



Manuel d'utilisation

PCE-ITM 20 | Multimètre



Les manuels d'utilisation sont disponibles dans les suivantes langues : anglais, français, italien, espagnol, portugais, hollandais, turque, polonais, russe, chinois.

Vous pouvez les télécharger ici : www.pce-instruments.com.

Dernière modification : 3 Mai 2019
v1.0

Sommaire

1	Consignes de sécurité.....	1
1.1	Symboles de sécurité.....	2
1.2	Catégories surtension selon IEC 1010.....	3
2	Description de l'appareil.....	4
2.1	Dispositif.....	4
2.2	Écran.....	5
3	Fonctionnement.....	7
3.1	Mesure de la tension continue.....	7
3.2	Mesure de la tension alternative (fréquence, cycle de travail).....	8
3.3	Mesure de la tension en mV.....	9
3.4	Mesure du courant continu.....	10
3.5	Mesure du courant alternatif (fréquence, cycle de travail).....	11
3.6	Mesure de la résistance.....	12
3.7	Test de continuité.....	13
3.8	Test de diode.....	14
3.9	Mesure de la Capacité.....	14
3.10	Mesure de la température.....	15
3.11	Mesure de la fréquence (cycle de travail) (électronique).....	15
3.12	Mesure % 4 – 20mA.....	16
3.13	Mesure de LO.....	16
3.14	Mesure de la résistance d'isolation.....	16
3.15	Exemple d'application.....	18
3.16	Sélection automatique de la plage / plage manuelle.....	19
3.17	MAX/MIN.....	19
3.18	Mode relatif.....	20
3.19	Rétroéclairage de l'écran.....	20
3.20	HOLD.....	20
3.21	PEAK HOLD.....	20
3.22	Enregistrement des données.....	20
3.23	Configuration des paramètres (SET).....	21
3.24	Courant AC+DC.....	21
3.25	Indicateur de faible niveau des piles.....	21
3.26	Méthode d'étalonnage.....	21

4	Entretien.....	22
4.1	Installation des piles.....	22
4.2	Remplacement des fusibles.....	23
5	Spécifications techniques.....	24
6	Méthode de test DAR et PI.....	27
7	Garantie.....	28
8	Recyclage.....	28

1 Consignes de sécurité

Veuillez lire ce manuel d'utilisation attentivement et dans son intégralité, avant d'utiliser l'appareil pour la première fois. Cet appareil ne doit être utilisé que par un personnel qualifié. Les dommages causés par le non-respect des mises en garde des instructions d'utilisation seront exclus de toute responsabilité.

- Cet appareil ne doit être utilisé que de la façon décrite dans ce manuel d'utilisation. Dans le cas contraire, des situations dangereuses pourraient se produire.
- N'utilisez cet appareil que si les conditions ambiantes (température, humidité, etc.) respectent les valeurs limites indiquées dans les spécifications. N'exposez pas l'appareil à des températures extrêmes, à une exposition directe au soleil, à une humidité ambiante extrême ou ne le placez pas dans des zones mouillées.
- N'exposez pas l'appareil à des chocs ou à des vibrations fortes.
- Seul le personnel qualifié de PCE Instruments peut ouvrir le boîtier de cet appareil.
- N'utilisez jamais cet appareil avec les mains humides ou mouillées.
- N'effectuez aucune modification technique dans l'appareil.
- Cet appareil ne doit être nettoyé qu'avec un chiffon humide. N'utilisez pas de produits de nettoyage abrasifs ni à base de dissolvants.
- L'appareil ne doit être utilisé qu'avec les accessoires ou les pièces de rechange équivalentes proposés par PCE Instruments.
- Avant chaque utilisation, vérifiez que le boîtier de l'appareil ne présente aucun dommage visible. Si tel était le cas, n'utilisez pas le dispositif.
- N'utilisez pas l'appareil dans des atmosphères explosives.
- La plage de mesure indiquée dans les spécifications ne doit jamais être dépassée.
- N'appliquez jamais un voltage ou un courant supérieur à 2. Le maximum défini est :

Limites de protection des entrées	
Fonction	Entrée maximum
V DC ou V AC	1000 V AC/DC RMS
mA AC/DC	500 mA 1000 V fusible
A AC/DC	Fusible de 10 à 1000 V (20 A pendant 30 secondes maximum toutes les 15 min.)
Fréquence, résistance, capacité électrique, cycle de travail, test de diode, continuité	1000 VDC/AC rms
Température	1000 V AC/DC RMS
Protection contre surtensions	8 kV pic en ligne avec IEC 61010

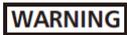
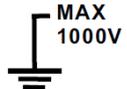
- Utilisez toutes les précautions possibles lorsque vous travaillez avec des hautes tensions.
- Ne mesurez pas la tension qui, dans la prise d'entrée « COM », dépasse 1000 V par rapport à la prise de terre.
- Ne connectez jamais les câbles du mesureur à une source de voltage alors que l'interrupteur de fonction est en mode courant, résistance ou diode. Cela pourrait endommager le mesureur.
- Déchargez toujours les condensateurs du filtre dans les sources d'alimentation et débranchez-les lorsque vous faites des tests de résistance ou de diodes.
- Débranchez toujours les sources d'alimentation et les câbles de test avant d'ouvrir les caches pour remplacer le fusible ou les piles.

- N'utilisez JAMAIS le mesureur à moins que le capot arrière et le capot des piles et du fusible soient bien en place.
- Si l'appareil est utilisé d'une façon non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'appareil peut en être affectée.
- N'utilisez pas le mesureur si les câbles de test semblent être endommagés. Faites particulièrement attention lorsque vous travaillez près de conducteurs ou de barres conductrices dénudés.
- Le contact accidentel avec le conducteur pourrait provoquer une décharge électrique.
- Faites attention lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 V DC ou à 30 V AC RMS. Ces voltages représentent un risque d'électrocution.
- Avant d'effectuer des mesures de résistance ou de tester la continuité acoustique, déconnectez le circuit de la source d'alimentation principale et toutes les charges du circuit.
- Le non-respect des mises en garde de sécurité peut provoquer des lésions à l'utilisateur et des dommages sur l'appareil.

Nous n'assumons aucune responsabilité quant aux erreurs d'impression ou de contenu de ce manuel. Vous trouverez nos conditions de garantie dans nos *Conditions générales de vente*.

Pour toute question, veuillez contacter PCE Instruments, dont les coordonnées sont indiquées à la fin de ce manuel.

