

MX 5006 MX 5060



Multimètres de table 6 000 et 60 000 points

Mesurer pour mieux Agir



Vous venez d'acquérir un **multimètre Metrix MX 5006 ou MX 5060** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

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



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



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



Appareil entièrement protégé par isolation double ou isolation renforcée.



USB



Le marquage CE atteste la conformité du produit avec les exigences applicables dans l'Union Européenne, notamment dans les domaines de la Sécurité en Basse Tension (Directive 2014/35/UE), de la Compatibilité Électromagnétique (Directive 2014/30/UE), des Equipements Radio Electriques (Directive 2014/53/UE) et de la Limitation des Substances Dangereuses (Directives 2011/65/UE et 2015/863/UE).



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

Définition des catégories de mesure

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

SOMMAIRE

1. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI.....	4
2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE.....	5
2.1. État de livraison	5
2.2. Accessoires	5
2.3. Rechange	5
3. DESCRIPTION DES INSTRUMENTS	6
3.1. Face avant.....	6
3.2. Face arrière	7
3.3. Béquille.....	8
3.4. Interface de communication	8
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE	9
4.1. Afficheur.....	9
4.2. Commutateur.....	11
4.3. Clavier	12
4.4. Tableau de synthèse des touches	13
4.5. Mode MAX/MIN/PEAK.....	14
4.6. Mode Δ REL.....	15
4.7. Préparation à l'utilisation	16
5. MESURE DES DIFFÉRENTES GRANDEURS.....	18
5.1. Mesure de tension	18
5.2. Mesure de courant.....	18
5.3. Mesure de fréquence.....	19
5.4. Mesure de résistance	19
5.5. Mesure de continuité	19
5.6. Test diode	20
5.7. Mesure de capacité	20
5.8. Mesure de température	21
5.9. Mesure sur un variateur de vitesse type MLI.....	21
6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	22
6.1. Conditions de référence	22
6.2. Caractéristiques techniques du MX 5006.....	23
6.3. Caractéristiques techniques du MX 5060.....	29
6.4. Autres caractéristiques	36
7. MAINTENANCE.....	37
7.1. Nettoyage	37
7.2. Changement du fusible.....	37
8. GARANTIE	38

1. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-033 et les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031, pour des tensions jusqu'à 600 V en catégorie IV ou 1 000 V en catégorie III.

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques sont indispensables pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet appareil d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.

2. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

2.1. ÉTAT DE LIVRAISON

- Cordon d'alimentation secteur EU
- Cordon 1,5 m droit/droit rouge
- Cordon 1,5 m droit/droit noir
- Pointe de touche CAT IV 1 kV rouge
- Pointe de touche CAT IV 1 kV noire
- Guide de démarrage rapide multilingue

Pour MX 5060, en plus :

- Cordon USB

2.2. ACCESSOIRES

- Thermocouple K fil + adaptateur
- Logiciel SX-DMM BT

2.3. RECHANGE

- Fusible 1000 V 11 A > 20 kA 10 x 38 mm

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site Internet :

www.chauvin-arnoux.com

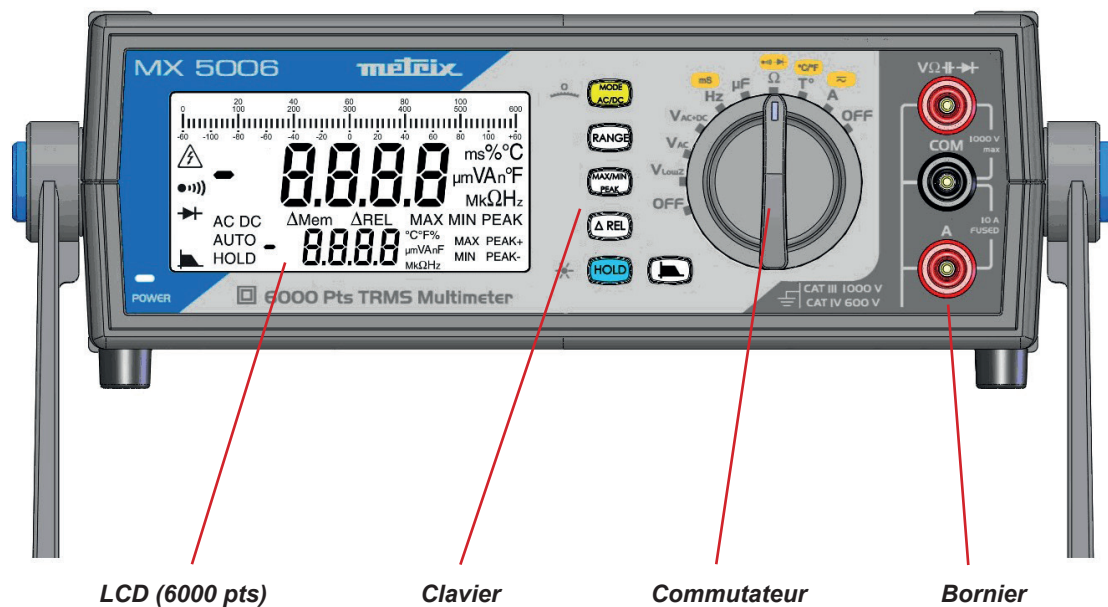
3. DESCRIPTION DES INSTRUMENTS

La gamme est composée de deux modèles :

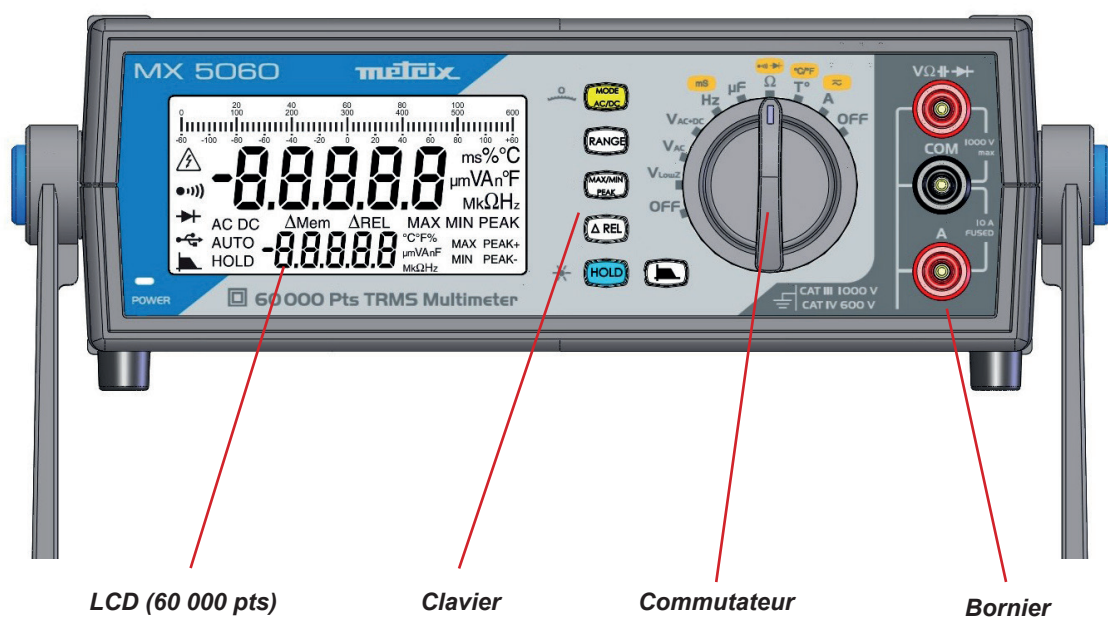
MX 5006	6 000 points	TRMS		
MX 5060	60 000 points	TRMS	USB	Gamme 60 mV

3.1. FACE AVANT

MX 5006

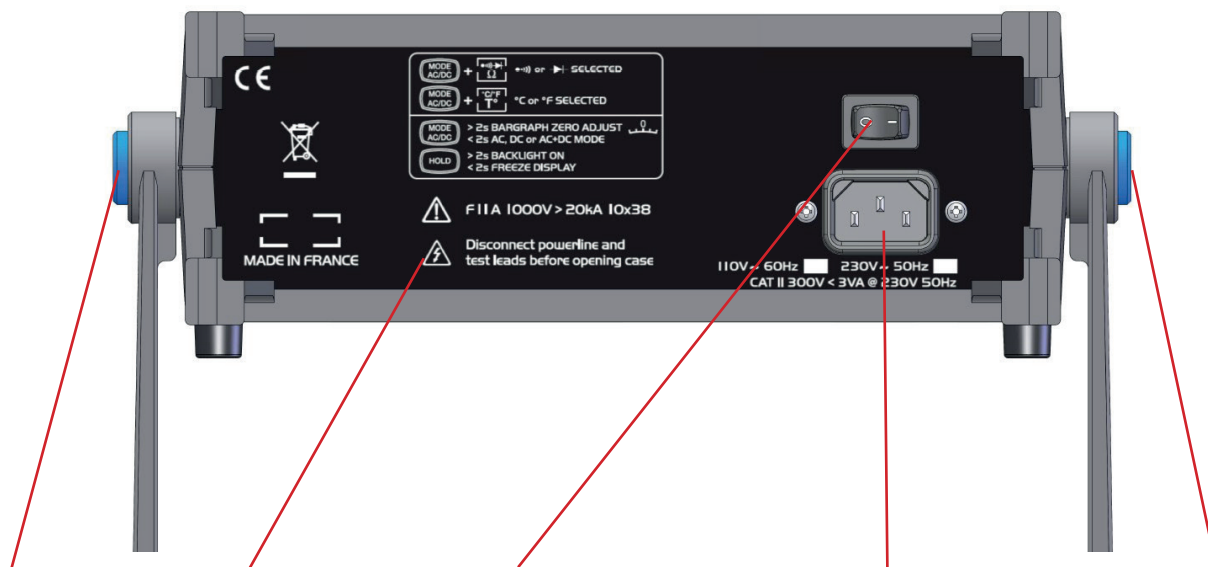


MX 5060



3.2. FACE ARRIÈRE

MX 5006



Bouton poussoir de la béquille

Aide-mémoire

Interrupteur ON/OFF

Prise d'alimentation
110 V ou 230 V

Boutons poussoir de la béquille

MX 5060



Bouton poussoir de la béquille

Liaison USB isolée

Bouton poussoir de la béquille

3.3. BÉQUILLE

La poignée béquille est équipée de 2 boutons poussoir latéraux de couleur bleu qui permettent le déverrouillage de celle-ci :

