



Manuel d'utilisation

Série PCE-TDS 200 | Débitmètre à ultrasons



Les manuels d'utilisation sont disponibles en plusieurs langues : anglais, français, italien, espagnol, portugais, hollandais, turc, polonais, russe, chinois. Vous pouvez les télécharger depuis notre site d'internet : www.pce-instruments.com.

Dernière modification : 14 avril 2025
v1.2.2

Sommaire

1	Consignes de sécurité.....	3
2	Introduction	3
3	Spécifications techniques.....	4
3.1	Appareil portable	4
3.2	Capteurs	5
3.3	Contenu de livraison.....	5
3.4	Modèles disponibles.....	6
3.5	Accessoires.....	6
4	Description du débitmètre	7
4.1	Appareil portable	7
4.2	Touches	8
5	Préparation	9
5.1	Alimentation	9
5.2	Mise en route	9
6	Menu	10
6.1	Mesure	10
6.2	Enregistreur de données	20
6.3	Réglages.....	21
6.4	Menu d'utilisateur	22
6.5	Calibrage.....	22
6.6	Manuel	23
6.7	Informations	23
7	Mesure.....	23
7.1	Principe et méthodes de mesure	23
7.2	Préparation	25
7.3	Montage.....	27
7.4	Écran de mesure.....	28
8	Entretien et rappels.....	30
8.1	Mesure.....	30
8.2	Service technique.....	31
8.3	Mise à jour du Firmware.....	31
8.4	Restaurer la langue.....	31
9	Garantie.....	32
10	Recyclage	32

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 et ne doit être réparé que par le personnel de PCE Instruments. Les dommages ou les blessures causés par le non-respect de ce manuel d'utilisation seront exclus de toute responsabilité et ne seront pas couverts par notre garantie.

- Cet appareil ne doit être utilisé que de la façon décrite dans ce manuel d'utilisation. Dans le cas contraire, des situations dangereuses pour l'utilisateur et des dégâts dans le mesureur pourraient se produire.
- N'utilisez cet appareil que si les conditions ambiantes (température, humidité relative, etc.) respectent les valeurs limites indiquées dans les spécifications techniques. N'exposez pas cet appareil à des températures extrêmes, à la lumière solaire directe ni à l'humidité.
- N'exposez pas l'appareil à des chocs ni 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 mouillées.
- N'effectuez aucune modification technique dans l'appareil.
- Cet appareil ne doit être nettoyé qu'avec un chiffon. Utilisez uniquement un nettoyant au pH neutre, sans abrasif ni dissolvant.
- Cet appareil ne doit être utilisé qu'avec les accessoires de PCE Instruments ou équivalents.
- Avant chaque utilisation, vérifiez que le boîtier de l'appareil ne présente aucun dommage visible. Si tel était le cas, ne vous servez pas de l'appareil.
- 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 consignes de sécurité peut provoquer des blessures 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.

2 Introduction

Le débitmètre à ultrasons mesure, avec une grande précision et reproductibilité, la vitesse de débit, le débit volumétrique et la quantité de chaleur dans les systèmes de tuyauteries. Une aide à l'installation indique, sous forme de graphique, la position correcte du capteur et la qualité du signal. Les valeurs mesurées sont enregistrées dans une mémoire interne, peuvent être exportées au moyen du logiciel en format *.csv ou *.PDF, et être visualisées en direct. Pour la mesure de la quantité de chaleur, on utilise deux thermocouples qui calculent la quantité de chaleur en fonction de la différence de température et du débit. En option, vous pouvez commander un certificat d'étalonnage ISO ou DAkkS. Le débitmètre à ultrasons est vérifié en usine à 100 %, afin de garantir les plus hauts niveaux de qualité et de précision.

3 Spécifications techniques

3.1 Appareil portable

Paramètres de mesure	
PCE-TDS 200	Vitesse du débit / Débit / Volume
PCE-TDS 200+	Vitesse du débit / Débit / Volume / Température / Puissance thermique / Énergie thermique
Débit	
Plage de mesure	±32 m/s
Résolution	0,001 m/s
Précision	DN ≥50 mm : ±1,5 % de la valeur (vitesse >0,3 m/s) DN <50 mm : ±3,5 % de la valeur (vitesse >0,3 m/s)
Reproductibilité	±0,5 % de la valeur
Milieux	Adapté à tout liquide ayant une impureté inférieure à 5 %
Température (PCE-TDS 200+ uniquement)	
Plage	Type B +600...+1800 °C Type E -100... +900 °C Type J -100... +1150 °C Type K -100... +1370 °C Type N -100... +1150 °C Type R 0... +1700 °C Type S 0... +1500 °C Type T -100... +400 °C
Précision	Type B ± (0,5 % + 3 °C) Type E ± (0,4 % + 1 °C) Type J ± (0,4 % + 1 °C) Type K ± (0,4 % + 1 °C) Type N ± (0,4 % + 1 °C) Type R ± (0,5 % + 3 °C) Type S ± (0,5 % + 3 °C) Type T ± (0,4 % + 1 °C)
Résolution	0,1 °C
Autres spécifications	
Écran	LCD de 2,8"
Unités	Métrique / Impérial
Langues du menu	Allemand / Chinois / Danois / Espagnol / Français / Hollandais / Anglais / Italien / Japonais / Polonais / Portugais / Russe / Turc
Conditions opérationnelles et de stockage	Température -20 ... +65 °C Humidité 10 ... 95 % H.r. sans condensation
Mémoire	32 GB (100 séries avec 100.000 valeurs par enregistrement)
Interface	USB Pour une mesure en temps réel, transfert de données et charge de la batterie
Classe de protection	IP52
Alimentation	Batterie LiPo de 3,7 V / 2500 mAh
Chargeur	USB 5 V DC / 500 mA