1.1 Symboles de sécurité

	<p>Ce symbole associé à un autre symbole, un terminal ou un dispositif opérationnel, indique que l'utilisateur doit consulter le manuel d'utilisation pour éviter des lésions personnelles ou des dommages dans l'appareil.</p>
	<p>Le symbole WARNING (Mise en garde) indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer la mort ou des lésions graves.</p>
	<p>Le symbole CAUTION (Précaution) indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait endommager le produit.</p>
	<p>Ce symbole informe l'utilisateur que les terminaux désignés de cette façon ne doivent pas être connectés à un circuit dans lequel la tension par rapport à la terre dépasse (dans ce cas) 1000 V AC ou V DC.</p>
	<p>Ce symbole associé à un ou plusieurs terminaux signifie qu'ils impliquent des plages qui, pour un usage normal, peuvent être sujettes à des voltages particulièrement dangereux. Pour une plus grande sécurité, l'appareil et les câbles de test ne doivent pas être manipulés lorsque les terminaux sont sous tension.</p>
	<p>L'appareil est protégé par une isolation double ou renforcée.</p>

1.2 Catégories surtension selon IEC 1010

Catégorie de surtension I

Un dispositif avec catégorie de surtension I est un appareil qui connecte les circuits pour lesquels des mesures ont été prises afin de limiter les surtensions transitoires à des niveaux bas.

Remarque Les exemples incluent des circuits électroniques protégés.

Catégorie de surtension II

Un dispositif avec catégorie de surtension II s'applique à des appareils qui consomment de l'énergie fournie par l'installation fixe.

Remarque Les exemples incluent des appareils électriques domestiques, de bureau et de laboratoire.

Catégorie de surtension III

Un dispositif avec catégorie de surtension III s'applique à des appareils dans des installations fixes.

Remarque Les exemples incluent des interrupteurs dans les installations fixes et certains appareils à usage industriel avec connexion permanente à l'installation fixe.

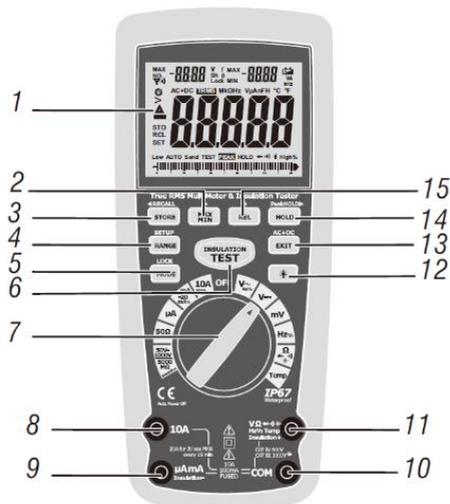
Catégorie de surtension IV

Un dispositif avec catégorie de surtension s'applique au début de l'installation.

Remarque Les exemples incluent des mesureurs d'électricité et un appareil primaire de protection contre la surtension.

2 Description de l'appareil

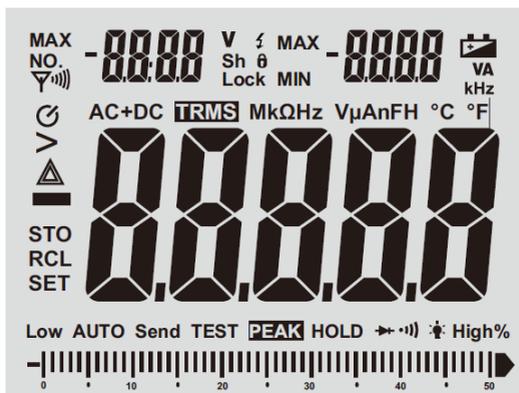
2.1 Dispositif



1	Écran LCD
2	Touche MAX/MIN (-)
3	Touche STORE (<RECALL)
4	Touche RANGE (SETUP)
5	Touche MODE (LOCK)
6	Touche INSULATION TEST
7	Interrupteur de fonctions
8	Borne 10 A
9	Borne mA, μ A et d'isolement
10	Borne COM
11	Borne Positive
12	Touche pour le rétroéclairage de l'écran
13	Touche EXIT (AC+DC)
14	Touche HOLD (PEAK-HOLD>)
15	Touche REL (+)

Remarque Le support et le compartiment des piles se trouvent à l'arrière de l'appareil.

2.2 Écran



•))	Continuité	AUTO	Plage automatique
➔	Test de diode	DC	Courant continu
🔋	Niveau des piles	HOLD	Fonction HOLD
n	Nano (10^{-9}) (capacité)	°F	Degrés Fahrenheit
μ	Micro (10^{-6}) (ampères, capacité)	°C	Degrés Centigrades
m	Milli (10^{-3}) (volts, ampère)	MAX	Maximum
A	Ampères	MIN	Minimum
k	Kilo (10^3) (ohms)	No.	Numéro de série
F	Farads (capacité)	S	Seconde
M	Méga (10^6) (ohms)	SET	Paramètre de configuration
Ω	Ohms	AC+DC	Courant alternatif + continu
PEAK	Peak Hold	TRMS	True RMS
Hz	Hertz (fréquence)	STO	Enregistrer
V	Volts	RCL	Mémoire
%	Pourcentage (cycle de travail)	⏻	Arrêt automatique activé
Δ	Relatif	💡	Rétroéclairage
AC	Courant alternatif	📡	Émetteur RF actif

Autres symboles

-  Durant le test de résistance de l'isolation, ce symbole clignote souvent si la tension est supérieure à 30 V.
-)) En vérifiant la résistance de l'isolation, ce symbole clignote souvent et l'alarme sonore retentit en continu si la tension externe est supérieure à 30 V. Ce symbole apparaît tant que $LO\Omega \leq 35\Omega$ et l'alarme sonore retentit en continu.
- LOCK** Appuyez sur la touche « LOCK » pendant le test de résistance de l'isolation. L'appareil entrera dans l'état de résistance d'isolation et le symbole  apparaîtra.
- LOBAT** L'écran affiche « LOBAT » lorsque la tension passe en-dessous de 7,5 V.
- HOLD** La valeur actuelle se maintient.
- V, M Ω , Ω** Les unités de mesure.

3 Fonctionnement

WARNING

Risque d'électrocution. Les circuits de haute tension, aussi bien en AC qu'en DC, sont très dangereux et doivent être mesurés avec une extrême prudence.

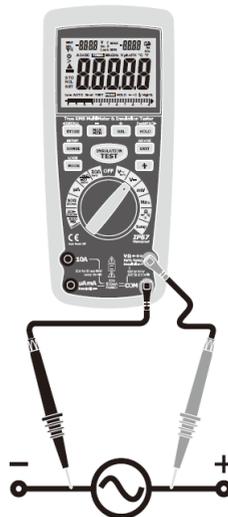
- Mettez toujours l'interrupteur de fonction sur la position OFF lorsque l'appareil n'est pas utilisé.
- Si sur l'écran apparaît « OL » durant une mesure, la valeur dépasse la plage sélectionnée. Passez à une plage supérieure.

