



Manuel d'utilisation

PCE-MO 3001 | Vérificateur de milliohms



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 : 15 mars 2024
v1.0

Sommaire

1	Consignes de sécurité	1
1.1	Contrôle de sécurité	1
1.2	Symboles d'avertissement	2
2	Spécifications techniques	3
3	Contenu de livraison	3
4	Description de l'appareil	4
4.1	Appareil.....	4
4.2	Écran	5
4.3	Plages de mesure	6
4.4	Indication de l'état	6
5	Mode d'emploi	7
6	Mesure avec bornes de raccordement	8
6.1	Mesure à 4 fils.....	8
6.2	Mesure à 3 fils.....	9
6.3	Mesure à 2 fils.....	10
7	Applications typiques	11
7.1	Mesure de la résistance de contact des interrupteurs.....	11
7.2	Mesure de la conductivité des points de soudure	11
7.3	Mesure de la résistance de contact avec des connexions vissées.....	11
7.4	Mesure de la résistance de la bobine des transformateurs	11
7.5	Mesure de la résistance du conducteur de terre	11
7.6	Mesure de la résistance des connexions du tapis de terre	11
8	Principe de fonctionnement du vérificateur de milliohms	12
9	Batterie	13
10	Remplacement des fusibles	13
10.1	Fusible de tension	13
10.2	Fusible de courant.....	13
11	Garantie	14
12	Recyclage	14

1 Consignes de sécurité

Veillez 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.
- Le non-respect des indications de sécurité peut provoquer des lésions à l'utilisateur et des dommages à 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 Contrôle de sécurité

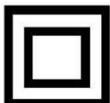
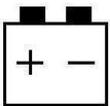
- Avant d'utiliser le testeur, vérifiez l'état de la batterie. Pour ce faire, il suffit d'allumer le vérificateur de milliohms.
- Si le symbole BAT LOW apparaît, la batterie doit être rechargée.
- Lorsque vous chargez la batterie, changez un fusible ou retirez le couvercle pour accéder aux circuits internes, débranchez toujours les fils de test. Pour accéder aux circuits internes, déconnectez toujours les fils d'essai.
- Lorsque vous remplacez un fusible, utilisez uniquement le type spécifié et insérez-le correctement dans le porte-fusible.
- Vérifiez les réglages et les connexions des fils avant d'effectuer des mesures.

NE PAS TOUCHER

Ne touchez pas le câblage exposé, les connexions ou d'autres parties sous tension d'un circuit électrique. En cas de doute, vérifiez d'abord la tension du circuit avant de le toucher ou de vous y connecter. N'utilisez pas de fils d'essai fissurés ou cassés.

Cet instrument ne doit être utilisé que par une personnes compétente et dûment formée.

1.2 Symboles d'avertissement

	<p>Avertissements généraux. Attention : Assurez-vous de lire le manuel</p>
	<p>Attention : Risque de choc électrique !</p>
	<p>Double isolement continu ou isolement renforcé</p>
	<p>Prise de terre (masse)</p>
	<p>DC (courant continu)</p>
	<p>Tension d'alimentation qui tombe en dessous du point de réglage. Charger les batteries, sinon faille de mesure possible</p>