- Actionnez les poussoirs en simultané.
- Réglez la béquille à la position souhaitée.
- Relâchez les 2 poussoirs pour indexer la poignée en position.

3.4. INTERFACE DE COMMUNICATION

Le MX 5060 dispose d'une interface de communication de type USB, qui permet :

- de configurer et de lire les données mesurées par celui-ci (utilisation du logiciel SX-DMM),
- de calibrer l'instrument à nouveau.

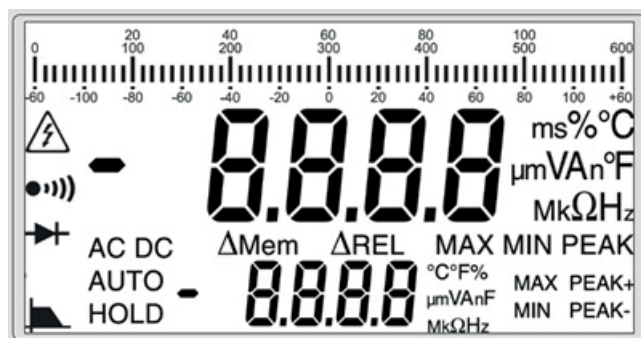


Le MX 5006 ne dispose pas de la communication USB. Seule une liaison RS est disponible pour calibrer l'instrument, après avoir ouvert celui-ci.

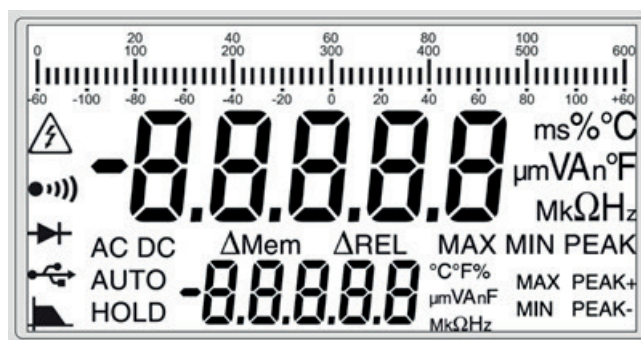
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

4.1. AFFICHEUR

4.1.1. MX 5006 DOUBLE AFFICHAGE 6 000 PTS



4.1.2. MX 5060 DOUBLE AFFICHAGE 60 000 PTS



4.1.3. GRANDEURS 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
- Hz Mesure de fréquence
- Ω Mesure de résistance
- μF Mesure de capacité
- T° Mesure de température
- ms Mesure de la période
- % Mesure de la valeur relative

4.1.4. UNITÉS

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

4.1.5. SYMBOLES

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 REL	Valeurs relatives par rapport à une référence
Δ Mem	Présence d'une valeur de référence en mémoire
HOLD	Mémorisation et visualisation des valeurs mémorisées
MAX	Valeur maximale
MIN	Valeur minimale
PEAK+	Valeur crête maximale
PEAK-	Valeur crête minimale
run	Capacimètre, acquisition en cours
-----	Mesure de fréquence impossible
O.L	Dépassement des capacités de mesure
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F	Degré Celsius, degré Fahrenheit
A	Ampère
%	Pourcentage
Ω	Ohm
ms	milliseconde
n	Symbole du préfixe nano-
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
	Symbole de la mesure et du contrôle d'une jonction de semi-conducteur
	Attention, possibilité de choc électrique (*)
	Communication USB
	Filtre MLI 300 Hz

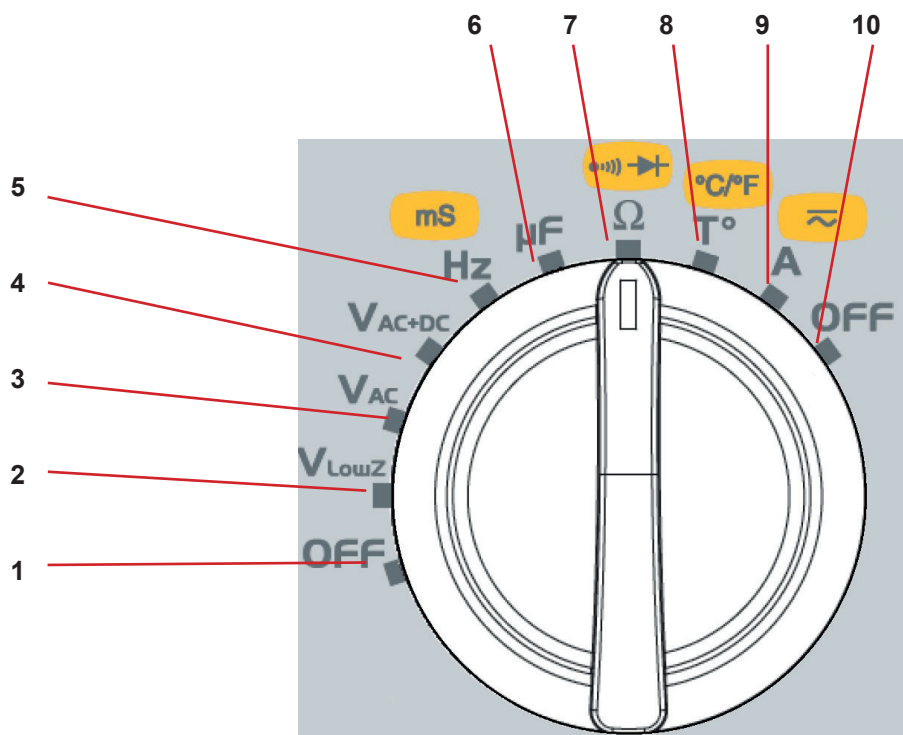
(*) Lors de mesures de tensions supérieures à 60 Vdc ou 25 Vac, le sigle clignote sur l'afficheur.

4.2. COMMUTATEUR

La position du commutateur détermine la fonction de mesure choisie. La rotation du commutateur est prioritaire sur l'action des touches. Le passage d'une position à l'autre occasionne une ré-initialisation de la configuration du mode de mesure.

Le passage d'une fonction mesure à l'autre désactive la touche **HOLD**, si le mode HOLD était sélectionné.

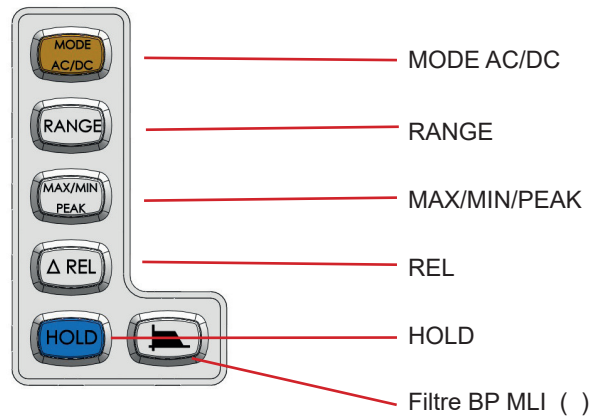
Le commutateur possède 10 positions :



1. Mode OFF - Arrêt du multimètre
2. Mesure de tension alternative en basse impédance (VLowZ)
3. Mesure de tension en AC RMS
4. Mesure de tension en DC ou AC+DC en haute impédance (V)
5. Mesure de fréquence
6. Mesure de capacité
7. Mesure de résistance, mesure de continuité, test diode
8. Mesure de température T, K
9. Mesure d'intensité A (en AC, DC ou AC+DC)
10. Mode OFF - Arrêt du multimètre

4.3. 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.

4.3.1. RÈGLES GÉNÉRALES

Pour les touches, on distingue 2 types d'action possible :

- Appui court : appui sur la touche d'une durée inférieure à 2 secondes, validé par un bip, dès que l'appui de touche est détecté.
- Appui long : appui sur la touche d'une durée supérieure à 2 secondes, validé par un bip, dès que l'appui de touche est détecté.

 Choix du couplage AC, DC, AC+DC, du style de bargraph ou de la touche de fonction secondaire du clavier (couleur jaune).

 Choix manuel du calibre de mesure. Le calibre définit l'étendue de mesure maximale que l'instrument peut effectuer.