3.1 Mesure de la tension continue

CAUTION

Ne mesurez la tension de DC que si un moteur dans le circuit est en train d'être allumé ou d'être éteint. De grandes surtensions peuvent se produire et endommager l'appareil.

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte VDC.
- Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise négative COM. Insérez le câble de test rouge dans le connecteur positif en V.
- Touchez avec la pointe noire du câble de test le côté négatif du circuit. Touchez avec la pointe rouge du câble de test le côté positif du circuit.
- Lisez la tension sur l'écran.



3.2 Mesure de la tension alternative (fréquence, cycle de travail)

WARNING

Risque d'Électrocution. Les pointes des câbles de test peuvent ne pas être suffisamment longues pour entrer en contact avec les parties actives dans les prises de courant de 240 V des appareils électroménagers car les contacts sont profondément enfoncés dans les prises de courant. Comme résultat, la lecture peut montrer 0 V même si la prise a du courant. Vérifiez que les pointes des câbles de test touchent bien les contacts métalliques de la prise de courant pour s'assurer qu'il n'y a pas de tension.

CAUTION

Ne mesurez pas la tension de AC si un moteur dans le circuit est en train de s'allumer ou de s'éteindre. De grandes surtensions peuvent arriver, ce qui peut endommager l'appareil.

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte VAC/Hz/%.
- Insérez le câble de test noir dans la prise négative COM. Insérez le câble de test rouge dans le connecteur positif en V.
- Touchez avec la pointe noire du câble de test le côté neutre du circuit. Touchez avec la pointe rouge du câble de test le côté « chaud » du circuit.
- Regardez la lecture de la tension sur l'écran principal et la fréquence à droite de l'écran.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « Hz ».
- Lisez la fréquence sur l'écran principal.
- Appuyez à nouveau sur la touche MODE pour indiquer « % ».
- Lisez le % du cycle de travail sur l'écran principal.
- Appuyez sur EXIT durant 2 secondes dans la fonction AC+DC. Test DC et AC TRUE RMS.
- Lorsque la tension de VAC > 0,2 V, la fréquence de VAC peut être lue de façon synchronisée à droite de l'écran.

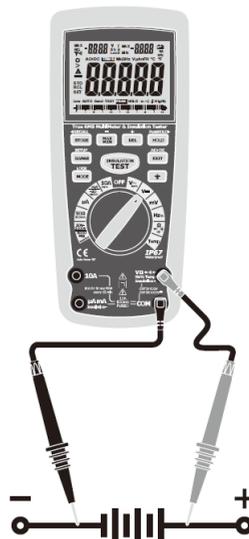


3.3 Mesure de la tension en mV

CAUTION

Ne mesurez pas la tension de AC si un moteur dans le circuit est en train de s'allumer ou de s'éteindre. De grandes surtensions peuvent arriver, ce qui peut endommager l'appareil.

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte de mV.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « DC » ou « AC », ou dans AC appuyez sur la touche EXIT durant deux secondes et sélectionnez « AC+DC ».
- Insérez le câble de test noir dans la prise négative COM. Insérez le câble de test rouge dans le connecteur positif en V.
- Touchez avec la pointe noire du câble de test le côté négatif du circuit. Touchez avec la pointe rouge du câble de test le côté positif du circuit.
- Lisez la tension en mV sur l'écran principal.
- Lorsque $mV_{ac} > 2mV$, vous pouvez lire la fréquence de mV_{ac} de façon synchronisée à droite de l'écran.



3.4 Mesure du courant continu

CAUTION

N'effectuez pas de mesures de courant de 20A durant plus de 30 secondes. Si les 30 secondes sont dépassées, des dommages dans le mesureur et / ou dans les câbles de test peuvent se produire.

- Insérez le câble de test noir dans le connecteur négatif COM.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 5000 μ A DC, réglez la fonction en mettant sur la position jaune μ A et insérez le câble de test rouge dans le connecteur μ A/mA.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 500 mA DC, réglez la fonction en mettant l'interrupteur sur la position jaune mA et insérez le câble de test rouge dans le connecteur μ A/mA.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 20 A DC, réglez la fonction en mettant sur la position jaune 10A/HZ/% et insérez le câble de test rouge dans le connecteur de 10 A.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « DC » sur l'écran.
- Éteignez le courant du circuit testé puis ouvrez le circuit dans le point où vous souhaitez mesurer le courant.
- Touchez avec la pointe noire du câble de test le côté négatif du circuit. Touchez avec la pointe rouge du câble de test le côté positif du circuit.
- Alimentez le circuit en électricité.
- Lisez le courant sur l'écran.

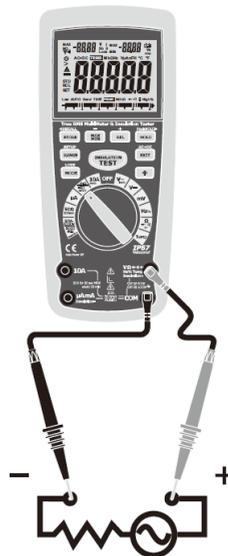


3.5 Mesure du courant alternatif (fréquence, cycle de travail)

CAUTION

N'effectuez pas de mesures de courant de 20A durant plus de 30 secondes. Si les 30 secondes sont dépassées, des dommages dans le mesureur et / ou dans les câbles de test peuvent se produire.

- Insérez le câble de test noir dans la prise négative COM.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 5000 μ A AC, réglez la fonction en mettant sur la position jaune μ A et insérez le câble de test rouge dans le connecteur μ A/mA.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 500 mA AC, réglez la fonction en mettant l'interrupteur sur la position jaune mA et insérez le câble de test rouge dans le connecteur μ A/mA.
- Pour des mesures de courant jusqu'à 20 A AC, réglez la fonction en mettant sur la position jaune 10 A/HZ/% et insérez le câble de test rouge dans la prise de 10 A.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « AC » sur l'écran.
- Éteignez le courant du circuit testé, puis ouvrez le circuit dans le point où vous souhaitez mesurer le courant.
- Touchez avec la pointe noire du câble de test le côté neutre du circuit. Touchez avec la pointe rouge du câble de test le côté « chaud » du circuit.
- Alimentez le circuit en électricité.
- Lisez le courant sur l'écran. Dans la plage de 10 A AC, l'écran auxiliaire droit affiche la fréquence.
- Maintenez la touche MODE enfoncée pour indiquer « Hz ».
- Lisez la fréquence sur l'écran.
- Appuyez à nouveau sur la touche MODE pour indiquer « % ».
- Lisez le % du cycle de travail sur l'écran.
- Maintenez la touche MODE enfoncée pour retourner à la mesure actuelle.
- Appuyez sur la touche EXIT pendant 2 secondes dans la fonction AC+DC. Test DC et AC TRUE Rms.
- Lorsque $u_{Ac} > 2$ mA, $m_{Ac} > 2$ mA, $10 A_{ac} > 0,2$ A, la fréquence actuelle peut être lue de façon synchronisée à droite de l'écran.