2 Spécifications techniques

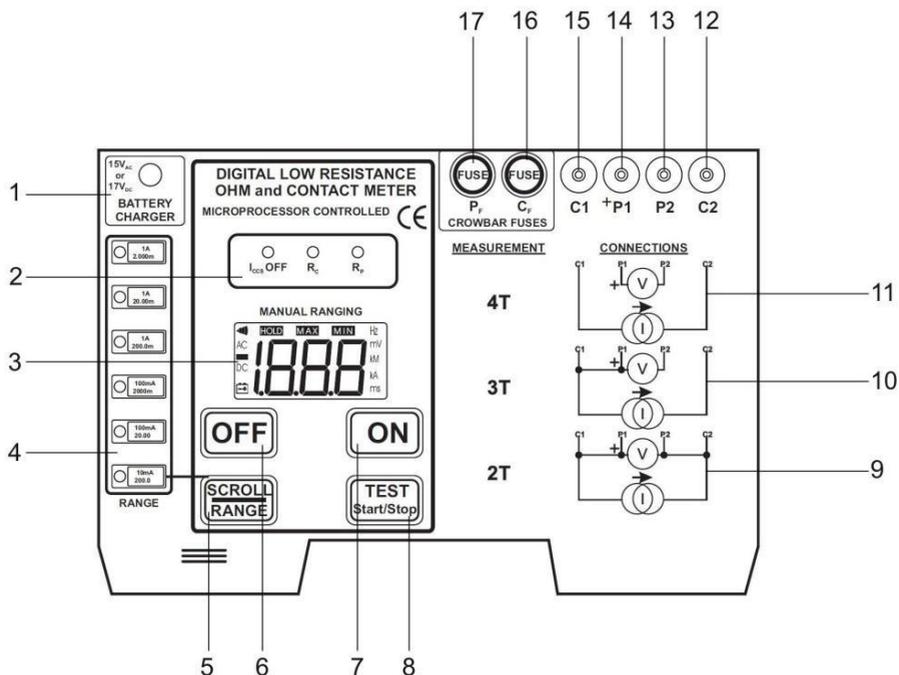
Plage	0 ... 200 Ω	
Résolution	1 $\mu\Omega$ 10 $\mu\Omega$ 100 $\mu\Omega$ 1 m Ω 10 m Ω 100 m Ω	Plage : 0 ... 2 m Ω Plage : 2 ... 20 m Ω Plage : 20 ... 200 m Ω Plage : 200 ... 2000 m Ω Plage : 2 ... 20 Ω Plage : 20 ... 200 Ω
Précision	\pm (5 % + 5 chiffres) \pm (4 % + 4 chiffres) \pm (4 % + 4 chiffres) \pm (3 % + 4 chiffres) \pm (2 % + 4 chiffres) \pm (2 % + 4 chiffres)	Plage : 0 ... 2 m Ω Plage : 2 ... 20 m Ω Plage : 20 ... 200 m Ω Plage : 200 ... 2000 m Ω Plage : 2 ... 20 Ω Plage : 20 ... 200 Ω
Courant de test	10 mA 100 mA 1 A	Plage de 200 Ω Plage de 20 Ω / 2 Ω Plage de 200 m Ω / 20 m Ω
Précision du courant de test	\pm 1,5 % \pm 2,0 % \pm 3,0 %	Test de 10 mA Test de 100 mA Test de 1 A
Sortie de tension	10 V	
Temps de réponse	1 seconde	
Écran	LCD	
Alimentation	Batterie rechargeable de 12 V / 2,3 Ah	
Indication batterie faible	10 V	
Boîtier	Polycarbonate / Plastique ABS	
Température opérationnelle	-15 ... +55 $^{\circ}\text{C}$	
Température de stockage	-20 ... +70 $^{\circ}\text{C}$	
Humidité	< 80 % H.r.	
Dimensions	330 x 260 x 160 mm	
Poids	3,8 kg	
Normes	EN 61010-1 / EN 61326-1	

3 Contenu de livraison

- 1 x Vérificateur de milliohms
- 1 x Set de câbles de test
- 1 x Adaptateur secteur
- 1 x Manuel d'utilisation

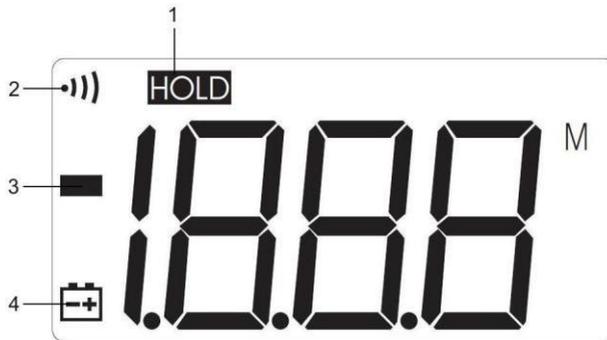
4 Description de l'appareil

4.1 Appareil



1	Terminal du chargeur de la batterie	10	Schéma pour mesure à 3 fils
2	Indication de l'état	11	Schéma pour mesure à 4 fils
3	Écran	12	Connecteur C2
4	Indication plage de mesure	13	Connecteur P2
5	Touche SCROLL/RANGE	14	Connecteur P1
6	Touche OFF	15	Connecteur C1
7	Touche ON	16	Fusible C (courant)
8	Touche TEST Start/Stop	17	Fusible P (tension)
9	Schéma pour mesure à 2 fils		

4.2 Écran



1. HOLD

Le symbole HOLD s'allume lorsque les lectures sont maintenues. C'est ce qui se produit quand l'interrupteur a été mis en « ON », car aucune lecture n'a encore été effectuée. L'affichage est donc sur HOLD avec n'importe quelle valeur lorsque le TEST s'arrête. Lorsque l'on appuie sur la touche Scroll/Range un test est en cours.