 Le mode Auto Range est activé par défaut.

 Affichage des modes MAX, MIN, PEAK+ ou PEAK- :

- MAX et MIN renseignent les valeurs les plus élevées et les plus faibles de la mesure efficace.
- PEAK+ affiche la valeur de crête maximale instantanée de la mesure.
- PEAK- affiche la valeur de crête minimale instantanée de la mesure.

 Mémorisation des mesures et des grandeurs à un instant donné.

Maintien de l'affichage sans stopper les acquisitions. Le bargraph continue à fonctionner normalement. La touche permet de désactiver le rétro éclairage de l'instrument.

 Affichage et mémorisation de la valeur de référence de la valeur différentielle dans l'unité de la grandeur mesurée.

 Cette touche permet de limiter la bande passante à ≈ 300 Hz.

Grâce au filtre passe-bas (4ème ordre), il est possible de mesurer la tension effective fournie par un variateur de vitesse type MLI (pour moteur asynchrone).
Voir courbes 28 et 36.

4.4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES TOUCHES

	Appuis courts, successifs	Appui long
	■ Choix du couplage AC, DC ou AC+DC ■ Accès à la deuxième fonction (marquage jaune sur la face avant) ■ En mode ΔREL ou MAX/MIN PEAK plus ΔREL, la touche permet de passer de (valeur courante - valeur de référence) à la [(valeur courante - valeur de référence)/ valeur de référence] x100 La valeur est affichée en %.	Choix du style de bargraph :  Bargraph avec graduation de zéro à la pleine échelle ou à zéro central
	Choix manuel de la gamme de mesure Sortie du mode MAX/MIN, PEAK	Sortie du mode manuel pour repasser en auto range (actif par défaut)
	■ 1er appui : enregistrement des MAX, MIN, PEAK+, PEAK- (sur le 2ème afficheur). La valeur max. est affichée par défaut. ■ Appuis suivants : consultation des valeurs enregistrées	Sortie du mode MAX/MIN PEAK
	Activation/désactivation du maintien de l'affichage. L'acquisition continue de tourner en tâche de fond En mode MAX/MIN PEAK, quand le HOLD est actif, le clignotement du symbole « MAX MIN PEAK » indique que l'acquisition continue en tâche de fond.	Extinction/allumage du backlight 
	■ 1er appui : active le mode relatif ΔREL (valeur courante - valeur de référence) et mémorise la valeur mesurée qui servira de référence. « ΔMem » indique la mémorisation de la référence. ■ Appuis suivants : bascule l'affichage entre valeur mesurée, référence et mesure relative ΔREL, référence pour les consulter.	Sortie du mode Δ REL et effacement de la valeur de référence (extinction du symbole Δ Mem)
	Activation du filtre de BP 300 Hz	Activation/désactivation du bip des touches

Toutes ces fonctions sont accessibles par appuis successifs, courts ou longs, sur une touche (voir tableau ci-dessus). Les fonctions ne sont pas exclusives, mais combinables. Il est donc possible de faire du MAX/MIN PEAK en relatif ou du relatif simplement. De même, le mode HOLD s'applique à toutes les fonctions et n'entrave pas la surveillance MAX/MIN PEAK, il ne fait que figer l'affichage. Chaque appui est validé par un signal sonore.

4.5. MODE MAX/MIN/PEAK

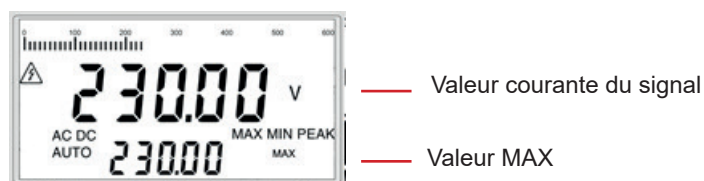
4.5.1. EXEMPLES D’AFFICHAGE EN FONCTION V_{AC}+DC

Signal mesuré : 230 V, 50 Hz

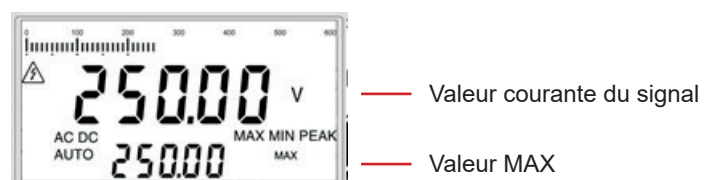


4.5.2. POUR LA VALEUR MAX

premier appui sur la touche 

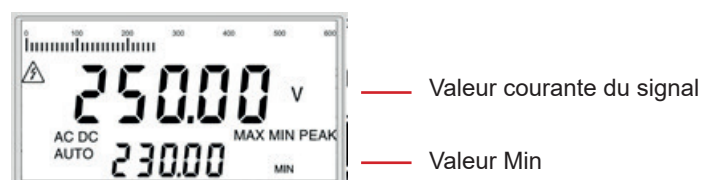


Le signal mesuré passe à 250 V, 50 Hz



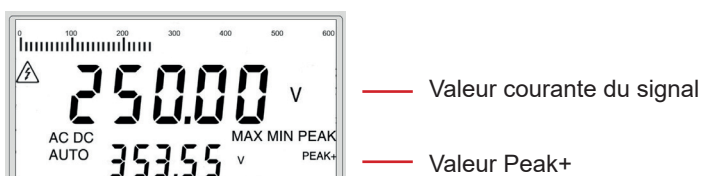
4.5.3. POUR LA VALEUR MIN :

Deuxième appui sur la touche 



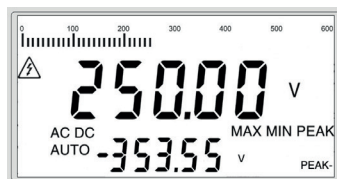
4.5.4. POUR LA VALEUR PEAK+ :

Troisième appui sur la touche 



4.5.5. POUR LA VALEUR PEAK- :

Quatrième appui sur la touche 



— Valeur courante du signal

— Valeur PEAK-

4.6. MODE Δ REL

4.6.1. EXEMPLES D’AFFICHAGE EN FONCTION V_{AC}+DC

Signal mesuré : 1 V, 100 Hz



— Valeur courante du signal

— Fréquence du signal

4.6.2. ACTIVATION DU MODE Δ REL

par appui court sur la touche 



— Δ REL = (valeur courante - valeur de référence)

— Valeur de référence

Le signal passe à 1,5 V (Δ REL = 1,5 V - 1 V = 0,5 V)



— Δ REL = (valeur courante - valeur de référence)

— Valeur de référence

4.6.3. DÉSACTIVATION DU MODE Δ REL

par un appui sur la touche 



— Valeur courante du signal

— Valeur de référence

Un appui long sur la touche  efface la valeur de référence et permet de sortir du mode Δ REL.

Appui court, en mode Δ REL, sur la touche 



$$\Delta\text{REL} (\%) = \frac{\text{Valeur courante} - \text{valeur de réf.}}{\text{Valeur de référence}} \times 100$$

— Valeur de référence

4.6.4. FONCTIONS DU COMMUTATEUR ET DES TOUCHES

Pour accéder aux fonctions **V_{LowZ}**, **V_{AC}**, **V_{AC+DC}**, **Hz**, **Ω**, **μF**, **T°**, **A** pointez le commutateur sur la position de la fonction choisie.

Voici les combinaisons possibles en fonction du type de mesure :

Types de mesure	Max/ Min	Peak ±	Δ REL		Rang		HOLD	
					Auto.	Manu.		
Tension V _{LowZ} Tension V _{AC} Tension V _{AC+DC} Courant A _{AC} , A _{AC+DC}	✓	✓	✓	en Δ REL seulement	✓	✓	✓	✓
Tension V _{DC} Courant A _{DC}	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Tension 60 mV _{DC}	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
Tension 60 mV _{AC} Tension 60 mV _{AC+DC}	✓	✓	✓	en Δ REL seulement	-	✓	✓	✓
Température	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Ohmmètre	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Capacité	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Fréquence	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
Période (1/F)	-	-	-		✓	-	✓	-
Continuité	-	-	-		✓	-	-	-
Diode	-	-	-		✓	-	✓	-

4.7. PRÉPARATION À L'UTILISATION

4.7.1. ALIMENTATION

à partir du réseau à 230 V ± 10% (version US : 110 V ± 10%) ; 45 Hz à 65 Hz

La prise de raccordement au réseau se trouve sur la face arrière de l'instrument. (Le raccordement à la terre sert à écouler les courants vers la terre).

4.7.2. MISE SOUS TENSION, ARRÊT

Actionnez l'interrupteur secteur M/A situé sur la face arrière de l'instrument pour mettre celui-ci sous tension.

Un témoin lumineux en face avant de l'instrument indique que celui-ci est sous tension.

4.7.3. MISE EN SERVICE

Le commutateur est sur la position « OFF ». Tournez le commutateur vers la fonction de votre choix. L'ensemble des segments de l'afficheur apparaît pendant quelques secondes, puis l'écran de la fonction choisie s'affiche.

Le multimètre est alors prêt pour les mesures.

- La mise en route avec appui simultané maintenu sur la touche HOLD (jusqu'au retentissement du bip sonore) permet de visualiser l'ensemble des segments de l'afficheur
- Un deuxième appui court permet de visualiser :
 - la version hardware (A, B, C, etc.),
 - la version logicielle le modèle de l'instrument (MX 5006 ou MX 5060).
- Un troisième appui court permet de sortir du mode.