3.2 Capteurs

Référence	PCE-TDS 200 S SENSOR	PCE-TDS 200 M SENSOR	PCE-TDS 200 SR SENSOR	PCE-TDS 200 MR SENSOR
				
Longueur du câble	5 m	5 m	5 m	5 m
Diamètre de la tuyauterie	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm
Plage de température	-30 ... 160 °C			
Dimensions	45 x 30 x 30 mm	70 x 40 x 40 mm	198 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm
Poids	75 g	260 g	250 g	1080 g

Référence	PCE-TDS 200 L CAPTEUR
	
Longueur du câble	5 m
Diamètre de la tuyauterie	DN 300 ... 6000 300 ... 6000 mm
Plage de température	-30 ... 160 °C
Dimensions	91 x 52 x 44 mm
Poids	530 g

3.3 Contenu de livraison

- 1 x Débitmètre à ultrasons PCE-TDS 200
- 1 x Jeu de capteurs de débit (selon le modèle)
- 2 x Sondes de température TF-RA330 (uniquement pour PCE-TDS 200+)
- 2 x Rallonges de 5 m
- 2 x Bandes velcro
- 1 x Adaptateur secteur
- 1 x Câble USB-C
- 1 x Gel de couplage
- 1 x Mètre ruban
- 1 x Mallette de transport
- 1 x Manuel d'utilisation

3.4 Modèles disponibles

Le contenu de livraison et les fonctions des appareils de la série PCE-TDS 200 dépendent du modèle, mais les séries PCE-TDS 200 et PCE-TDS 200+ sont celles qui se distinguent. Les appareils de la série PCE-TDS 200 mesurent uniquement le débit, tandis que les appareils de la série PCE-TDS 200+ mesurent, en plus, la température, la puissance thermique et l'énergie thermique. C'est pourquoi la série PCE-TDS 200+ inclut toujours deux thermocouples de type T ayant comme référence TF-RA330. Les différents modèles et les capteurs livrés sont listés ci-dessous. Les modèles sont également disponibles en version PCE-TDS 200+.

Référence	Capteurs inclus dans l'envoi
PCE-TDS 200 L	2 x capteurs PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 M	2 x capteurs PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 S	2 x capteurs PCE-TDS 200 S
PCE-TDS 200 ML	2 x capteurs PCE-TDS 200 M 2 x capteurs PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SL	2 x capteurs PCE-TDS 200 S 2 x capteurs PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SM	2 x capteurs PCE-TDS 200 S 2 x capteurs PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 SML	2 x capteurs PCE-TDS 200 S 2 x capteurs PCE-TDS 200 M 2 x capteurs PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SR	1 x capteur PCE-TDS 200 SR
PCE-TDS 200 MR	1 x capteur PCE-TDS 200 MR

3.5 Accessoires

Référence	Description
CAL-PCE-TDS-ISO	Certificat d'étalonnage ISO
CAL-PCE-TDS-DAkKS	Certificat d'étalonnage DAkKS
PCE-TDS 200 S SENSOR	Jeu de capteurs pour tuyaux DN 15 ... 100 (sans rail)
PCE-TDS 200 M SENSOR	Jeu de capteurs pour tuyaux DN 50 ... 700 (sans rail)
PCE-TDS 200 L SENSOR	Jeu de capteurs pour tuyaux DN 300 ... 6000 (sans rail)
PCE-TDS 200 SR SENSOR	Jeu de capteurs pour tuyaux DN 300 ... 6000 (sur rail)
PCE-TDS 200 MR SENSOR	Jeu de capteurs pour tuyaux DN 300 ... 6000 (sur rail)
PCE-TDS 200-SC05	Rallonge de 2 x 5 m pour la série PCE-TDS 200
PCE-TDS 200 SW	Logiciel
TF-RA330	Thermocouple type T de 1 m (PCE-TDS 200+ uniquement)
TF-RA330-3	Thermocouple type T de 3 m (PCE-TDS 200+ uniquement)
TF-RA330-5	Thermocouple type T de 5 m (PCE-TDS 200+ uniquement)
TT-GEL	Gel de couplage, -10 ... 80 °C, 100 ml
K-GEL	Gel de couplage, jusqu'à 350 °C, 100 ml

4 Description du débitmètre

4.1 Appareil portable

Partie avant



Partie supérieure



1. Douille du capteur
2. Écran
3. Touches
4. Interface USB
5. Prise de connexion du capteur de débit (capteur frontal)
6. Prise de connexion du capteur de débit (capteur arrière)
7. Prise de connexion du capteur de température (canal 2)
8. Prise de connexion du capteur de température (canal 1)

4.2 Touches

Touche	Dénomination	Fonction
	ON/OFF	Allumer et éteindre l'appareil
	MENU	Ouvrir le menu principal
	RETOUR	Annuler / Retour / Restaurer la valeur maximale
	OK	Touche de confirmation
	REC	Ouvrir le menu de l'enregistrement des données
	VERS LE HAUT	Naviguer vers le haut
	VERS LE BAS	Naviguer vers le bas
	VERS LA DROITE	Naviguer vers la droite
	VERS LA GAUCHE	Naviguer vers la gauche

5 Préparation

5.1 Alimentation

Le débitmètre à ultrasons intègre une batterie LiPo pour l'alimenter. Lorsque la batterie est complètement chargée, l'autonomie est de 8 à 10 heures, selon la luminosité de l'écran. La batterie se charge via l'interface USB située dans la partie inférieure de l'appareil portable. Il est possible d'utiliser des chargeurs USB adaptés. Le temps de charge peut être réduit en éteignant l'appareil pendant la charge.

