe:AUTO[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande RANG:AUTO <0 1 OFF ON> active ou désactive le changement de gamme automatique de la mesure principale active. Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer.. A la question RANG:AUTO?, l'appareil retourne l'état d'activation du changement de gamme automatique.
RANGe:AUTO:PEAK[?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande RANG:AUTO:PEAK <0 1 OFF ON> active ou désactive le changement de gamme automatique sur valeurs crêtes de la mesure principale active. Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer. A la question RANG:AUTO?, l'appareil retourne l'état d'activation du changement de gamme automatique sur valeurs crêtes.
RANGe[:UPPER][?]	<i>(Commande/Interrogation)</i> La commande RANG <gamme> sélectionne la gamme de la mesure principale active. A la question RANG?, l'appareil retourne le numéro de la gamme de la mesure principale active. Le paramètre <gamme> est une valeur numérique décimale qui définit la gamme.

SECondary[?] (Commande/Interrogation)

La commande **SEC <groupe>** sélectionne le groupe de mesure secondaire.

ATTENTION: Tous les groupes de mesure secondaires ne sont pas valides pour chaque mesure principale.
Si le groupe sélectionné n'est pas valide pour la mesure principale en cours, une erreur "-221, Settings conflict" est générée.

A la question **SEC?**, l'appareil retourne le numéro du groupe de mesure secondaire affiché.

Le paramètre <groupe> est une valeur numérique entière comprise entre 0 et 14 qui correspond au groupe de mesure secondaire décrits ci-dessous:

- 0 : Pas de mesure secondaire, affichage du graphe.
- 1 : Fréquence, période, fonction mathématique.
- 2 : Fréquence, dB, fonction mathématique.
- 3 : dBm, référence dBm, fonction mathématique.
- 4 : Peak positif, peak négatif, facteur de crête.
- 5 : Puissance, référence puissance, fonction mathématique.
- 6 : VA, courant, fonction mathématique.
- 7 : Période, rapport cyclique positif, fonction mathématique.
- 8 : Période, rapport cyclique négatif, fonction mathématique.
- 9 : Durée d'impulsion positive, compteur d'impulsions positives, fonction mathématique.
- 10 : Durée d'impulsion négative, compteur d'impulsions négatives, fonction mathématique.
- 11 : Fonction mathématique.
- 12 : Fréquence, période.
- 13 : Période, rapport cyclique positif.
- 14 : Période, rapport cyclique négatif.

TEMPerature:TRANsducer[?] (Commande/Interrogation)

La commande **TEMP:TRAN <PT100|PT1000|TCJ|TCK>** sélectionne le type de capteur utilisé pour la mesure de température.

A la question **TEMP:TRAN?**, l'appareil retourne le type de capteur utilisé pour la mesure de température.

Commandes SYSTem

BEEPer:STATe[?] (Commande/Interrogation)

La commande **SYST:BEEP:STAT <0|1|OFF|ON>**, active ou désactive le beeper de l'appareil.

Les valeurs sont 0 ou OFF pour désactiver et 1 ou ON pour activer.

A la question **SYST:BEEP:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation du beeper.

COMMunicate:SERial
[:RECeive]:BAUD[?]

(Commande/Interrogation)

La commande **SYST:COMM:SER:BAUD <9600|19200|38400>**, sélectionne la vitesse de communication de la liaison série de l'appareil.

A la question **SYST:COMM:SER:BAUD?**, l'appareil retourne la vitesse de communication de la liaison série de l'appareil.

DATE[?]

(Commande/Interrogation)

La commande **SYST:DATE <année,mois,jour>**, configure la date.

A la question **SYST:DATE?**, l'appareil retourne la date.

Le paramètre <année> est une valeur numérique entière comprise entre 1 et 36.

Le paramètre <mois> est une valeur numérique entière comprise entre 1 et 12.

Le paramètre <jour> est une valeur numérique entière comprise entre 1 et 31.

ERRor[:NEXT]?]

(Interrogation)

A la question **SYST:ERR?**, l'appareil retourne le numéro d'erreur positionné au sommet de la queue. La queue peut comporter jusqu'à 10 numéros et est gérée selon le principe du premier entré, premier sorti.