4.7.4. MISE EN VEILLE

Mettez le commutateur en position « OFF ».

5. MESURE DES DIFFÉRENTES GRANDEURS

5.1. MESURE DE TENSION

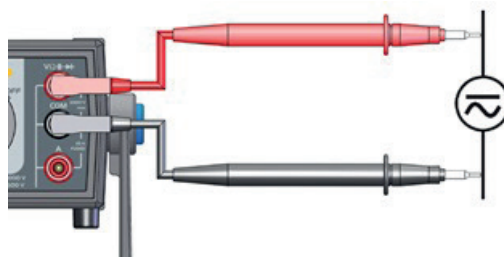
V_{AC+DC} Mesure de tension alternative, ou mesure de tension alternative superposée à une tension continue, ou mesure de tension continue en haute impédance.

V_{AC} Mesure de tension alternative en haute impédance

V_{LowZ} Cette position est prévue pour effectuer des mesures dans les installations électriques.
L'impédance d'entrée < 1 MΩ permet d'éviter la mesure de tensions « fantôme » dues aux couplages entre les lignes.

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

1. Pointez le commutateur sur **V_{LowZ}** ou **V_{AC+DC}** ou **V_{AC}**.
2. Sélectionnez le couplage du signal AC+DC ou DC en appuyant sur **MODE AC/DC** (couplage par défaut AC+DC).
En fonction de votre sélection, l'écran affiche DC ou AC+DC.
3. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
4. Placez les pointes de touche aux bornes du circuit à mesurer :



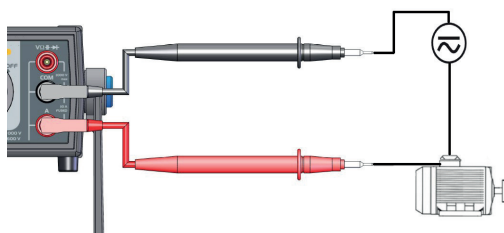
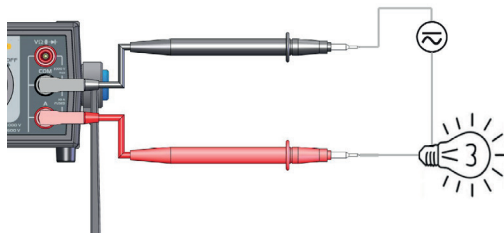
5. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
6. Par défaut, le 2ème afficheur indique la fréquence, sauf en DC.



Il est possible d'activer le filtre  en **V_{LowZ}**, **V_{AC+DC}**, **V_{AC}**. La fréquence de coupure du filtre est ≤ 300 Hz. Lorsqu'on mesure une tension de fréquence supérieure à 150 Hz, elle est fortement atténuée et donc une erreur importante peut être constatée. Il faut alors désactiver le filtre pour avoir toute la bande passante.

5.2. MESURE DE COURANT

1. Pointez le commutateur sur **A**.
2. Sélectionnez la nature du signal AC+DC, AC ou DC en appuyant sur **MODE AC/DC**. En fonction de votre sélection, l'écran affiche AC, DC ou AC DC.
3. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « A ».
4. Placez les pointes de touche entre la source et la charge :



5. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
« O.L » s'affiche, si $I > 20 \text{ A}$.
6. Par défaut, le 2ème afficheur indique la fréquence, sauf en DC.



Il est possible d'activer le filtre  en AAC+DC, AAC. La fréquence de coupure du filtre est $\leq 300 \text{ Hz}$. Lorsqu'on mesure un courant de fréquence supérieure à 150 Hz, elle est fortement atténuée et donc une erreur importante peut être constatée. Il faut alors désactiver le filtre pour avoir toute la bande passante.

5.3. MESURE DE FRÉQUENCE

1. Pointez le commutateur sur **Hz**.
2. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
3. Placez les pointes de touche aux bornes du circuit à mesurer.



Raccordez l'instrument comme pour mesurer une tension

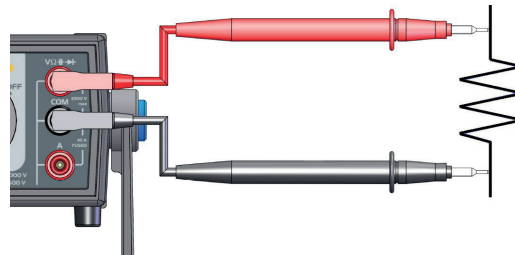
4. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
5. Appuyez sur  pour obtenir la période du signal 1/F (ms).

5.4. MESURE DE RÉSISTANCE

1. Pointez le commutateur sur **Ω** .
2. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
3. Placez les pointes de touche aux bornes du composant.



Toutes les mesures de résistance doivent se faire hors tension. Cependant, la présence d'une tension empêchera ou faussera la mesure, sans endommager l'instrument.



4. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
5. « O.L » s'affiche, si le circuit est ouvert.

5.5. MESURE DE CONTINUITÉ

1. Pointez le commutateur sur .
2. Appuyez sur  ; le symbole «  » s'affiche.
3. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
4. Placez les pointes de touche aux bornes du circuit à mesurer.

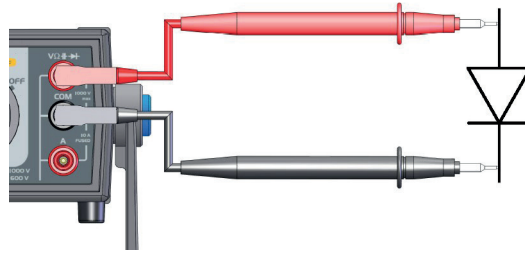


Raccordez l'instrument comme pour mesurer une tension.

5. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
6. Le bip de continuité retentit lorsque $R < 30 \Omega \pm 3 \Omega$.
7. « O.L » s'affiche, si le circuit est ouvert.

5.6. TEST DIODE

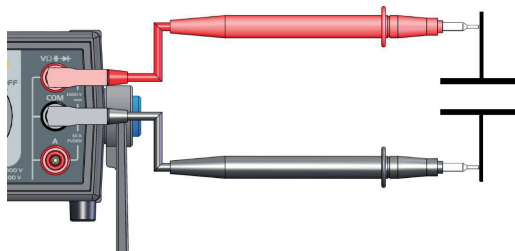
1. Pointez le commutateur sur  .
2. Appuyez deux fois sur  ; le symbole «  » s'affiche.
3. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
4. Placez les pointes de touche aux bornes du composant :



5. Lisez la valeur de la mesure de la tension de seuil de la jonction indiquée sur l'afficheur.
6. « O.L » s'affiche, si le circuit est ouvert ou seuil de la diode $> 3 \text{ V}$.

5.7. MESURE DE CAPACITÉ

1. Pointez le commutateur sur  .
2. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
3. Placez les pointes de touche aux bornes du composant :



4. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
 - « O.L » s'affiche, si la valeur à mesurer dépasse la capacité de la gamme.
 - « O.L » s'affiche, si le condensateur est en court-circuit.
- Pour les fortes valeurs, le cycle de mesure comprend l'affichage de « run » avec un point décimal « chenillard ». Cela signifie que l'acquisition est en cours ; attendez l'affichage du résultat numérique.



Le « run » s'affiche immédiatement, si la mesure précédente était sur une petite gamme.

- La décharge préalable de très fortes capacités permet de réduire la durée de la mesure.

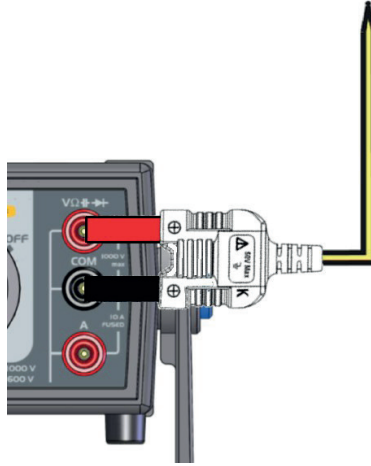
5.8. MESURE DE TEMPÉRATURE

1. Pointez le commutateur sur **T°**.
2. Appuyez sur pour permuter l'unité de l'échelle de température (°C ou °F) entre les deux afficheurs.



L'unité affichée par défaut sur l'afficheur principal est le °C.

3. Branchez la sonde de température (thermocouple K) aux bornes « COM » et « + » en respectant la polarité :



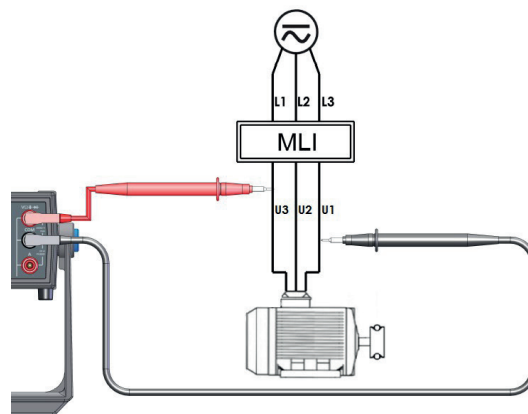
4. Lisez la valeur de la mesure indiquée sur l'afficheur.
 - Si « O.L » s'affiche, le thermocouple est coupé ou la valeur à mesurer dépasse la capacité de la gamme.
 - Si on court-circuite les entrées, l'instrument affiche la température ambiante.