2. ALARME

L'indicateur sonore s'affiche lorsque l'avertisseur sonore fonctionne. Cela signifie que lorsque l'avertisseur sonore retentit, le signe est allumé.

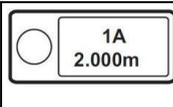
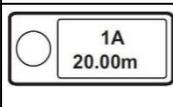
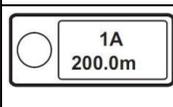
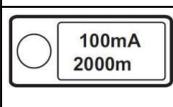
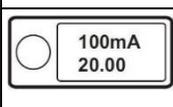
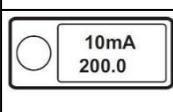
3. SIGN NEGATIF

Le signe négatif s'affiche lorsque les fils d'essai sont inversés. Cet instrument est calibré lorsque les fils de test sont de polarité correcte.

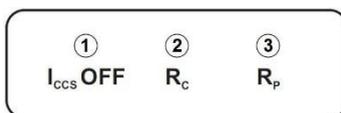
4. BATTERIE

L'indicateur de batterie faible s'affiche lorsque la batterie a besoin d'être rechargée.

4.3 Plages de mesure

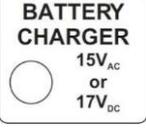
	Test 1 A Résistance 0 ... 2 mΩ Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 1,999 mΩ et présente le résultat en milli ohms sur l'écran
	Test 1 A Résistance 0 ... 20 mΩ Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 19,99 mΩ et présente le résultat en milli ohms sur l'écran
	Test 1 A Résistance 0 ... 200 mΩ Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 199,9 mΩ et présente le résultat en milli ohms sur l'écran
	Test 100 mA Résistance 0 ... 2000 mΩ Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 1999 mΩ et présente le résultat en milli ohms sur l'écran
	Test 100 mA Résistance 0 ... 20 Ω Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 19,99 Ω et présente le résultat en milli ohms sur l'écran
	Test 100 mA Résistance 0 ... 200 Ω Quand la LED brille, l'appareil peut mesurer jusqu'à 199,9 Ω et présente le résultat en milli ohms sur l'écran

4.4 Indication de l'état



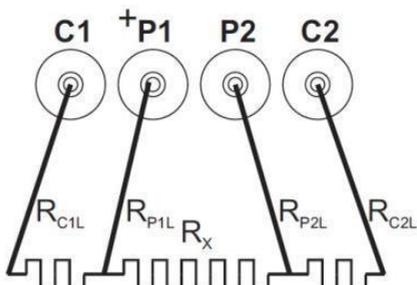
1. Indicateur de la source d'alimentation constante (I_{CCS} OFF). Quand la LED brille, la source d'alimentation constante est éteinte. La source d'alimentation est éteinte quand aucune mesure n'est effectuée. Pendant la mesure, la LED ne brille pas. La LED brille quand l'appareil s'éteint, quand une mesure est finie ou quand l'un des mesureurs est surchauffé.
2. Cette LED (R_C) brille quand la résistance entre les terminaux de courant est si élevée que la source courant constante du courant de test ne peut pas être maintenue. Cette LED n'est significative que si elle est activée pendant la mesure. Si cette LED brille pendant la mesure, il faut réduire le courant du test.
3. La LED (R_P) brille quand la tension entre les terminaux de la tension est trop élevée. Alors la résistance est très élevée. Cette LED n'est significative que si elle est activée pendant la mesure. Si cette LED brille pendant la mesure, il est nécessaire de réduire le courant de test.