L'état de charge actuel de la batterie est affiché en haut à droite de l'écran. Dès que le niveau de charge de la batterie n'est plus suffisant pour le bon fonctionnement de l'appareil, celui-ci s'éteint automatiquement et l'écran ci-dessous s'affiche.

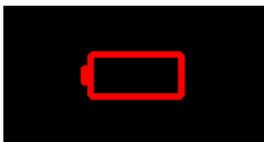


Image 1 | Arrêt automatique

5.2 Mise en route

Pour allumer le débitmètre, appuyez sur la touche ON/OFF. L'écran de démarrage s'affiche alors pendant 1 seconde environ, puis l'écran du débitmètre passe au mode de mesure. Pour l'éteindre, maintenez la touche ON/OFF enfoncée. Un dialogue s'affiche alors sur l'écran avec un compte-à-rebours qui indique que l'appareil va s'éteindre.

Les capteurs de débit se connectent simplement en insérant la fiche dans les prises prévues à cet effet, dans la partie supérieure de l'appareil portable. Pour enlever la fiche, tirez légèrement pour débloquer et sortez-la de la prise. Pour connecter les capteurs, vissez-les avec l'écrou.

Les thermocouples se connectent également par simple enfichage dans les prises prévues à cet effet. Les fiches disposent d'un contact large et d'un contact étroit qui déterminent l'orientation de la fiche au moment de la brancher.

6 Menu

Le menu principal peut être ouvert à tout moment avec la touche MENU. Les touches fléchées permettent de naviguer parmi les options de menu et la touche OK confirme la saisie. La touche RETOUR permet de quitter les sous-menus. Le menu principal de la série PCE-TDS 200 se compose des sous-menus « Mesure », « Enregistreur de données », « Réglages », Menu d'utilisateur, « Calibrage », « Manuel » et « Info ». Les sous-menus sont expliqués plus en détail dans les chapitres suivants.

6.1 Mesure

Le sous-menu « Mesure » permet de configurer les options importantes pour la mesure : « Tube », « Réglage du milieu », « Capteur », « Méthode de mesure », « Température », « Unités », « Alarme », « Aperçu de l'écran », « Affichage générique », « Amortissement », « Valeurs absolues » et « Valeur limite inférieure ».

6.1.1 Tube

Le menu « Tube » configure tous les paramètres de la tuyauterie. Les paramètres suivants sont à régler :

Paramètre	Description
Matériau de la tuyauterie	<p>Sélection parmi les matériaux standard ou saisie personnalisée de la vitesse du son transversal.</p> <p>Personnalisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voir le chapitre 6.1.1.1 <p>Métaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuivre • Acier • Aluminium • Laiton • Fonte • Fer • Nickel • Titane • Zinc <p>Plastiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acryl • Polyéthylène • PP Polypropylène • PVC Polychlorure de vinyle • Nylon

	<p>Aciers inoxydables</p> <ul style="list-style-type: none"> • V2A • V4A • 1.4301 • 1.4305 • 1.4307 • 1.4310 • 1.4401 • 1.4404 • 1.4541 • 1.4550 • 1.4571 • AISI 302 • AISI 303 • AISI 304 • AISI 304L • AISI 316 • AISI 316Ti • AISI 321 • AISI 347 <p>Les abréviations des matériaux standards sont affichées dans le menu « Tube » dans l'option de menu « Matériau de la tuyauterie ».</p>
Épaisseur de la paroi	Épaisseur de la paroi de la tuyauterie
Diamètre intérieur	Diamètre intérieur de la tuyauterie
Diamètre extérieur	Diamètre extérieur de la tuyauterie
Matériau du revêtement	<p>Sélection parmi les matériaux standards ou saisie personnalisée de la vitesse du son longitudinal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucun revêtement • Personnalisé • Résine époxy • Caoutchouc • PS Polystyrol • Polyéthylène • PTFE Polytétrafluoroéthylène • PU Polyuréthane • PP Polypropylène • Ajouter un matériau
Épaisseur du revêtement	Épaisseur du revêtement de la tuyauterie

Dans un menu, vous pouvez sélectionner le type de matériau. Les paramètres numériques sont édités via une fenêtre. Vous pouvez sélectionner chaque décimale avec les touches de flèche ◀ ou ▶, et régler avec les touches de flèche ▲ et ▼.

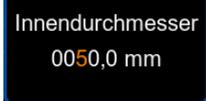


Image 2 | Saisie du diamètre intérieur

Pour régler complètement les paramètres de la tuyauterie, réglez d'abord le matériau de la tuyauterie. Ensuite, saisissez l'épaisseur de la paroi de la tuyauterie. Dans l'étape suivante, saisissez le diamètre intérieur ou extérieur ; l'autre diamètre est automatiquement calculé en fonction des paramètres. Les derniers paramètres à saisir sont le matériau du revêtement et l'épaisseur du revêtement.