Pour plus de précision, évitez de soumettre l'instrument à de brusques changements de température.

5.9. MESURE SUR UN VARIATEUR DE VITESSE TYPE MLI

1. Pointez le commutateur sur **V_{LowZ}**.
2. Sélectionnez le filtre en appuyant sur .
3. Branchez le cordon noir à la borne « COM » et le cordon rouge sur « + ».
4. Placez les pointes de touche entre deux phases du circuit à mesurer :



5. Lisez les valeurs de la mesure indiquée sur l'afficheur (tension et fréquence) :
 - « O.L » s'affiche au-delà de 1050 V et un bip retentit lorsque la mesure dépasse 600 V.
 - La présence du symbole indique que le filtre est actif.



Il est très important de laisser le filtre activé pour mesurer les valeurs de la tension et de la fréquence du signal sans être perturbé par le MLI.

6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

6.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Grandeur d'influence	Valeurs de référence
Température	20 ± 3°C
Humidité relative	45 à 55 % HR
Tension d'alimentation	9 à 11,2 V
Plage de fréquence	DC et 15,3 à 65 Hz
Champ électrique	< 1 V/m
Champ magnétique	< 40 A/m

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

L'incertitude de fonctionnement englobe l'incertitude intrinsèque majorée de la variation des grandeurs d'influence (tension d'alimentation, température, parasites, etc.) telle que définie dans la norme IEC 61557-5.

Les incertitudes sont exprimées en % de la lecture (L) et en nombre de points d'affichage (pt) :
 $\pm (a\% L + b \text{ pt})$

6.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MX 5006

Protection : 1414 Vpk

6.2.1. TENSION CONTINUE V_{dc}

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque
0 à 600,0 mV	0,1 mV	0,5 % L + 2 D
0 à 6,000 V	0,001 V	0,09 % L + 2 D
0 à 60,00 V	0,01 V	
0 à 600,0 V	0,1 V	
0 à 1000 V *	1 V	

* L'affichage indique «+OL» au-delà de +1050 V et «-OL» au-delà de -1050 V

6.2.2. TENSION ALTERNATIVE

V_{Lowz} AC RMS

La bande passante est réduite à 300 Hz, si le filtre est activé. La mesure de fréquence est effectuée comme la mesure dans une BP de 300 Hz.

Domaine de mesure spécifié 2)	Résolution	Incertitude (±)	Incertitude supplémen-taire F (Hz) 1)	Impédance d'entrée //< 50 pF	Facteur de crête
60,0 à 600,0 mV	0,1 mV	1,2 % L+ 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ. à 100 Hz 0,7 % L typ. à 150 Hz 1,8 % L typ. à 300 Hz 30 % L typ.	~ 520 kΩ	3 à 500 mV
0,600 à 6,000 V	0,001 mV	1,2 % L+ 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D			3 à 5V
6,00 à 60,00 V	0,01 V				3 à 50 V
60,0 à 600,0 V	0,1 V				3 à 500 V
60 à 1000 V	1 V				1,42 à 1000 V

1) Voir la courbe typique du filtre 300 Hz, p. 28.

2) A partir de 1 kHz, la mesure doit dépasser 15 % de la gamme. Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

V_{ac} RMS

Domaine de mesure spécifié ²⁾	Résolution	Incertitude (±)	Incertitude supplémentaire F (Hz) ¹⁾	Bande passante	@ 1 kHz Impédance d'entrée // < 50 pF	Facteur de crête
60,0 à 600,0 mV	0,1 mV	1,2 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ.	10 Hz à 50 kHz	10,9 MΩ	3 à 500 mV
0,600 à 6,000 V	0,001 mV	1,2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D	à 100 Hz 0,7 % L typ.	10 Hz à 100 kHz	10,9 MΩ	3 à 5V
6,00 à 60,00 V	0,01 V		à 150 Hz 1,8 % L typ.		10,082 MΩ	3 à 50 V
60,0 à 600,0 V	0,1 V		à 300 Hz 30 % L typ.		10,008 MΩ	3 à 500 V
60 à 1000 V	1 V				10,008 MΩ	1,42 à 1000 V

1) Voir courbe typique du filtre 300 Hz, p. 27.

2) A partir de 1 kHz la mesure doit dépasser 15 % de la gamme.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

6.2.3. TENSION ALTERNATIVE ET CONTINUE AC+DC TRMS

Domaine de mesure spécifié ²⁾	Résolution	Incertitude DC (±)	Incertitude AC (±)	Incertitude supplé- mentaire F (Hz) ¹⁾	Bande passante	Impédance d'entrée // < 50 pF	Facteur de crête	
60,0 à 600,0 mV	0,1 mV	0,8 % L ± 10 D	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ. à 100 Hz 0,7 % L typ. à 150 Hz 1,8 % L typ. à 300 Hz 30 % L typ.	10 Hz à 50 kHz	10,9 MΩ	3 à 500 mV	
0,600 à 6,000 V	0,001 V		0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D		10 Hz à 100 kHz		10,9 MΩ	3 à 5 V
6,00 à 60,00 V	0,01 V						10,082 MΩ	3 à 50 V
60,0 à 600,0 V	0,1 V						10,008 MΩ	3 à 500 V
60 à 1000 V	1 V						10,008 MΩ	1,42 à 1000 V

1) Voir courbe typique du filtre 300 Hz, p. 28.

2) A partir de 1 kHz la mesure doit dépasser 15 % de la gamme.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

6.2.4. COURANT CONTINU

Conditions de référence particulières :

Gamme μ A : La mesure d'intensité de forte valeur pendant une longue durée peut provoquer un échauffement de certains composants. Dans ce cas, il est nécessaire d'attendre un certain temps, afin de retrouver les caractéristiques métrologiques spécifiées en μ A.

Adc RMS

Domaine de mesure spécifié (*)	Résolution	Incertitude ($\pm$)	Chute de tension	Protection
2 à 6000 μ A	1 μ A	0,8 % L $\pm$ 5 D	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
0,02 à 60,00 mA	0,01 mA	0,8 % L $\pm$ 2 D	3 mV / mA	
0,2 à 600,0 mA	0,1 mA	0,8 % L $\pm$ 2 D	0,58 mV / mA	
0,200 à 6,000 A	0,001 A	0,8 % L $\pm$ 3 D	0,05 V / A	
0,20 à 20,00 A	0,01 A	0,8 % L $\pm$ 2 D	0,05 V / A	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

(*) Surcharge admissible : 10 A à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 min entre 2 mesures. T. amb. 35°C max.

6.2.5. COURANT ALTERNATIF Aac RMS

Domaine de mesure spécifié (*)	Résolution	Incertitude ($\pm$) 40 Hz à 20 kHz (**)	Facteur de crête	Chute de tension	Protection
60 à 6000 μ A	1 μ A	1,2 % L $\pm$ 5 D	2,6 à 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11A/1000V > 20 kA
6,00 à 60,00 mA	0,01 mA	1 % L $\pm$ 3 D	2,6 à 50 mA	3 mV / mA	
60,0 à 600,0 mA	0,1 mA		2,6 à 500 mA	0,58 mV / mA	
0,600 à 6,000 A	0,001 A	1,2 % L $\pm$ 5 D	2,8 à 5 A	0,05 V / A	
1,00 à 10,00 A	0,01 A	1 % L $\pm$ 3 D	3,7 à 8 A	0,05 V / A	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC) MAX, MIN, PEAK

(*) Surcharge admissible : 10 A à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 min entre 2 mesures. T. amb. 35°C max.

(**) Incertitude supplémentaire avec le filtre 300 Hz, voir courbe p. 28.

6.2.6. COURANT ALTERNATIF ET CONTINU

Attention : la somme AC+DC ne doit jamais dépasser la gamme 600 mA, ou 60 mA, ou 6000 μ A, ou 6 A, ou 10 A, selon le cas. La composante AC doit représenter au moins 5 % de l'amplitude du total AC + DC pour que sa mesure soit possible.

AAC+DC TRMS

Domaine de mesure spécifié *)	Résolution	Incertitude AC 40 Hz à 20 kHz ($\pm$) (**)	Incertitude supplémentaire DC ($\pm$)	Facteur de crête	Chute de tension	Protection
60 à 6000 μ A	1 μ A	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 5 D	$\pm$ 15 D	2,6 à 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,00 à 60,00 mA	0,01 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 3 D	$\pm$ 13 D	2,6 à 50 mA	3 mV / mA	
60,0 à 600,0 mA	0,1 mA			2,6 à 500 mA	0,58 mV / mA	
0,600 à 6,000 A	0,001 A	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 5 D	$\pm$ 10 D	2,8 à 5 A	0,05 V / A	
1,00 à 10,00 A	0,01 A	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 3 D	$\pm$ 10 D	3,7 à 8 A	0,05 V / A	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

(*) Surcharge admissible : 10 à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 min entre 2 mesures. T. amb. 35 °C max.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

(**) Incertitude supplémentaire avec le filtre 300 Hz, voir courbe p. 28.

6.2.7. FRÉQUENCE

Conditions de référence particulières : 150 mV < U < 600 V

Lorsque le commutateur est sur la position Hz, le filtre 300 Hz n'est pas en service.