5 Mode d'emploi

	<p>La connexion du chargeur de la batterie peut être appliquée au courant alternatif ou au courant continu jusqu'à une valeur maximum de 22 V DC. Dans la mesure s'intègrent un rectificateur de pont et un chargeur réglé. La batterie se charge avec une tension de jusqu'à 13,8 volts. Il est conseillé de n'utiliser que l'adaptateur de AC fourni. La lumière de l'indicateur de l'adaptateur AC s'allume quand le chargeur de la batterie est activé.</p>
	<p>En appuyant sur la touche d'allumage (ON) le dispositif s'allume et un beep sonne. L'appareil sélectionne la dernière configuration utilisée.</p>
	<p>En appuyant sur la touche d'arrêt (OFF), le dispositif s'éteint. Le processus d'arrêt est contrôlé par logiciel. En s'éteignant, un beep sonnera pour confirmer que le processus d'arrêt est effectué par le processeur. Dans l'étape suivante, le dispositif s'éteint complètement.</p>
	<p>En appuyant sur la touche SCROLL/RANGE la mesure en cours est interrompue et la plage de mesure passe au niveau suivant (c'est-à-dire en bas de l'écran du dispositif). En appuyant à nouveau sur la touche, la plage de mesure passera au niveau supérieur, etc. La plage de mesure sélectionnée sera indiquée avec la lumière de contrôle correspondante.</p>
	<p>Quand le micro ohmmètre est allumé, le démarrage de la mesure sélectionnée s'effectue avec la touche TEST Start/Stop, ou la mesure en cours s'arrête. Ce mesureur possède un mode d'économie d'énergie. Si nous maintenons la touche de démarrage appuyée pendant plus de trois secondes, la mesure s'effectuera pendant une minute (une mesure longue). Si nous maintenons la touche de démarrage appuyée pendant moins de trois secondes, le mode d'économie d'énergie du dispositif s'active et la mesure ne s'effectuera que pendant 10 secondes environ. Dans les deux cas, la mesure s'arrêtera une fois écoulée la durée correspondante, bien que vous pouvez stopper manuellement la mesure à tout moment en appuyant sur la touche TEST Start/Stop.</p>

6 Mesure avec bornes de raccordement

6.1 Mesure à 4 fils

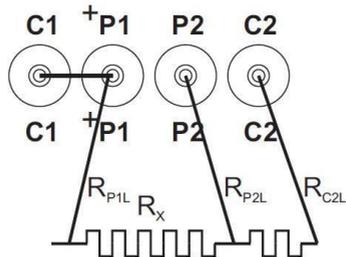


En utilisant la méthode de mesure de 4 fils, R_{C1L} n'affecte pas les relevés. R_{P1L} et R_{P2L} sont négligeables car aucun courant n'entre dans P1 et P2.

Afin de mesurer des résistances très basses (par exemple la résistance du pas ou de la transition) la mesure à quatre fils est une méthode très utile car les conducteurs de test n'ont pas d'influence, ou très peu, sur le résultat de la mesure.

Par les terminaux C1 et C2 le mesureur permet au courant de test constant de couler à travers l'objet du test. Grâce aux terminaux P1 et P2 la chute de tension est mesurée dans l'objet du test. Comme le voltmètre a une haute impédance d'entrée, le courant à travers la ligne est très bas et donc une chute de tension est inappréciable.

6.2 Mesure à 3 fils

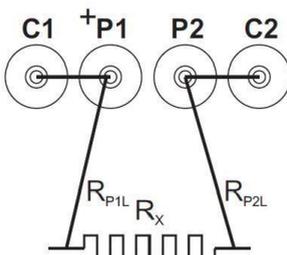


En utilisant la méthode de mesure de 3 fils, R_{C2L} n'affecte pas les relevés. R_{P2L} est négligeable car aucun courant n'entre dans P2. Par contre, R_{P1L} est ajouté à R_X .

Afin de pouvoir mesurer les résistances basses, cette méthode peut être utilisée en court-circuit entre C1 et P1.

Dans ce cas, le R_{P1L} n'est plus insignifiant, puisque le courant de cette ligne de courant constante coule. Le R_{P1L} représente donc ici une erreur de mesure et il s'ajoute à R_X . Si la résistance à mesurer est beaucoup trop élevée que la résistance des câbles de test, il est possible de sélectionner cette méthode simplifiée.

6.3 Mesure à 2 fils



Avec la méthode de mesure de 2 fils, la résistance des fils d'essai est ajoutée aux relevés. Cette méthode est déconseillée pour les fils de faible résistance et de grande longueur.

Afin de pouvoir mesurer de basses résistances, cette méthode peut être utilisée en court-circuit entre C1 et P1, ainsi qu'entre P2 et C2.

Dans ce cas, le R_{P1L} et le R_{P2L} ne sont plus insignifiants, puisque le courant de cette ligne de la source du courant constante coule. $R_{P1L} + R_{P2L}$ représentent donc ici une erreur de mesure et s'ajoutent à R_X . Si la résistance à mesurer est beaucoup plus grande que la résistance des câbles de test, il est possible de choisir cette méthode simplifiée.