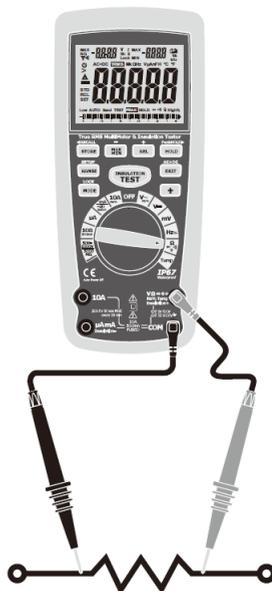


3.6 Mesure de la résistance

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, débranchez l'alimentation de l'unité testée et déchargez tous les condensateurs avant d'effectuer toute mesure de résistance. Enlevez les piles et débranchez les câbles d'alimentation.

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte Ω CAP 
- Insérez le câble de test noir dans le connecteur négatif COM. Insérez le câble rouge dans le connecteur positif de Ω .
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer Ω sur l'écran.
- Touchez avec les pointes des câbles de test le circuit ou la partie que vous souhaitez vérifier. Il vaut mieux déconnecter un côté de l'élément testé pour que le reste du circuit n'interfère pas dans la lecture de la résistance.
- Lisez la résistance sur l'écran.



3.10 Mesure de la température

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte Temp.
- Insérez le capteur de température dans la prise d'entrée, en veillant à respecter la polarité correcte.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « °F » ou « °C ».
- Touchez avec la tête du capteur de température l'objet dont vous souhaitez mesurer la température et maintenez-y-la jusqu'à ce que la lecture se stabilise (environ 30 secondes).
- Lisez la lecture sur l'écran.

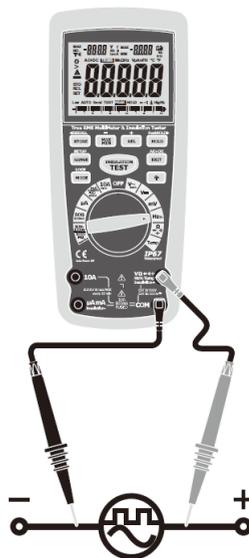
Remarque :

Le capteur de température est équipé d'un connecteur miniature de type K. Un adaptateur de connecteur mini est fourni à une fiche banane pour la connexion aux fiches bananes d'entrée.



3.11 Mesure de la fréquence (cycle de travail) (électronique)

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte Hz/%
- Insérez le câble noir dans le connecteur COM négatif et le câble de test rouge dans le connecteur positif de Hz.
- Touchez avec les pointes des câbles de test le circuit que vous souhaitez vérifier.
- Lisez la fréquence sur l'écran.
- Appuyez sur la touche MODE pour indiquer « % ».
- Lisez le cycle de travail en % sur l'écran.



3.12 Mesure % 4 – 20mA

- Configurez et connectez l'appareil comme indiqué pour les mesures en mA de DC.
- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position 4-20mA%. Maintenez la touche MODE enfoncée pour indiquer « %4-20mA ».
- Le mesureur montrera le courant en boucle en % avec 0 Ma = -25 %, 4 Ma = 0 %, 20 mA = 100 %, et 24 mA = 125 %.

3.13 Mesure de LO

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte 50Ω/200mA.
- Insérez le câble de test noir dans le connecteur d'isolation négatif. Insérez le câble de test rouge dans le connecteur positif.
- Connectez les pointes des câbles de test aux deux extrémités du circuit que vous souhaitez vérifier. Lisez la résistance en Ω sur l'écran LCD. Les deux plages (50.000 / 500.00 Ω) peuvent être changées automatiquement ; l'indication primaire de la résistance en Ω clignote de façon synchronisée avec la barre analogique.
- Lorsque l'impédance dans le circuit est $\leq 35 \Omega$ environ, un bip sonore continu retentit.
- Le courant est de 200 à 220 mA tandis que la résistance testée est de 0 Ω.

3.14 Mesure de la résistance d'isolation

- Mettez l'interrupteur de fonction rotatif sur la position verte 50~1000 V / 5000 MΩ.
- Appuyez sur la touche RANGE et sélectionnez la tension souhaitée. Vous pouvez choisir entre 50 V, 125 V, 250 V, 500 V ou 1000 V. Il y a 4 plages : 4 MΩ, 40 MΩ, 400 MΩ, 4000 MΩ, qui peuvent être changées automatiquement pour chaque bloc de tension.
- L'écran principal affiche la résistance d'isolation et l'unité est MΩ, synchronisée avec la barre analogique. Sur l'écran auxiliaire gauche, apparaît la mesure de la tension d'isolation du courant de sortie, l'écran auxiliaire droit montre la configuration de la mesure de la tension d'isolation de la sortie du débit, unité V.
- Avant la mesure, vérifiez que la plage de la tension de l'appareil testé soit applicable aux conditions requises de la tension de mesure de l'isolation. Veillez à ce qu'aucun élément ne puisse être endommagé par la tension de mesure de l'isolation.
- Par exemple, le condensateur de facteur de puissance, le câble d'isolation de basse tension, le régulateur (dimmer) électronique et les éléments électroniques communs peuvent être endommagés en dessous de 1000V (et d'autres plages). Passez à la plage de tension correspondante après avoir confirmé la tension.
- Connectez deux câbles de mesure à l'appareil à vérifier; maintenez la touche « TEST » enfoncée ou appuyez d'abord sur la touche « LOCK » puis sur la touche « TEST », si la tension (AC/DC) est supérieure à 30V, l'appareil ne fonctionnera pas et aucun test de haute tension ne sera effectué, en même temps « >30V » s'affiche sur l'écran LCD, le symbole ⚡ clignote et le vibreur s'active. Si le test est un conducteur diélectrique ou si sa tension est inférieure à 30 V, il entrera dans le processus de test formel et il fournira une haute tension. Sur l'écran principal, la résistance d'isolation en MΩ est indiquée en phase avec la barre analogique; sur l'écran secondaire, la tension d'isolation vérifiée est indiquée en V (DC), le symbole ⚡ clignote et le vibreur s'active.