Commutateur en position « Hz », mesure de la fréquence d'une tension

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque
10,00 à 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
10,0 à 600,0 Hz	0,1 Hz	
0,010 à 6,000 kHz	0,001 kHz	
0,01 à 60,00 kHz	0,01 kHz	

En dessous de 10 Hz, ou si le niveau de détection du signal est insuffisant, la valeur est forcée à zéro.



La mesure de la période en ms est accessible par la touche 

Fréq. tension ou Fréq. courant, en simultané, (affichage secondaire)

Conditions de référence particulières :

150 mV < U < 600 V

0,15 A < I < 10 A

Fréquence max. mesurable en volt : 60 kHz

Fréquence max. mesurable en ampère : 60 kHz

Lorsque le commutateur est sur la position V_{LowZ}, Volts ou Ampère, si le filtre 300 Hz est activé, la fréquence mesurable reste dans les limites de la BP du filtre.

En dessous de 10 Hz ou si le niveau de détection du signal est insuffisant, l'affichage est forcé à « ---- ».

6.2.8. 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.

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude	Courant de mesure	Tension en circuit ouvert
0 à 600,0 Ω *	0,1 Ω	0,4 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 1 mA	< 5 V
0 à 6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,4 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 126,6 μ A	
0 à 60,00 k Ω	0,01 k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
0 à 600,0 k Ω	0,1 k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
0 à 6,000 M Ω	0,001 M Ω	1,5 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 240 nA	
0 à 60,00 M Ω	0,01 M Ω	3 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 29 nA	

(*) Mesure REL

6.2.9. CONTINUITÉ

Temps de réponse < 100 ms

Gamme	Résolution	Incertitude	Tension en circuit ouvert	Courant de mesure
600 Ω	0,1 Ω	Signal sonore déclenché < 30 $\Omega \pm 5 \Omega$	< 5 V	< 1,1 mA

6.2.10. TEST DIODE

Gamme	Résolution	Incertitude	Tension en circuit ouvert	Courant de mesure
3 V	0,1 mV	Signal sonore déclenché < 40 mV $\pm$ 10 mV	< 5 V	< 1,1 mA

6.2.11. CAPACITÉ

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque	Courant de mesure	Temps de mesure
0,100 à 6,000 nF	0,001 nF	2 % L $\pm$ 15 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 60,00 nF	0,01 nF	1 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 600,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 6,000 μ F	0,001 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 60,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 600,0 μ F	0,1 μ F	3 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 6,000 mF	1 μ F	4 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF
0 à 60,00 mF	10 μ F	6 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF

L'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée.

6.2.12. TEMPÉRATURE

Conditions de référence particulières :

Un échauffement interne a pu être provoqué par :

- la mesure d'intensité de forte valeur pendant une longue durée,
- la surcharge de l'entrée +COM lorsque le commutateur est sur la position T° ou Ω .

Dans ce cas, il est nécessaire d'attendre un certain temps, afin de retrouver les caractéristiques métrologiques spécifiées.

Le multimètre doit être à la température du local. Dans le cas contraire, retrouver les caractéristiques métrologiques peut prendre jusqu'à 2 h. Sinon, cela se traduit par un décalage de température, car la référence de température de soudure froide est un peu faussée.



En cas de doute, il est possible de vérifier la mesure d'une température connue (Exemple : température ambiante) avec le thermocouple.

Gamme	Domaine de fonctionnement	Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude ($\pm$)
basse	- 200,0 °C à 200,0 °C	- 60,0 °C à 200,0 °C	0,1°C	0,5 % L $\pm$ 2 °C
	- 328,0 °F à 392,0 °F	- 76,0 °F à 392,0 °F	0,1°F	0,5 % L $\pm$ 4 °F
haute	- 200 °C à 1200 °C	- 60 °C à 1200 °C	1°C	0,5 % L $\pm$ 2 °C
	- 328 °F à 2192 °F	- 76 °F à 2192 °F	1°F	0,5 % L $\pm$ 4 °F

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

Il n'y a pas de butée supérieure à l'affichage de la température, hormis celle des 6000 D de l'afficheur.

6.2.13. PEAK+ PEAK-

Ajoutez 1 % L + 30 D pour obtenir la précision correspondante à la fonction et à la gamme.

Fmax = 1 kHz (1 ms)

6.2.14. MAX / MIN

Ajoutez 0,2 % L + 2 D pour obtenir la précision correspondante à la fonction et à la gamme.

Temps d'acquisition des extrema : 100 ms environ.

6.2.15. FONCTIONNEMENT DU BIP SONORE

Bip signalant une touche valide → son aigu	4 kHz, 100 ms
Bip signalant une touche invalide → son grave	1 kHz, 100 ms
3 bips successifs avec un temps mort de 5 secondes intercalé (bip bip bip - temps mort - bip bip bip) signalant un dépassement du seuil de dangerosité (600 V) → son moyen	2 kHz, 100 ms
2 bips successifs (bip bip) signalant l'enregistrement des MAX, MIN, PEAK : → son moyen	2 kHz, 100 ms
Courant > 10 A	4 kHz, 100 ms

6.2.16. VARIATION DANS LE DOMAINE NOMINAL D'UTILISATION

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur d'influencée	Influence	
			typique	MAX
Température	0 °C... 18 28 ... 40 °C	V _{DC} mV	0,01 % L ± 0,2 D / 1 °C	0,02 % L ± 0,25 D / 1 °C
		V _{AC} mV, V _{LowZ} mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1 °C	0,15 % L ± 0,25 D / 1 °C
		V _{DC}	0,01 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,05 % L ± 0,1 D / 1 °C
		V _{AC} , V _{AC} +DC, V _{LowZ}		0,15 % L ± 0,1 D / 1 °C
		A _{DC}	0,05 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,1 % L ± 0,1 D / 1 °C
		A _{AC} et A _{AC} +DC	0,08 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,12 % L ± 0,1 D / 1 °C
			0,01 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,1 % L / 1 °C
		Ω	0,05 % L / 1 °C	0,1 % L / 1 °C
		60 MΩ		0,3 % L / 1 °C
		nF, μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1 °C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1 °C
		Hz		0,01 % L / 1 °C
		Température		± 2 °C + 0,05 % L / 1 °C
		Temps de stabilisation	≈ 90 min	2 h
Humidité (sans condensation)	10 % ... 80 % HR	V	0	0
		A		
				
		Ω (*)		
		Hz		
Fréquence	1 kHz ... 3 kHz	V _{AC}		4 % L
	3 kHz ... 10 kHz			6 % L

(*) en excluant la gamme 60 MΩ

6.2.17. RÉPONSE DU FILTRE



6.3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MX 5060

Protection : 1414 Vpk

6.3.1. TENSION CONTINUE V_{DC}

Gamme 60 mV : La mesure d'intensité de forte valeur ou pendant une longue durée peut provoquer un échauffement de certains composants.

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque
0 à 60,000 mV	0,001 mV	0,5 % L + 35 D
0 à 600,00 mV	0,01 mV	0,5 % L + 25 D
0 à 6,0000 V	0,0001 V	0,05 % L + 25 D
0 à 60,000 V	0,001 V	
0 à 600,00 V	0,01 V	
0 à 1000,0 V	0,1 V	0,07 % L + 25 D

- 1) Cette gamme est uniquement accessible avec la touche 
 Impédance d'entrée : env. 10,6 MΩ // 50 pF
- 2) L'affichage indique «+OL» au-delà de +1050 V et «-OL» au-delà de -1050 V.

6.3.2. TENSION ALTERNATIVE

V_{LowZ} AC RMS

La BP est réduite à 300 Hz. En V_{LowZ}, il n'y a pas de calibre 60 mV. La mesure de fréquence est effectuée comme la mesure dans une BP de 300 Hz.

Domaine de mesure spécifié 3)	Résolution	Incertitude (±)	Incertitude supplémen-taire F (Hz) 1)	Impédance d'entrée // < 50 pF	Facteur de crête
60,00 à 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ.	≈ 520 kΩ	3 à 500,0 mV
0,6 à 6,0000 V	0,0001 V	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 25 D	à 100 Hz 0,7 % L typ.		3 à 5,0 V
6,000 à 60,000 V	0,001 V		à 150 Hz 1,8 % L typ.		3 à 50,0 V
60,00 à 600,00 V	0,01 V		à 300 Hz 30 % L typ		3 à 500,0 V
60 à 1000,0 V	0,1 V				1,42 à 1000,0 V

- 1) Voir courbe typique du filtre 300 Hz, p. 36.
- 2) Le LCD indique «+OL» au-delà de +1050 V, «-OL» au-delà de -1050 V ou 1050 Veff.
- 3) A partir de 1 kHz, la mesure doit dépasser 15 % de la gamme.
 Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

VAC RMS

Gamme 60 mV : La mesure d'intensité de forte valeur ou pendant une longue durée peut provoquer un échauffement de certains composants.