Une fois tous les paramètres de la tuyauterie réglés, vous pouvez les sauvegarder comme préréglage, vous évitant ainsi d'avoir à les sauvegarder par la suite. Pour les enregistrer, sélectionnez l'option de menu « Enregistrer comme préréglage ». Une fenêtre confirme que cela a été enregistré correctement.

Les préréglages enregistrés apparaissent maintenant dans le menu « Préréglages ». Le nom du fichier se compose de l'abréviation du matériau, du diamètre extérieur, du diamètre intérieur et de l'épaisseur de la paroi de la tuyauterie. En ouvrant un préréglage, tous les paramètres de la tuyauterie sont adoptés.

6.1.1.1 Matériaux de la tuyauterie personnalisés

Dans ce menu, vous pouvez créer jusqu'à 100 matériaux de tuyauterie. Pour créer un nouveau matériau de tuyauterie, sélectionnez l'option de menu « Ajouter matériau » et saisissez le nom à l'aide du clavier. Confirmez avec le symbole Entrée en bas à droite du clavier.



Image 3 | Saisie du nom du matériau

Une fois confirmé, une boîte de dialogue s'ouvre pour saisir la vitesse du son transversal du matériau.



Image 4 | Saisie de la vitesse du son

Après confirmation avec la touche OK, le matériau est enregistré et apparaît dans la liste. En sélectionnant le matériau, une fenêtre s'ouvre et indique les propriétés du matériau. Elle contient les options « Sélectionner fichier », « Éditer » et « Effacer ».



Image 5 | Fenêtre pour sélectionner, éditer ou effacer un matériau

6.1.2 Réglages du milieu

Le menu « Réglages du milieu » permet de sélectionner l'un des milieux standards ou de saisir la vitesse du son et la viscosité cinématique d'un milieu personnalisé. Les milieux standards suivants sont disponibles :

- Eau
- Eau de mer
- Huile
- Pétrole brut
- Méthanol
- Éthanol
- Diesel
- Essence
- Pétrole

Pour sélectionner un milieu personnalisé, insérez la vitesse du son et la viscosité cinématique du milieu. Pour cela, sélectionnez l'option « Personnalisé » et une fenêtre s'ouvre pour saisir la vitesse du son. Vous pouvez sélectionner chaque décimale avec les touches de flèche ◀ et ▶, et régler avec les touches de flèche ▲ et ▼.



Image 6 | Fenêtre pour saisir la vitesse du son

Confirmez avec la touche OK et vous accédez à la fenêtre pour saisir la viscosité cinématique. Saisissez la viscosité cinématique du milieu et confirmez à nouveau avec la touche OK. La fenêtre se ferme et les données saisies sont sauvegardées.

Remarque Vous pouvez calculer la viscosité cinématique à partir de la viscosité dynamique et de la densité du milieu à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Viscosité cinématique [mm}^2\text{/s]} = \frac{\text{Viscosité dynamique [mPa}\cdot\text{s]}}{1000 \cdot \text{Densité } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

6.1.3 Capteur

Pour sélectionner le type de capteur de débit que vous allez utiliser, entrez dans le menu « Capteur ». Vous pouvez choisir parmi les capteurs suivants :

Capteur	Méthodes de mesure	Diamètre de la tuyauterie
S	Z, V, N, W	20 ... 108 mm
M	Z, V, N, W	57 ... 720 mm
L	Z, V, N, W	315 ... 6000 mm
SR	V, W	20 ... 108 mm
MR	Z, V, N, W	57... 720 mm

6.1.4 Méthode de mesure

Le menu « Méthode de mesure » permet de sélectionner la méthode de montage des capteurs. Vous avez le choix entre les méthodes Z, V, N et W. Vous trouverez une explication plus détaillée des méthodes de mesure au chapitre 7.1.

6.1.5 Température

Le menu « Température » sert à saisir manuellement la compensation de température. Cette configuration compense la vitesse du son et la viscosité cinématique et est utilisée pour le milieu **Eau** (les autres milieux n'ont pas de compensation de température).

De plus, le modèle PCE-TDS 200+ permet de régler le type de thermocouple et la compensation (Offset) nécessaires pour les deux canaux de mesure de la température.

Pour régler le type de thermocouple, sélectionnez l'option « Type » du canal de température, en appuyant sur la touche OK. Le type de thermocouple sélectionné s'affiche à droite en orange. Avec les flèches ▲ et ▼, vous pouvez choisir le type de thermocouple : B, E, J, K, N, R, S, T. Confirmez votre sélection avec la touche OK.

Pour régler la compensation (Offset), sélectionnez l'option correspondante avec la touche OK. Une fenêtre s'ouvre pour saisir la compensation (Offset).



Image 7 | Fenêtre pour saisir l'Offset du canal de température 1

Vous pouvez sélectionner chaque décimale avec les touches de flèche ◀ et ▶, et régler avec les touches de flèche ▲ et ▼.