Au fur et à mesure des questions **SYST:ERR?**, le multimètre retourne les numéros d'erreur dans l'ordre de leur arrivée, jusqu'à ce que la queue soit vide.

Toute question **SYST:ERR?** supplémentaire provoquera une réponse négative: "0,No error".

Si la queue est pleine, la case située au sommet de la queue prend la valeur -350 (Queue saturée).

La queue est vidée :

- à la mise sous tension
- à la réception d'un *CLS
- à la lecture de la dernière erreur

Format de la réponse : <erreur,message><T>

Avec: erreur = entier négatif ou nul.

message = message d'erreur correspondant

Liste des erreurs

* Erreurs de commandes : (-199 à -100)

Elles indiquent qu'une erreur de syntaxe a été détectée par l'analyseur de syntaxe, et provoque la mise à 1 du bit 5 du registre d'événement, baptisé CME, CoMmand Error.

- 101 : Invalid character
- 103 : Invalid separator
- 104 : Data type error
- 108 : Parameter not allowed
- 109 : Missing parameter
- 111 : Header separator error
- 112 : Program mnemonic too long
- 113 : Undefined header
- 114 : Header suffix out of range
- 121 : Invalid character in number
- 128 : Numeric data not allowed
- 141 : Invalid character data
- 148 : Character data not allowed
- 151 : Invalid string data
- 154 : String data too long

* Erreurs d'exécution : (-299 à -200)

Elles indiquent qu'une erreur a été détectée au moment de l'exécution d'une commande et provoque la mise à 1 du bit 4 du registre d'événement, baptisé EXE, Execution Error.

- 200 : Execution error
- 203 : Command protected
- 221 : Settings conflict
- 222 : Data out of range

* Erreurs spécifiques instrument : (-399 à -300)

Elles indiquent qu'une panne anormale a été détectée au cours de l'exécution d'une tâche et provoque la mise à 1 du bit 3 du registre d'événement, baptisé DDE, Device Dependent Error.

- 300 : Device specific error
- 350 : Queue overflow
- 360 : Communication error

* Erreurs d'interrogation : (-499 à -400)

Elles indiquent qu'une anomalie dans le protocole d'échange de données s'est produite et provoque la mise à 1 du bit 2 du registre d'événement, baptisé QYE, QuerY Error.

- 400 : Query error

LANGUage[?]	(Commande/Interrogation) La commande SYST:LANG <ENG FRE>, sélectionne le langage des menus. A la question SYST:LANG?, l'appareil retourne le langage des menus utilisé.
LOCal	(Commande) La commande SYST:LOC, configure l'appareil en mode local. <u>Rappel</u>: L'appareil passe en mode REMOTE lorsqu'il reçoit une commande SCPI autre que SYST:LOC.
PROTocol	(Commande) La commande SYST:PROT, sélectionne le protocole de communication MODBUS, l'appareil ne répond alors plus aux requêtes SCPI.
TIME[?]	(Commande/Interrogation) La commande SYST:TIME <heure,minute,seconde>, configure l'heure. A la question SYST:TIME, l'appareil retourne l'heure. Le paramètre <heure> est une valeur numérique entière comprise entre 0 et 23. Le paramètre <minute> est une valeur numérique entière comprise entre 0 et 59. Le paramètre <seconde> est une valeur numérique entière comprise entre 0 et 59.
VERSion?	(Interrogation) A la question SYST:VERS?, l'appareil retourne la version SCPI qu'il supporte. La réponse comprend l'année et l'indice de révision. <u>Format de la réponse</u>: <AAAA.V><T> avec A= année et V = version.

Commandes TRACe Les commandes TRACe sont identiques aux commandes DATA.

Commande UNIT

TEMPerature[?]	(Commande/Interrogation) La commande UNIT:TEMP <C F K>, sélectionne l'unité de la mesure de température (Celsius, Fahrenheit, Kelvin). A la question UNIT:TEMP?, l'appareil retourne l'unité de température choisie.
----------------	---



06 - 2015
X04146B01 - 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 Mätssystem 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