Domaine de mesure spécifié 4)	Résolution	Incertitude (±)	Incertitude supplémen- taire F(Hz) ¹⁾	Bande passante	@ 1 kHz Impédance d'entrée //< 50 pF	Facteur de crête
6,000 à 60,000 mV	0,001 mV	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ. à 100 Hz 0,7 % L typ. à 150 Hz 1,8 % L typ. à 300 Hz 30 % L typ.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 à 50,0 mV
60,00 à 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10 Hz à 50 kHz (≈ 23 % @100 kHz)	10,9 MΩ	3 à 500,0 mV
0,6 à 6,0000 V	0,0001 V	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D		10 Hz à 100 kHz	10,9 MΩ	3 à 5,0 V
6,000 à 60,000 V	0,001 V				10,082 MΩ	3 à 50,0 V
60,00 à 600,00 V	0,01 V				10,008 MΩ	3 à 500,0 V
60 à 1000,0 V	0,1 V				10,008 MΩ	1,42 à 1000,0 V

1) Voir courbe typique du filtre 300 Hz, p. 36.

2) Cette gamme est uniquement accessible avec la touche .

Impédance d'entrée : env. 10,6 MΩ // 50 pF

3) Le LCD indique «+OL» au-delà de +1050V, «-OL» au-delà de -1050 V ou 1050 Veff.

4) A partir de 1 kHz la mesure doit dépasser 15 % de la gamme.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

6.3.3. TENSION ALTERNATIVE ET CONTINUE AC+DC TRMS

Gamme 60 mV : La mesure d'intensité de forte valeur ou pendant une longue durée peut provoquer un échauffement de certains composants.

Domaine de mesure spécifié ⁴⁾	Résolution	Incertitude supplémen-taire DC (±)	Incertitude AC (±)	Incertitude supplément-taire F(Hz) ¹⁾	Bande passante	Impédance d'entrée // < 50 pF	Facteur de crête	
6,000 à 60,000 mV ²⁾	0,001 mV	± 15 D	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ. à 100 Hz 0,7 % L typ. à 150 Hz 1,8 % L typ. à 300 Hz 30 % L typ.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 à 50 mV	
60,00 à 600,00 mV	0,01 mV		0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1]L ± 30 D		10 Hz à 50 kHz	10,9 MΩ	3 à 500 mV	
0,6 à 6,0000 V	0,0001 V		0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1]L ± 25 D		10 Hz à 100 kHz		10,9 MΩ	3 à 5 V
6,000 à 60,000 V	0,001 V						10,082 MΩ	3 à 50 V
60,00 à 600,00 V	0,01 V						10,008 MΩ	3 à 500 V
60 à 1000,0 V ³⁾	0,1 V						10,008 MΩ	1,42 à 1000 V

1) Voir courbe typique du filtre 300 Hz, p. 36.

2) Cette gamme est uniquement accessible avec la touche .

Impédance d'entrée : env. 10,6 MΩ // 50 pF

3) Le LCD indique «+OL» au-delà de +1050 V, «-OL» au-delà de -1050 V ou 1050 Veff.

4) A partir de 1 kHz la mesure doit dépasser 15 % de la gamme.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

6.3.4. COURANT CONTINU A_{DC}

Conditions de référence particulières :

Gamme μA : La mesure d'intensité de forte valeur pendant une longue durée peut provoquer un échauffement de certains composants. Dans ce cas, il est nécessaire d'attendre un certain temps afin de retrouver les caractéristiques métrologiques spécifiées en μA .

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude ($\pm$)	Chute de tension	Protection
2,0 à 6000,0 μA	0,1 μA	0,8 % L $\pm$ 25 D	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
0,020 à 60,000 mA	0,001 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	3 mV / mA	
0,20 à 600,00 mA	0,01 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,58 mV / mA	
0,2000 à 6,0000 A	0,0001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	
0,200 à 20,000 A (*)	0,001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

(*) Surcharge admissible : 10 A à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 minutes entre 2 mesures.
T. amb. 35°C max.

6.3.5. COURANT ALTERNATIF

AC RMS

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude ($\pm$) 40 Hz à 20 kHz (**)	Facteur de crête	Chute de tension	Protection
60 à 6000,0 μA	0,1 μA	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 à 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,000 à 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 à 50 mA	3 mV / mA	
60,00 à 600,00 mA	0,01 mA		2,6 à 500 mA	0,58 mV / mA	
0,6000 à 6,000 A	0,0001 A	1 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,8 à 5 A	0,05 V / mA	
1,000 à 20,000 A (*)	0,001 A	1,2 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	3,7 à 8 A	0,05 V / mA	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

(*) Surcharge admissible : 10 A à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 min entre 2 mesures. T. amb. 35°C max.

(**) Incertitude supplémentaire avec le filtre 300 Hz, voir courbe p. 36.

6.3.6. COURANT ALTERNATIF ET CONTINU

AC+DC TRMS

Attention, la somme AC + DC ne doit jamais dépasser la gamme 600 mA, ou 60 mA, ou 6000 μ A, ou 6 A, ou 10 A, selon le cas. La composante AC doit représenter au moins 5 % de l'amplitude du total AC + DC pour que sa mesure soit possible.

Domaine de mesures spécifiées	Résolution	Incertitude AC 40 Hz - 20 kHz ($\pm$) (**)	Incertitude supplémentaire DC ($\pm$)	Facteur de crête	Chute de tension	Protection
60 à 6000,0 μ A	0,1 μ A	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	$\pm$ 15 D	2,6 à 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,000 à 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,6 à 50 mA	3 mV / mA	
60,00 à 600,00 mA	0,01 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,6 à 500 mA	0,58 mV / mA	
0,6000 à 6,0000 A	0,0001 A	1 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,8 à 5 A	0,05 V /mA	
0,600 à 20,000 A (*)	0,001 A	1,2 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		3,7 à 8 A	0,05 V /mA	

L'affichage indique «OL» au-delà de 19,99 A. Le symbole  clignote et un bip retentit au-delà de 10 A.

Mesures et affichages secondaires : FREQ (couplage AC), MAX, MIN, PEAK

(*) Surcharge admissible : 10 à 20 A pendant 30s max. avec une pause de 5 min entre 2 mesures. T. amb. 35°C max.

(**) Incertitude supplémentaire avec le filtre 300 Hz, voir courbe p. 36.

6.3.7. FRÉQUENCE

Commutateur en position « Hz », mesure de la fréquence d'une tension

Conditions de référence particulières : 150 mV < U < 600 V

Lorsque le commutateur est sur la position Hz, le filtre 300 Hz n'est pas en service.

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque
10,00 à 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
10,00 à 600,0 Hz	0,1 Hz	
0,010 à 6,000 kHz	0,001 kHz	
0,01 à 60,00 kHz	0,01 kHz	

En dessous de 10 Hz, ou si le niveau de détection du signal est insuffisant, la valeur est forcée à zéro.



Remarque : La mesure de la période en ms est accessible par la touche 

Fréq. Tension ou Fréq. courant, en simultané, (affichage secondaire)

Conditions de référence particulières :

- 150 mV < U < 600 V
- 0,15 A < I < 10 A

Fréquence max. mesurable en Volts : 60 kHz

Fréquence max. mesurable en Ampères : 60 kHz

Lorsque le commutateur est sur la position VLowZ, Volts ou Ampères, si le filtre 300 Hz est activé, la fréquence mesurable reste dans les limites de la BP du filtre.

En-dessous de 10 Hz ou si le niveau de détection du signal est insuffisant, l'affichage est forcé à « ---- ».

6.3.8. 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.

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude	Courant de mesure	Tension en circuit ouvert
0 à 600,00 Ω *	0,01 Ω	0,2 % L $\pm$ 20 D		< 5 V
0 à 6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	0,2 % L $\pm$ 20 D	$\approx$ 126,6 μ A	
0 à 60,000 k Ω	0,001 k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
0 à 600,00 k Ω	0,01 k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
0 à 6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	1,5 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 240 nA	
0 à 60,000 M Ω	0,001 M Ω	3 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 29 nA	

(*) Mesure REL

6.3.9. CONTINUITÉ

Temps de réponse < 100 ms

Gamme	Résolution	Incertitude	Tension en circuit ouvert	Courant de mesure
600 Ω	0,01 Ω	Signal sonore déclenché < 30 $\Omega \pm 5 \Omega$	< 5 V	< 1,1 mA

6.3.10. TEST DIODE

Gamme	Résolution	Incertitude	Tension en circuit ouvert	Courant de mesure
3 V	0,01 mV	Signal sonore déclenché < 40 mV $\pm$ 10 mV	< 5 V	< 1,1 mA

6.3.11. CAPACITÉ

Domaine de mesure spécifié	Résolution	Erreur intrinsèque	Courant de mesure	Temps de mesure
0,100 à 6,000 nF	0,001 nF	2 % L $\pm$ 15 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 60,00 nF	0,01 nF	1 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 600,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 à 6,000 μ F	0,001 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 60,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 600,0 μ F	0,1 μ F	3 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 à 6,000 mF	1 μ F	4 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF
0 à 60,00 mF	10 μ F	6 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF

L'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée.

6.3.12. TEMPÉRATURE

Conditions de référence particulières :

Un échauffement interne a pu être provoqué par :

- la mesure d'intensité de forte valeur pendant une longue durée,
- la surcharge de l'entrée (+, COM) quand le commutateur est sur la position T° ou Ω.

Dans ce cas, il est nécessaire d'attendre un certain temps, afin de retrouver les caractéristiques métrologiques spécifiées.