6.1.6 Unités

Ce menu permet de régler les unités de toutes les grandeurs. Le tableau suivant montre les unités disponibles :

Paramètre	Unité	Abréviation
Dimensions	Millimètre	[mm]
	Pouces	[in]
Vitesse du débit	Mètres par seconde	[m/s]
	Pieds par seconde	[ft/s]
Débit	Mètres cubes	[m ³]
	Litres	[L]
	Gallon américain	[gal]
	Gallon impérial	[igl]
	Millions de gallons américains	[mg]
	Pieds cubes	[cf]
	Baril américain	[bal]
	Baril impérial	[ib]
	Baril de pétrole brut	[ob]
	Vous pouvez régler l'unité de temps en heure, jour, minute et seconde.	
Volume	Mètres cubes	[m ³]
	Litres	[L]
	Gallon américain	[gal]
	Gallon impérial	[igl]
	Millions de gallons américains	[mg]
	Pieds cubes	[cf]
	Baril américain	[bal]
	Baril impérial	[ib]
	Baril de pétrole brut	[ob]
Température	Celsius	[°C]
	Fahrenheit	[°F]

PCE-TDS 200+			
Quantité thermique	Joule	[J]	
	Kilojoule	[kJ]	
	Mégajoule	[MJ]	
	Watts heure	[Wh]	
	Kilowatts heure	[kWh]	
	Mégawatts heure	[MWh]	
	Unité thermique britannique	[Btu]	
	Unité thermique britannique en kilos	[kBtu]	
	Unité thermique britannique en mégas	[MBtu]	
Puissance thermique	Watt	[W]	
	Kilowatt	[kW]	
	Mégawatts	[MW]	
	Joule par heure	[J/h]	
	Kilojoule par heure	[kJ/h]	
	Mégajoule par heure	[MJ/h]	
	Unité thermique britannique par heure	[Btu/h]	
	Unité thermique britannique en kilos et par heure	[kBtu/h]	
	Unité thermique britannique en mégas et par heure	[MBtu/h]	
Frais	Euro	€	
	Livre	£	
	Dollar	\$	
	Livre turque	TL	
	Złoty	Zł	
	Yuan	¥	
	Yen	¥	
	Couronne danoise	dkr	
	Vous pouvez saisir les coûts par unité de thermique (par exemple, coûts par kWh) en sélectionnant le menu « Coûts par [unité] ».		

6.1.7 Alarme

Le menu « Alarme » permet de régler l'alarme visuelle et sonore de l'appareil. Il dispose de cinq modes.

Mode	Description
Éteinte	L'alarme est désactivée.
Dépassement par le haut	L'alarme s'active lorsque la valeur limite supérieure est dépassée.
Dépassement par le bas	L'alarme s'active lorsque la valeur limite inférieure est dépassée.
Mode fenêtre	L'alarme s'active lorsque la valeur se trouve entre les valeurs limites supérieure et inférieure.
Mode fenêtre inversée	L'alarme s'active lorsque la valeur se trouve en-dehors de la plage comprise entre les valeurs limites supérieure et inférieure.

En plus de sélectionner le mode d'alarme, vous pouvez aussi sélectionner la grandeur à contrôler dans le menu « Grandeur ».

Vous pouvez saisir les valeurs limites dans le menu « Limites ». En sélectionnant l'option, une fenêtre s'ouvre pour saisir la valeur.

6.1.8 Aperçu de l'écran

L'appareil permet l'affichage numérique et graphique de plusieurs paramètres. Il est possible d'afficher sur l'écran jusqu'à 4 paramètres sous forme numérique, et jusqu'à 2 sous forme graphique. Pour sélectionner la vue graphique ou la vue numérique, cochez la case de l'option souhaitée.

6.1.9 Amortissement

L'amortissement influence la vitesse de débit et le débit lui-même. Vous pouvez régler l'amortissement dans une plage allant de 0 à 60 secondes. Si vous sélectionnez 0 seconde, l'amortissement de la mesure est désactivé.

6.1.10 Valeurs absolues

L'option de menu « Valeurs absolues » empêche l'affichage de valeurs négatives pour le débit et le débit volumétrique. Si vous sélectionnez ON, un débit volumétrique négatif s'affiche avec un signe positif. De cette façon, la disposition du capteur en amont et en aval n'a pas d'influence sur le signe des valeurs de mesure par rapport à la direction du débit.

6.1.11 Valeur limite inférieure

La valeur limite inférieure représente la vitesse du débit au-dessus de laquelle l'appareil représente une vitesse de débit de 0 m/s. Si après avoir défini un point zéro, un point zéro variable se produit quand même, vous pouvez sélectionner une valeur plus élevée.

6.1.12 Indication de distance

Cette option permet d'afficher ou de masquer l'affichage de la distance dans la vue de l'installation. L'affichage de la distance est masqué par défaut.

6.1.13 Réinitialiser les réglages

Cette option permet de restaurer les réglages du menu « Mesure » aux valeurs par défaut ci-dessous. La restauration des réglages doit être confirmée dans une fenêtre.

Paramètre	Valeur par défaut
Matériau de la tuyauterie	Cuivre
Épaisseur de la paroi de la tuyauterie	1
Diamètre intérieur	50
Revêtement de la tuyauterie	Aucun revêtement
Épaisseur du revêtement	0
Réglages du milieu	Eau
Capteur	M
Méthode de mesure	Méthode V
Amortissement	10 s
Valeur limite inférieure	0,050 m/s

6.1.14 Résumé des réglages

La vue générale des réglages présente tous les paramètres importants pour la mesure, ainsi que la qualité du signal.

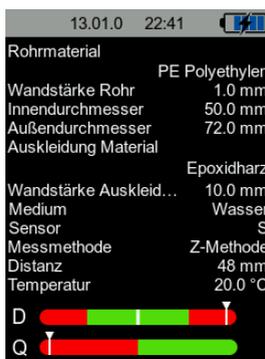


Image 8 | Résumé de tous les paramètres

Le résumé des réglages est particulièrement utile pour les demandes d'assistance technique, afin de fournir toutes les informations pertinentes. Dans ce cas, envoyer une photo des capteurs dans la tuyauterie permet aussi d'identifier et de résoudre d'éventuels problèmes.