- En relâchant la touche « TEST » ou en appuyant sur la touche « TEST » dans l'état « LOCK », vous pouvez sortir de l'état « LOCK » et déconnecter en même temps la haute tension et, de façon synchronisée, les valeurs de résistance qui sont indiquées sur l'écran principal seront maintenues et, l'écran secondaire sera toujours dans l'état de contrôle de la tension d'isolation du test. La mesure est terminée. Ensuite, la mesure de la tension d'isolation des deux extrémités du câble se produit au moyen de l'interrupteur électronique interne de l'appareil.
- En tournant l'interrupteur de fonction, vous pouvez sortir automatiquement de l'état de test durant le processus.
- Mode de mesure d'absorption et de polarisation : Dans l'état de test d'isolation, appuyez sur la touche MAX/MIN pour activer le mode de mesure Absorption et Polarisation (Absorptance & Polarize). L'écran auxiliaire gauche montre la mesure de l'absorption, l'écran auxiliaire droit montre la mesure de la polarisation.

3.15 Exemple d'application

Outils électriques et petits appareils électroménagers

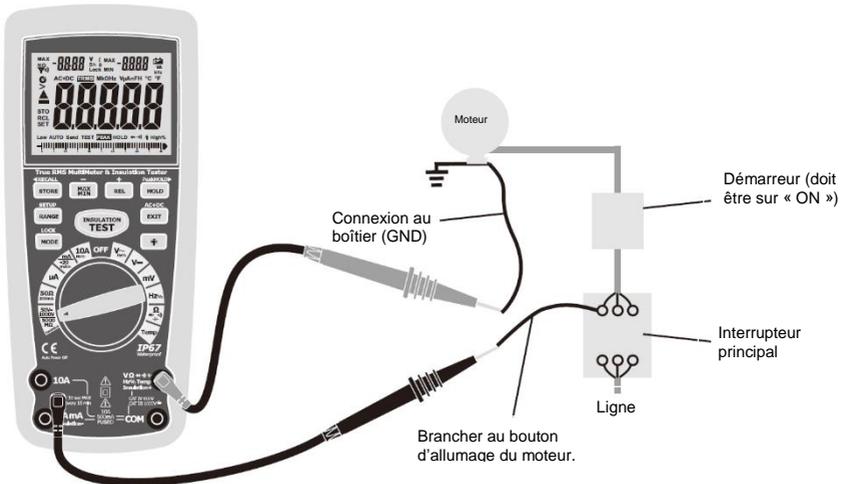
Ce test s'utilise aussi avec d'autres appareils similaires ayant un câble d'alimentation. Pour des outils électriques à double isolation, le câble du mégohmmètre qui est connecté au boîtier doit être connecté à une partie métallique de l'outil (par exemple, le mandrin, la lame).

Remarque L'interrupteur de l'appareil doit être sur la position « ON » et doit être déconnecté de l'alimentation principale.

Moteurs

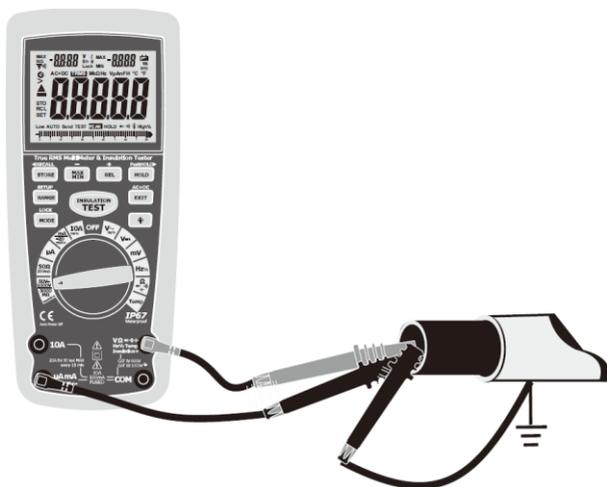
AC-Débranchez le moteur de la ligne en déconnectant les câbles des terminaux du moteur ou en ouvrant l'interrupteur principal. Si vous utilisez l'interrupteur principal et si le moteur a aussi un interrupteur de démarrage, celui-ci doit rester sur la position « ON ». Dans ce cas, la résistance mesurée inclura la résistance du moteur, le câble et tous les autres éléments entre le moteur et l'interrupteur principal. Si une faiblesse est indiquée, le moteur et les autres éléments doivent être inspectés individuellement. Si le moteur est déconnecté des terminaux du moteur, connectez un câble du mégohmmètre au boîtier du moteur connecté à la terre et l'autre câble à l'un des câbles du moteur.

DC-Débranchez le moteur de la ligne. Pour tester l'installation de la brosse, les bobines de champ et l'armature, connectez un câble du mégohmmètre au boîtier du moteur connecté à la terre et l'autre câble à la brosse du commutateur. Si la mesure de la résistance indique une faiblesse, soulevez les brosses du commutateur et testez séparément l'armature, les bobines de champ et le système des brosses en connectant un mégohmmètre à chacune individuellement, en laissant l'autre connectée au boîtier du moteur connecté à la terre. Cela s'applique aussi aux générateurs de courant continu.



Câbles

Débranchez le câble de la ligne. Débranchez aussi l'extrémité opposée pour éviter des erreurs dues aux fuites d'autres appareils. Vérifiez chaque système au plomb, branchez chaque conducteur de terre et/ou gaine au mégohmmètre : une à la terre et/ou à une gaine et l'autre au mégohmmètre tout en vérifiant chacun des conducteurs. Vérifiez la résistance de l'isolation entre les conducteurs en connectant les câbles du mégohmmètre aux conducteurs par paires.



3.16 Sélection automatique de la plage / plage manuelle

Lorsque le mesureur est allumé pour la première fois, il se configure automatiquement en plage automatique, en sélectionnant automatiquement la meilleure plage pour les mesures qui sont en train de s'effectuer ; il s'agit en général du mode le plus adapté à la plupart des mesures. Pour des situations de mesure qui requièrent la sélection manuelle d'une plage, procédez de la façon suivante :

1. Appuyez sur la touche RANGE. L'indication « AUTO » s'éteindra.
2. Appuyez sur la touche RANGE pour sélectionner la plage souhaitée.
3. Pour sortir du mode de plage manuelle et retourner au mode de plage automatique, appuyez sur EXIT.

Remarque La plage manuelle ne s'applique pas aux fonctions de température.

3.17 MAX/MIN

1. Appuyez sur la touche MAX/MIN pour activer le mode d'enregistrement MAX/MIN. L'icône « MAX » apparaîtra sur l'écran. À gauche de l'écran, la lecture maximum restera affichée et ne s'actualisera que lorsqu'il y aura une nouvelle valeur maximum. L'icône « MIN » s'affiche sur l'écran et, à droite de l'écran, la lecture minimum restera affichée et ne s'actualisera que lorsqu'il y aura une nouvelle valeur minimum.
2. Pour sortir du mode MAX/MIN, appuyez sur EXIT.