Le multimètre doit être à la température du local. Dans le cas contraire, retrouver les caractéristiques métrologiques peut prendre jusqu'à 2 h. Sinon, cela se traduit par un décalage de température, car la référence de température de soudure froide est un peu faussée.

En cas de doute, il est possible de vérifier la mesure d'une température connue (exemple : température ambiante) avec le thermocouple.

Gamme	Domaine de fonctionnement	Domaine de mesure spécifié	Résolution	Incertitude (±)
basse	- 200,0 °C à 200,0°C	- 60,0°C à 200,0°C	0,1°C	0,5 % L ± 2°C
	- 328,0°F à 392,0°F	- 76,0°F à 392,0°F	0,1°F	0,5 % L ± 4°F
haute	- 200°C à 1200°C	- 60°C à 1200°C	1°C	0,5 % L ± 2°C
	- 328°F à 2192°F	- 76°F à 2192°F	1°F	0,5 % L ± 4°F

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

Il n'y a pas de butée supérieure à l'affichage de la température, hormis celle des 60000 D de l'afficheur.

6.3.13. PEAK+ PEAK-

Ajoutez 1 % L + 30 D pour obtenir la précision correspondante à la fonction et à la gamme.

Fmax = 1 kHz (1ms)

6.3.14. MAX / MIN

Ajoutez 0,2 % L + 2 D pour obtenir la précision correspondante à la fonction et à la gamme.

Temps d'acquisition des extrema : 100 ms environ.

6.3.15. FONCTIONNEMENT DU BIP SONORE

Bip signalant une touche valide → son aigu	4 kHz, 100 ms
Bip signalant une touche invalide → son grave	1 kHz, 100 ms
3 bips successifs avec un temps mort de 5 seconde intercalé (bip bip bip - temps mort - bip bip bip) signalant un dépassement du seuil de dangerosité (600 V) → son moyen	2 kHz, 100 ms
2 bips successifs (bip bip) signalant l'enregistrement des MAX, MIN, PEAK : → son moyen	2 kHz, 100 ms
Courant > 10 A	4 kHz, 100 ms

6.3.16. VARIATION DANS LE DOMAINE NOMINAL D'UTILISATION

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur d'influencée	Influence	
			Typique	Maximale
Température	0 °C... 18 28 ... 40 °C	V _{DC} mV	0,01 % L ± 0,2 D / 1°C	0,02 % L ± 0,25 D / 1°C
		V _{AC} mV, V _{LowZ} mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1°C	0,15 % L ± 0,25 D / 1°C
		V _{DC}	0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C
		V _{AC} , V _{AC} +DC, V _{LowZ}		0,15 % L ± 0,1 D / 1°C
		A _{DC}	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L ± 0,1 D / 1°C
		A _{AC} et A _{AC} +DC	0,08 % L ± 0,1 D / 1°C	0,12 % L ± 0,1 D / 1°C
			0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L / 1°C
		Ω	0,05 % L / 1°C	0,1 % L / 1°C
		60 MΩ		0,3 % L / 1°C
		nF, μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1°C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1°C
		Hz		0,01 % L / 1°C
		Température		± 2°C + 0,05 % L / 1°C
		Temps de stabilisation	≈ 90 min	2 h
Humidité (sans condensation)	10 % ... 80 % HR	V	0	0
		A		
				
		Ω (*)		
		Hz		
Fréquence	1 kHz ... 3 kHz	V _{AC}		4 % L
	3 kHz ... 10 kHz			6 % L

6.3.17. RÉPONSE DU FILTRE



6.4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES

6.4.1. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Utilisation à l'intérieur

Altitude < 2000 m

Domaine d'utilisation 0 °C à 40 °C

Influence de la température voir §. Influences

Degré de pollution 2

Stockage - 20 °C à 70 °C

6.4.2. ALIMENTATION

Réseau 230 V ± 10 % à 50 Hz

Commutable 110 V ± 10 % à 60 Hz (version US)

6.4.3. AFFICHAGE

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

6.4.4. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions 295 x 270 x 95 mm

Masse 1,85 kg

Matériaux ABS V0

Étanchéité IP 67, selon IEC 60529

6.4.5. CONFORMITÉ AUX NORMES

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-033 et les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031, pour des tensions jusqu'à 600 V en catégorie IV ou 1 000 V en catégorie III.

Catégorie de mesure des entrées « mesures » : 1000 V CAT III et 600 V CAT IV par rapport à la terre.

6.4.6. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

L'appareil est conforme selon la norme IEC/EN 61326-1.

7. MAINTENANCE



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

7.1. NETTOYAGE

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

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

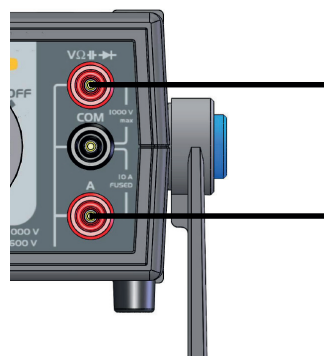
Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne vienne entraver le fonctionnement du dispositif d'encliquetage des cordons.

7.2. CHANGEMENT DU FUSIBLE

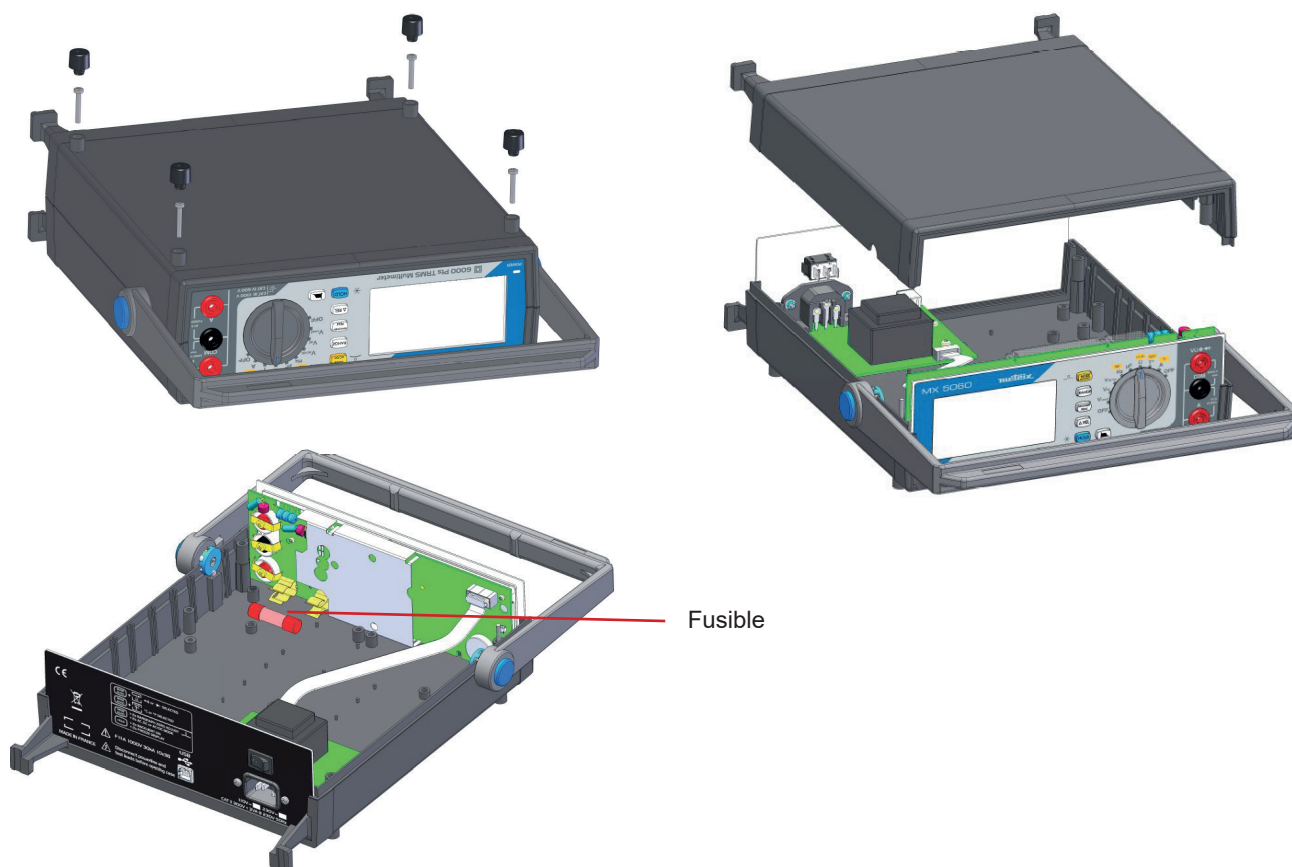
Avant de remplacer le fusible, déconnectez l'instrument de toute source de courant.

Vérification du fusible courant :

- Mettez le commutateur sur Ω .
- Reliez la douille V à la douille 10 A ; laissez libre la douille « COM ».
- L'afficheur doit indiquer un résultat $< 2 \Omega$, sinon remplacez le fusible.



- Accès et localisation du fusible, par ouverture du boîtier :



- Protection courant : fusible, 11 A, 1000 V > 20 kA (10 x 38)
- Protection alimentation : CTP

8. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant 24 mois après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente est disponible sur notre site web.

www.chauvin-arnoux.com/fr/conditions-generales-de-vente

La garantie ne s'applique pas suite à :

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



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