6.2 Enregistreur de données

L'enregistreur de données du débitmètre permet de sauvegarder toutes les grandeurs mesurées. Dans ce menu, vous pouvez régler librement la durée et l'intervalle (taux d'enregistrement).

Remarque Pour éviter que l'appareil ne s'éteigne accidentellement, il ne sera pas possible de l'éteindre manuellement pendant l'enregistrement, et l'arrêt automatique sera désactivé.

6.2.1 Condition de démarrage

Vous pouvez démarrer manuellement l'enregistrement des données en appuyant sur une touche ou automatiquement à partir d'une date que vous pouvez établir dans ce menu.

6.2.2 Condition d'arrêt

Il existe trois options différentes pour arrêter l'enregistrement des données. L'arrêt peut se faire soit manuellement en appuyant sur une touche via une fenêtre de l'enregistreur de données, soit à une date et à une heure définie, ou encore après un intervalle de temps réglé.

6.2.3 Intervalle

Ce menu ouvre une fenêtre pour régler le taux d'enregistrement entre 1 seconde et 12 heures.

6.2.4 Enregistrements

Dans ce menu, vous accédez à toutes les données sauvegardées. Lorsque vous sélectionnez une série de mesures, vous pouvez voir l'heure de démarrage et d'arrêt, ainsi que le nombre de points sauvegardés. Une série de données correspond à l'enregistrement unique de toutes les grandeurs qui, selon le modèle, sont les suivantes :

Modèle	Grandeurs sauvegardées dans chaque série de données
PCE-TDS 200	Vitesse du débit / Débit / Volume
PCE-TDS 200+	Vitesse du débit / Débit / Volume / Température du canal 1 / Température du canal 2 / Différence de température / Puissance thermique / Énergie thermique / Coûts

Remarque Lorsque 100.000 données de mesure sont atteintes, l'appareil lance automatiquement un nouvel enregistrement.

6.2.5 Tout effacer

Dans ce point de menu, tous les enregistrements de données sauvegardés sont effacés, après l'avoir confirmé dans la fenêtre qui s'ouvre.

6.2.6 Fenêtre de l'enregistreur de données

En appuyant sur la touche REC depuis n'importe quel écran, vous pouvez ouvrir une fenêtre qui affiche la configuration actuelle, ainsi que l'état de l'enregistrement des données. Lorsque la fenêtre est ouverte, vous pouvez lancer ou arrêter à tout moment un enregistrement en appuyant longuement sur la touche OK. D'autre part, lorsque la fenêtre est ouverte et que vous appuyez sur la touche MENU, le menu de l'enregistreur de données s'ouvre.

Remarque Lorsque le nombre maximum d'enregistrements (100 enregistrements maximum) est atteint, une fenêtre s'ouvre avec le message « Erreur carte SD ». Dans ce cas, effacez un ou plusieurs enregistrements pour pouvoir en ajouter plus.

6.3 Réglages

6.3.1 Séparateur décimal

Vous pouvez choisir un point ou une virgule comme séparateur décimal des valeurs de mesure.

6.3.2 Heure et date

Dans ce menu, vous pouvez régler la date et l'heure. Vous pouvez aussi sélectionner le format de la date et de l'heure.

6.3.3 Écran

Vous pouvez régler ici la luminosité de l'écran entre 50 et 100 %. D'autre part, vous pouvez configurer la fonction « Écran de veille ». Une fois le temps réglé écoulé, l'écran réduit sa luminosité pour économiser de l'énergie ou il s'éteint complètement. Appuyer sur n'importe quelle touche fait revenir la luminosité à sa valeur initiale.

6.3.4 Langage

Vous pouvez sélectionner ici la langue du menu : allemand, anglais, danois, français, espagnol, italien, japonais, néerlandais, portugais, turc, polonais, russe ou chinois.

Remarque Pour réinitialiser une langue mal réglée, éteignez l'appareil avec la touche ON/OFF. Ensuite, maintenez la touche « Retour » enfoncée et allumez l'appareil. Vous accédez automatiquement à la configuration des langues avec la sélection de langues en anglais.

6.3.5 Arrêt automatique

Vous pouvez régler ici l'arrêt automatique. L'appareil s'éteint lorsque le mode d'économie d'énergie s'active, à condition de n'avoir appuyé sur aucune touche pendant un certain temps. Vous pouvez choisir entre 1 minute, 5 minutes et 15 minutes. Vous pouvez aussi désactiver l'arrêt automatique.

6.3.6 Paramètres par défaut

Vous pouvez restaurer ici les paramètres par défaut. Une distinction est faite entre les réglages de l'unité et les pré-réglages avec les paramètres de la tuyauterie. Ces derniers peuvent être restaurés séparément.

En restaurant la configuration de l'unité, les valeurs par défaut pour les paramètres de mesure et le reste des options du menu sont restaurées.

La réinitialisation des pré-réglages efface tous les pré-réglages sauvegardés dans l'unité.

6.4 Menu d'utilisateur

Le PCE-TDS 200 permet d'enregistrer jusqu'à 10 utilisateurs différents. L'utilisation du débitmètre peut être protégée par un mot de passe de 4 chiffres. Lorsqu'un enregistrement de données est effectué, il est noté dans l'enregistrement quel utilisateur réalise la mesure et lequel a étalonné l'appareil de mesure.