Remarque Cette méthode n'est pas précise et n'est pas conseillée quand la résistance mesurée ne dépasse pas les 10 Ω .

7 Applications typiques

7.1 Mesure de la résistance de contact des interrupteurs

La mesure de la résistance de contact des interrupteurs est très importante. Si la résistance de contact d'un interrupteur est trop élevée, le flux de courant peut produire de hautes températures et finalement prendre feu. De plus, il peut y avoir une augmentation de la résistance dans l'interrupteur de par un approvisionnement insuffisant ou à un mauvais usage du consommateur.

7.2 Mesure de la conductivité des points de soudure

Des soudures sans défauts et de bonnes connexions sont la base d'une bonne prise de terre et de la continuité des systèmes électriques. Cela est particulièrement vrai pour le conducteur de protection. Les paratonnerres par exemple ont besoin de résistances très faibles pour dériver un éclair à la terre. Cette résistance peut se mesurer grâce à cet appareil.

7.3 Mesure de la résistance de contact avec des connexions vissées

Comme pour la connexion par soudure, les déchargeurs se montent souvent avec des vis ou des rivets. Cette résistance peut aussi être mesurée grâce à cet appareil.

7.4 Mesure de la résistance de la bobine des transformateurs

La faible résistance de l'enroulement du transformateur peut être mesurée avec cet instrument, afin de déterminer la composante ohmique de l'enroulement.

7.5 Mesure de la résistance du conducteur de terre

La résistance du conducteur de terre est l'un des composants les plus importants d'un système de protection électrique. La mesure de sa valeur peut être effectuée à l'aide de cet instrument.

7.6 Mesure de la résistance des connexions du tapis de terre

La résistance des connexions du tapis de terre est mesurée à l'aide de la méthode des 4 fils, afin de garantir la précision de ces faibles résistances. Le tapis de terre est connecté à l'aide de connexions à très faible résistance afin de s'assurer que le courant de défaut passe sans résistance ou avec une résistance très faible.

8 Principe de fonctionnement du vérificateur de milliohms

- Cet appareil possède une source de courant constante qui permet que le courant continu coule (avec les terminaux C1 et C2) à travers l'objet du test.
- Le mesureur de voltage de DC intégré effectue la mesure avec les ports P2 et P2 à travers de la chute de tension qui passe par l'objet du test.
- L'écran montre la relation entre le flux actuel et le voltage mesuré ($R = U / I$).
- En changeant la plage de mesure, le courant de test est modifié, par exemple, de 10 mA à 1 A.
- L'intensité du courant choisie est indiquée à gauche de l'interface de la LED.
- Quand une intensité de courant est choisie, le système de traitement penche automatiquement vers une plage de mesure.
- Le choix d'une intensité de courant et d'une plage de mesure fait donc partie des mêmes fonctions et on utilise la même touche SCROLL/RANGE.
- L'appareil est protégé contre la surtension et le surchauffage.

9 Batterie

Cet appareil fonctionne par un accumulateur interne. Nous vous prions de n'utiliser que le chargeur intégré. Pour des raisons de sécurité, l'appareil ne peut pas s'utiliser pendant la charge ni être connecté à un objet de test. Pendant la charge aucun câble de test ne devrait être connecté à l'appareil. La batterie a une durée de vie de 1 à 2 ans, selon les attentions reçues. Remplacez la batterie uniquement par une autre batterie du même type.

Important Rechargez toujours la batterie lorsque le symbole de batterie faible apparaît sur l'écran. Laisser la batterie déchargée pendant une période prolongée peut affecter la durée de vie de la batterie. Intervalle de charge : Tous les 3 mois.

10 Remplacement des fusibles

10.1 Fusible de tension

Le fusible de tension est désigné par P_F . De cette façon le circuit de mesure de la tension de cet appareil est assuré. Remplacez le fusible uniquement par un autre du même type. Il s'agit d'un fusible de type 500 mA, 250 V, type Slow Blow.

Remarque Pendant le changement, aucun câble de test ne pourra être connecté à l'appareil.

10.2 Fusible de courant

Le fusible de courant est désigné par C_F . De cette façon le circuit de mesure de cet appareil est assuré. Remplacez le fusible uniquement par un autre du même type. Il s'agit d'un fusible de type 2 A, 250 V, type Slow Blow.

Remarque Pendant le changement, aucun câble de test ne pourra être connecté à l'appareil.

11 Garantie

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

12 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