3.18 Mode relatif

La fonction de mesure relative vous permet d'effectuer des mesures relatives à une valeur de référence enregistrée. Vous pouvez enregistrer une tension de référence, un courant, etc. et vous pouvez effectuer des mesures en comparant avec cette valeur. La valeur indiquée est la différence entre la valeur de référence et la valeur mesurée.

Remarque Le mode relatif ne fonctionne pas dans la fonction 4-20mA.

1. Effectuez la mesure comme indiqué dans les instructions de fonctionnement.
2. Appuyez sur la touche REL pour mémoriser la lecture sur l'écran et l'indicateur « REL » apparaîtra sur celui-ci.
3. À gauche de l'écran, apparaît la marge de la valeur initiale et la valeur actuelle. À droite de l'écran, la lecture initiale est affichée. L'écran principal montre la lecture après le REL TEST.
4. Appuyez sur EXIT pour sortir de ce mode.

3.19 Rétroéclairage de l'écran

Appuyez sur  pour allumer le rétroéclairage. Celui-ci s'éteindra automatiquement après l'heure configurée. Appuyez sur la touche EXIT pour sortir de ce mode.

3.20 HOLD

La fonction HOLD fige la lecture sur l'écran. Appuyez sur la touche HOLD pour activer ou désactiver la fonction.

3.21 PEAK HOLD

La fonction PEAK HOLD fige la valeur maximum de tension ou de courant alternatif ou continu. Le mesureur peut figer les valeurs maximum négatives ou positives jusqu'à 1 milliseconde de durée. Appuyez sur la touche PEAK et elle apparaîtra à gauche de l'écran. « MIN » apparaîtra à droite de l'écran. Le mesureur actualisera l'écran à chaque fois qu'une valeur minimum négative apparaîtra. Appuyez sur la touche EXIT pour sortir du mode PEAK HOLD. La fonction d'arrêt automatique sera désactivée automatiquement dans ce mode.

3.22 Enregistrement des données

Fonction STORE

Dans le mode de test actuel, appuyez une fois sur la touche STORE et vous entrez dans cette fonction. En haut à gauche de l'écran LCD, NO XXXX apparaît, indiquant le nombre de séries de la mémoire actuelle. Puis, appuyez sur la touche PEAK HOLD pour changer le nom de la série initiale à 0000. (Appuyez à nouveau sur la touche pour retourner). En haut à droite de l'écran LCD, XXXX apparaît, indiquant la quantité d'enregistrements actuels utilisés. Appuyez sur la touche STORE à nouveau et entrez dans la fonction de réglage de l'intervalle de la durée d'enregistrement.

En haut à gauche, 0000 S apparaît, indiquant la durée de l'intervalle d'enregistrement ; en utilisant les touches « + » et « - », vous pouvez sélectionner la plage allant de 0 à 255 secondes. Lorsque la fréquence d'enregistrement est de 0000 secondes, appuyez à nouveau sur la touche STORE pour passer à l'enregistrement manuel. Appuyez à nouveau sur la touche STORE pour enregistrer une fois. Lorsque la fréquence d'enregistrement est compris entre 1 et 255 secondes, appuyez à nouveau sur la touche STORE pour démarrer automatiquement l'enregistrement dès 0000.

Les durées d'enregistrement sont affichées en haut à gauche et les données sont affichées en haut à droite (du fait de la limitation numérique, uniquement les 4 numéros précédents apparaissent). Pour terminer la fonction STORE précédente, appuyez sur la touche EXIT. Si vous souhaitez effacer toutes les données de la mémoire : lorsqu'il est allumé, maintenez la touche EXIT enfoncée, passez de OFF à aléatoire puis relâchez la touche EXIT, l'écran LCD clignotera trois fois et le vibreur s'activera trois fois, ce qui signifie que toutes les données de la mémoire sont en train de s'effacer.

Fonction RECALL

Appuyez sur la touche STORE pendant deux secondes pour entrer dans la fonction RECALL. En haut à gauche de l'écran, XXXX apparaîtra, indiquant le nombre de séries de la mémoire actuelle. En haut à droite de l'écran, XXXX apparaîtra, indiquant la mémoire actuelle utilisée. Appuyez une fois brièvement sur la touche PEAKHOLD pour scanner les données de 0000 à XXXX de façon continue. Appuyez à nouveau et recommencez à scanner. Utilisez les touches « + » et « - » pour sélectionner le numéro de série XXXX en haut à gauche et enregistrer les données en haut à droite. Pour terminer la fonction RECALL, appuyez sur la touche EXIT.

3.23 Configuration des paramètres (SET)

1. Appuyez sur la touche RANGE pendant quelques secondes pour entrer dans la fonction SET. Puis, appuyez une fois brièvement pour changer le contenu de la configuration. Le contenu de la configuration inclut (en ordre) :
 - A. Alarme sonore de limite supérieure
 - B. Alarme sonore de limite inférieure
 - C. Durée d'arrêt automatique
 - D. Désactiver la fonction de phonation (turn off phonating)
 - E. Durée de rétroéclairage

Utilisez ←, +, -, → pour sélectionner les paramètres

2. Maintenez la touche SET enfoncée pour passer au contenu de la configuration, jusqu'à ce que vous sortiez du mode de test. Ainsi, le contenu de la configuration actualisée est enregistré. Si vous appuyez sur la touche EXIT pendant ce processus, tous les réglages ne pourront pas être enregistrés.

3.24 Courant AC+DC

Dans tous les modes de mesure VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC), uA(AC), appuyez sur la touche EXIT pendant 2 secondes pour entrer dans le test AC+DC. La précision est la même que la mesure de CA. L'écran LCD affiche le signal AC+DC. Appuyez sur la touche EXIT pour sortir.

3.25 Indicateur de faible niveau des piles

Lorsque cet icône  apparaît sur l'écran, vous devrez changer les piles.

3.26 Méthode d'étalonnage

Il y a une méthode pour utiliser l'étalonnage MCU : la méthode manuelle du clavier du panneau de commande. (Uniquement pour la fabrication, la mesure et l'étalonnage, la méthode d'opération est décrite dans un autre document).

4 Entretien

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, débranchez les câbles de test de toute source de tension avant d'enlever le capot arrière ou le cache des piles ou des fusibles.

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, ne mettez pas en marche le mesureur tant que le cache des piles et celui des fusibles ne sont pas à leur place et bien fermés.