6.4.1 Créer un utilisateur

Vous pouvez créer 10 utilisateurs maximum avec 25 caractères maximum pour le nom, et 4 chiffres pour le mot de passe.

6.4.2 Effacer l'utilisateur

Vous pouvez éliminer ici les utilisateurs. Vous avez besoin du mot de passe correspondant pour cela.

6.4.3 Changer le mot de passe

Vous pouvez changer ici le mot de passe saisi. Si vous l'avez oublié, appuyez simultanément sur les touches de flèche ▲ et ▼ pendant 5 secondes. Le mot de passe est réinitialisé et vous devez en créer un nouveau.

6.4.4 Connexion de l'utilisateur

Vous pouvez définir ici si vous souhaitez que le nom d'utilisateur apparaisse lorsque le débitmètre s'allume. Ce réglage s'applique à tous les utilisateurs créés. Si vous activez la connexion d'utilisateur, chaque utilisateur devra se connecter avec le mot de passe enregistré. Si vous désactivez la connexion de l'utilisateur, l'appareil démarre sans demande de connexion.

6.5 Calibrage

Le menu « Calibrage » permet de définir un facteur d'échelle qui est déterminé par l'étalonnage. Sachant que l'étalonnage requiert une configuration de mesure spéciale, l'accès à ce menu est protégé par un code.

Veuillez envoyer ce dispositif à PCE Instruments pour son étalonnage. Vous trouverez nos coordonnées à la fin de ce manuel.

6.6 Manuel

Lorsque vous entrez dans ce menu, un code QR s'affiche. Avec un lecteur QR adapté (par exemple un Smartphone) vous pouvez le scanner et accéder au manuel d'utilisation.

6.7 Informations

Le menu Info indique le nom du modèle, le numéro de série et la version du Firmware.

7 Mesure

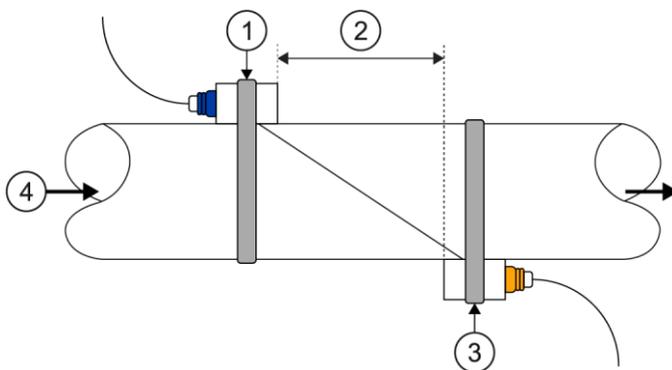
7.1 Principe et méthodes de mesure

Le débitmètre permet de mesurer la vitesse et le débit des liquides dans les tuyauteries, sans interférer dans la tuyauterie ni affecter le débit.

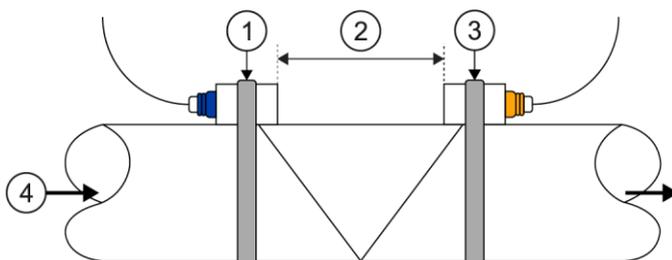
Afin de permettre une mesure non intrusive, le PCE-TDS 200 utilise deux capteurs qui fonctionnent aussi bien comme émetteurs que comme récepteurs à ultrasons. Les capteurs se fixent sur la paroi extérieure de la tuyauterie à une distance définie. Pour assurer la transmission des ultrasons, un gel de couplage doit être appliqué sur les capteurs. Lorsque les signaux ultrasoniques sont transmis dans et contre la direction du débit du liquide, des différences se produisent dans la durée de transit. Ces différences de temps permettent de déduire dans la vitesse du débit.

Vous pouvez monter les capteurs en utilisant les quatre méthodes de mesure différentes indiquées ci-dessous.

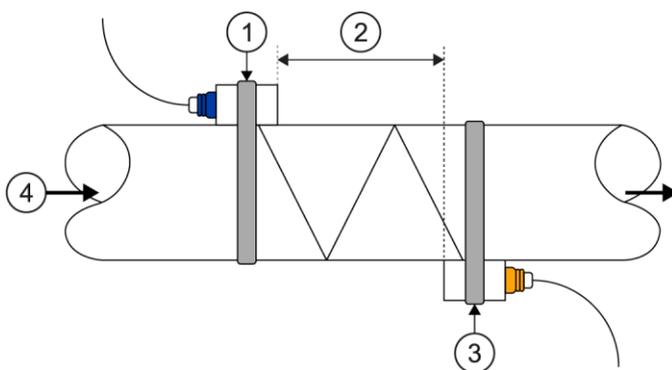
Méthode Z



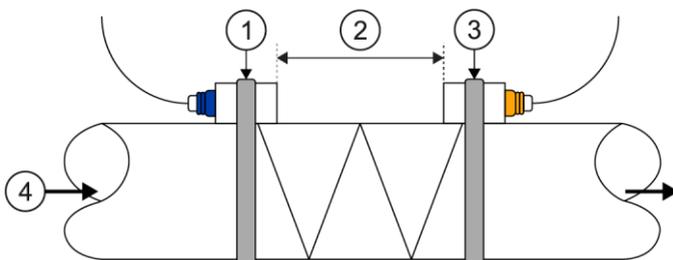
Méthode V



Méthode N



Méthode W



1 Capteur en amont | 2 Distance du capteur | 3 Capteur en aval | 4 Direction du débit

Plus la fréquence avec laquelle le son traverse le liquide est grande, plus la précision pour mesurer les très faibles vitesses de débit est grande. Cependant, l'intensité du signal diminue à chaque rebond du son, c'est pourquoi les méthodes W et N ne peuvent pas être utilisées dans toutes les tuyauteries.