Ce multimètre est conçu pour garantir des années de services précis, à condition que les instructions d'entretien suivantes soient respectées :

- Maintenez l'appareil au sec. S'il est mouillé, séchez-le.
- Utilisez et conservez l'appareil à des températures normales. Les températures extrêmes peuvent réduire la durée de vie des éléments électroniques et déformer ou faire fondre les éléments en plastique.
- Manipulez l'appareil avec précaution et délicatesse. Si vous le faites tomber, les éléments électroniques ou le boîtier peuvent être endommagés.
- Gardez l'appareil propre. Nettoyez le boîtier de temps en temps avec un chiffon humide. N'utilisez pas de produits chimiques, de dissolvants de nettoyage ni de détergents.
- Utilisez uniquement des piles neuves de la taille et du type recommandés. Enlevez les piles anciennes ou faibles pour qu'elles ne fuient pas et qu'elles n'endommagent pas l'unité.
- Si l'appareil doit être rangé pendant un certain temps, il est nécessaire d'enlever les piles afin d'éviter que l'unité soit endommagée.

4.1 Installation des piles

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, débranchez les câbles de test de toute source de tension avant d'enlever le cache du compartiment des piles.

- Éteignez l'alimentation et débranchez les câbles de test de l'appareil.
- Ouvrez le cache du compartiment qui se trouve à l'arrière de l'appareil en enlevant deux vis (B) avec un tournevis.
- Insérez les piles dans leur compartiment, en respectant la polarité correcte.
- Remettez le cache du compartiment à sa place et serrez les vis.

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, n'utilisez pas l'appareil tant que le cache des piles n'est pas à sa place et bien fermé.

Remarque Si votre appareil ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les piles pour être sûr qu'ils soient toujours en bon état et qu'ils aient été insérés correctement.

4.2 Remplacement des fusibles

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, débranchez les câbles de test de toute source de tension avant d'enlever le capot du mesureur.

- Débranchez les câbles de test du mesureur.
- Enlevez la gaine de protection en caoutchouc.
- Enlevez le cache du compartiment (deux vis « B ») et les piles.
- Enlevez les six vis « A » qui fixent le cache arrière.
- Enlevez délicatement le fusible usé et installez le nouveau fusible dans le support.
- Utilisez toujours un fusible de la taille et de la valeur adéquats (0,5 A/1000 V pour la plage de 500 mA, 10 A/1000 V pour la plage de 20 A).
- Remettez le cache arrière, les piles et le cache du compartiment.

WARNING

Pour éviter des décharges électriques, n'utilisez pas votre mesureur tant que le cache du fusible n'est pas à sa place et bien fermé.

5 Spécifications techniques

Mesure d'isolement			
Tension de test / Courant de test	Plage	Résolution	Précision
50 V / 1 mA @ 50 kΩ	0,01 ... 5 MΩ	0,0001 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
	5 ... 50 MΩ	0,001 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
	50 ... 500 MΩ	0,01 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
	500 ... 1000 MΩ	0,1 MΩ	Non spécifié
125 V / 1 mA @ 125 kΩ	0,01 ... 5 MΩ	0,001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	5 ... 50 MΩ	0,001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	50 ... 500 MΩ	0,01 MΩ	± (3 % + 20 chiffres)
	500 ... 5000 MΩ	0,1 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
250 V / 1 mA @ 250 kΩ	0,01 ... 5 MΩ	0,0001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	5 ... 50 MΩ	0,001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	50 ... 500 MΩ	0,01 MΩ	± (3 % + 20 chiffres)
	500 ... 5000 MΩ	0,1 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
500 V / 1 mA @ 500 kΩ	0,01 ... 5 MΩ	0,0001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	5 ... 50 MΩ	0,001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	50 ... 500 MΩ	0,01 MΩ	± (3 % + 20 chiffres)
	500 ... 5000 MΩ	0,1 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
1000 V / 1 mA @ 1000 kΩ	0,01 ... 5 MΩ	0,0001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	5 ... 50 MΩ	0,001 MΩ	± (2 % + 20 chiffres)
	50 ... 500 MΩ	0,01 MΩ	± (3 % + 20 chiffres)
	500 ... 5000 MΩ	0,1 MΩ	± (4 % + 20 chiffres)
Courant de court-circuit	<1,5-mA		
Multimètre			
Paramètres	Plage	Résolution	Précision
Tension DC	50 mV	0,001 mV	± (0,06 % + 20 chiffres)
	500 mV	0,01 mV	± (0,06 % + 6 chiffres)
	5 V	0,0001 V	± (0,06 % + 4 chiffres)
	50 V	0,001 V	± (0,06 % + 4 chiffres)
	500 V	0,01 V	± (0,06 % + 4 chiffres)
	1000 V	0,1 V	± (0,1 % + 3 chiffres)
Tension AC	50 mV	0,001 mV	± (1 % + 50 chiffres)
Tension AC + DC	500 mV	0,01 mV	± (1 % + 50 chiffres)
50 1000 Hz	5 V	0,0001 V	± (1 % + 30 chiffres)
	50 V	0,001 V	± (1 % + 30 chiffres)
	500 V	0,01 V	± (1 % + 30 chiffres)
	1000 V	0,1 V	± (1 % + 30 chiffres)
La précision définie pour la tension alternative se réfère à 5 ... 100 % de la plage			

	Plage	Résolution	Précision
Courant DC	500 μ A	0,01 μ A	\pm (0,5 % + 3 chiffres)
	5000 μ A	0,1 μ A	\pm (0,5 % + 3 chiffres)
	50 mA	0,001 mA	\pm (0,5 % + 3 chiffres)
	500 mA	0,01 mA	\pm (0,5 % + 3 chiffres)
	10 A	0,001 A	\pm (0,5 % + 3 chiffres)
Courant alternatif AC + DC 50 1000 Hz	500 μ A	0,01 μ A	\pm (1% + 30 chiffres)
	5000 μ A	0,1 μ A	\pm (1% + 30 chiffres)
	50 mA	0,001 mA	\pm (1% + 30 chiffres)
	500 mA	0,01 mA	\pm (1% + 30 chiffres)
	10 A	0,001 A	\pm (1% + 30 chiffres)
La précision définie pour le courant alternatif se réfère à 5 ... 100 % de la plage			
Résistance	Plage	Résolution	Précision
	50 Ω	0,01 Ω	\pm (0,2 % + 20 chiffres)
	500 Ω	0,1 Ω	\pm (0,1 % + 10 chiffres)
	5 k Ω	0,0001 k Ω	\pm (0,1 % + 3 chiffres)
	50 k Ω	0,001 k Ω	\pm (0,1 % + 3 chiffres)
	500 k Ω	0,01 k Ω	\pm (0,1 % + 3 chiffres)
	5 M Ω	0,0001 M Ω	\pm (1 % + 10 chiffres)
Capacité	50 M Ω	0,001 M Ω	\pm (1,5 % + 50 chiffres)
	5 nF	0,001 nF	\pm (1,5 % + 50 chiffres)
	50 nF	0,01 nF	\pm (1,5 % + 10 chiffres)
	500 nF	0,1 nF	\pm (1,5 % + 10 chiffres)
	5 μ F	0,001 μ F	\pm (1,5 % + 5 chiffres)
	50 μ F	0,01 μ F	\pm (1,5 % + 5 chiffres)
	500 μ F	0,1 μ F	\pm (1,5 % + 5 chiffres)
Fréquence (Électronique)	5 mF	0,001 mF	\pm (3 % + 30 chiffres)
	10 mF	0,01 mF	\pm (3 % + 30 chiffres)
	50 Hz	0,001 Hz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
	500 Hz	0,01 Hz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
	5 kHz	0,0001 kHz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
	50 kHz	0,001 kHz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
	500 kHz	0,01 kHz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
	5 MHz	0,0001 MHz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)
50 MHz	0,001 MHz	\pm (0,02 % + 3 chiffres)	
100 MHz	0,01 MHz	Non spécifié	
Sensibilité : 0.8 V RMS min. @ 20 ... 80 %, cycle de travail < 100 kHz 5 V RMS min. @ 20 ... 80 % > 100 kHz			

	Plage	Résolution	Précision
Fréquence (électrique)	40 Hz ... 10 kHz	0,01 1 Hz ... 0,001 kHz	± (0.1%)
Duty cycle	0,1 ... 99,9%	0,01 %	± (1,2 % + 2 chiffres)
Largeur d'impulsion	100 µS ... 100 ms ; Fréquence : 5 Hz ... 150 kHz		
Température	58 ... 2462 °F	0,1 °F	± (0,5 % + 7 °F)
Thermocouple type K	-50 ... 1350 °C	0,1 °C	± (0,5 % + 3,5 °C)
4 ... 20 mA%	-25 ... 125 %	0,01 %	± 50 chiffres
Résistance plage 50 Ω	50 Ω	0,001 Ω	± (1 % + 20 chiffres)
	500 Ω	0,01 Ω	± (1 % + 20 chiffres)
Tension de circuit ouvert : 5 V ; Protection de surcharge : 250 V			
Autres spécifications			
Mémoire	9999 valeurs		
Boîtier	Boîtier double, IP67 (étanche et résistant à la poussière)		
Test de chute	2 m / 6ft, 6in		
Test de diodes	Courant de test 0,9-mA		
	Tension à vide 2,8-mA		
Test de continuité	Signal sonore avec résistance < 35 Ω / Courant de test < 0,35-mA		
Détection de la valeur maximum (Peak)	> 1ms		
Capteur de température	Thermoélément type K		
Impédance d'entrée	DC : > 10 MΩ		
	AC : > 9 MΩ		
Couplage AC	TRMS		
Largeur de bande - tension alternative	50 Hz ... 1 kHz		
Facteur de crête	< 3 à 500 V		
	< 1.5 à 1000 V		
Écran	LCD rétroéclairé, avec bargraphe, 50.000		
Arrêt automatique	Après 15 minutes d'inactivité		
Fréquence d'échantillonnage	10 Hz		
Alimentation	6 x piles de 1,5 V type AA		
Interface	Wireless USB		
Fusibles	mA, µA : 0,5 A / 1000 V céramique de type rapide		
	A : 10 A / 1000 V céramique de type rapide		
Altitude	Max. 2000 m / 6561 pieds		
Conditions opérationnelles	5 ... 40°C (41 ... 104 °F) / max. 80 % H.r.		
Conditions de stockage	-20 ... 60°C (-4 ... 140 °F) / max. 80 % H.r.		
Dimensions	220 x 95 x 50 mm / 8.6 x 3.7 x 1.9 in		
Poids	Environ 720 g / 1.6 lbs		
Sécurité / Normes	CAT IV 600V, CAT III 1000V		
	CAN/CSA C22.2 No 6110-1 Partie 2 (2004)		

	EN61010-1
	IEC 61010-1 Partie 2 (2001)
	UL 61010-1 Partie 2 (2004)
	UL 61010B-2-031 Partie 1 (2003)

6 Méthode de test DAR et PI

Appuyez d'abord brièvement sur MAX/MIN sur l'interrupteur d'isolation, puis, appuyez sur la touche LOCK. Ensuite, appuyez sur la touche INSULATION TEST pour démarrer le test de DAR et PI. Une minute après, les résultats du test de DAR s'affichent sur l'écran. Les résultats du test PI apparaissent sur l'écran au bout de 10 minutes.

Les valeurs de référence de DAR et PI sont les suivantes :

Standard PI

Valeur PI	2 ... 4 (Normalement 3)	1 ... 1,5	1	1,0 ou moins
État du matériau analysé	Considérée comme une bonne isolation (types plus anciens)	Inacceptable (types plus anciens)	(Très grande résistance d'isolation) Type moderne de système d'isolation (bon)	Erreur

Exemple :

Si la lecture du matériau isolant de classe B est de 100M en 1 minute, 110 MΩ en 10 minutes, l'indice de polarisation est de 1,1 (110 MΩ/100 MΩ = 1,1). Comme le matériau isolant contient trop d'eau ou est très contaminé, l'indice de polarisation est inférieur à la valeur minimum acceptable, il faut réparer ou remplacer les éléments.

Standard DAR

Valeur DAR	1.6 ou plus	1,25 – 1,6	< 1,25 ou moins
État du matériau analysé	Excellent	Acceptable	Erreur

7 Garantie

Vous trouverez nos conditions de garantie dans nos *Conditions générales de vente* sur le lien suivant : <https://www.pce-instruments.com/french/terms>.

8 Recyclage

Du fait de leurs contenus toxiques, les piles ne doivent pas être jetées dans les ordures ménagères. Elles doivent être amenées à des lieux aptes pour leur recyclage.

Pour pouvoir respecter l'ADEME (retour et élimination des résidus d'appareils électriques et électroniques) nous retirons tous nos appareils. Ils seront recyclés par nous-même ou seront éliminés selon la loi par une société de recyclage.

Vous pouvez l'envoyer à
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-sous-Forêts
France

RII AEE – N° 001932
Numéro REI-RPA : 855 – RD. 106/2008



Tous les produits de marque PCE
sont certifiés CE et RoH.

Coordonnées de PCE Instruments

Allemagne

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

États Unis

PCE Americas Inc.
711 Commerce Way suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel.: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Pays Bas

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Tel.: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

France

PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forêts
France
Tel. +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Royaume Uni

PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel.: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Turquie

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

Espagne

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

Italie

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Tel.: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Danemark

PCE Instruments Denmark ApS
Brik Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tlf.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
https://www.pce-instruments.com/dansk