Lorsque les paramètres de la tuyauterie le permettent, nous recommandons la méthode V, car elle offre les meilleurs résultats quant à la qualité du signal et la stabilité du point zéro. Cependant, si la qualité du signal est trop faible, vous pouvez utiliser la méthode Z.

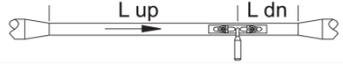
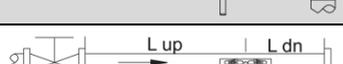
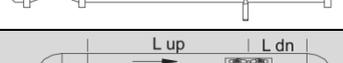
7.2 Préparation

7.2.1 Point de mesure

La première étape de l'installation est de trouver un emplacement adéquat pour installer les capteurs. C'est une condition préalable pour obtenir des résultats de mesure précis. Pour cela, il faut avoir des connaissances de base sur les tuyauteries ou le système de tuyauteries. Or, dans certains cas, le fait que les tuyauteries aient un revêtement ou pas n'est pas important.

L'idéal serait une tuyauterie droite d'une longueur infinie, dans laquelle le liquide n'ait pas de bulles d'air ni d'impuretés. La tuyauterie peut être verticale ou horizontale. Pour éviter des imprécisions causées par des turbulences du liquide, prévoyez une section droite de tuyauterie en amont et en aval du point de mesure. En général, la longueur de la section en amont du point de mesure doit être au moins 10 fois le diamètre de la tuyauterie et la section en aval du point de mesure, 5 fois le diamètre de la tuyauterie.

Le tableau suivant montre des exemples d'installation correcte :

Parcours dans les tuyauteries et position du capteur	Entrée	Sortie
	$L_{up} \times \varnothing$	$L_{dn} \times \varnothing$
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

7.2.2 Installation des capteurs

Le PCE-TDS 200 utilise des capteurs piézoélectriques qui émettent et reçoivent des ondes ultrasoniques. Le temps que mettent les ondes ultrasoniques à traverser les parois de la tuyauterie et le liquide permet de tirer des conclusions concernant la vitesse du débit. Sachant que la durée de transit des impulsions ultrasoniques est très courte, il est fondamental que la distance et l'alignement des capteurs soient les plus précis possible, afin d'obtenir la plus grande précision.

Lorsque vous installez les capteurs, tenez compte des points suivants :

- (1) Certaines tuyauteries ont un revêtement. Il peut y avoir une couche limite entre la tuyauterie extérieure et le revêtement intérieur. Cela peut dévier ou atténuer les ondes ultrasoniques. Dans ce cas, la mesure est très difficile. Il en va de même pour les revêtements externes de la tuyauterie, comme la peinture. L'appareil permet de saisir les données du revêtement, même s'il peut être très souvent nécessaire d'enlever le revêtement pour effectuer la mesure.
- (2) Cherchez un emplacement optimal dans votre système de tuyauteries, c'est-à-dire, une section droite avec des tuyauteries aussi neuves et propres que possible, et une surface plate.
- (3) La propreté est fondamentale. Poncez ou polissez le point où vous pensez installer les capteurs, afin de créer une surface de contact plate.
- (4) Il ne doit y avoir aucun espace d'air entre les capteurs et la surface de la tuyauterie. Fixez les capteurs avec suffisamment de gel de couplage. Serrez fortement les brides de fixation pour que la position des capteurs ne varie pas pendant la mesure.
- (5) Afin d'éviter que les bulles d'air dans les tuyauteries qui ne sont pas totalement remplies ne provoquent des erreurs de mesure, fixez les capteurs sur le côté de la tuyauterie. D'autre part, tenez compte du fait que, dans ce cas, il ne sera pas possible de calculer le débit correctement puisque la tuyauterie n'est pas totalement remplie.

7.2.3 Distance du capteur

Vous pouvez consulter la distance entre les capteurs en amont et en aval dans le menu de mesure, dans la vue de l'installation (voir le chapitre 7.4), où est indiquée la distance intérieure des deux capteurs, qui sert de point de référence pour l'installation des capteurs. Le réglage fin se fait en sélectionnant la distance, de façon à ce que l'indicateur de l'écran de distance soit le plus centré possible (voir le chapitre 7.3).

Pour que le PCE-TDS 200 calcule la distance correcte, saisissez au préalable les paramètres suivants :

- (1) Diamètre extérieur de la tuyauterie
- (2) Épaisseur du matériau de la tuyauterie
- (3) Matériau de la tuyauterie
- (4) Épaisseur du matériau de revêtement de la tuyauterie
- (5) Matériau de revêtement de la tuyauterie
- (6) Type de liquide
- (7) Type de capteurs connectés
- (8) Disposition des capteurs
- (9) Température du milieu

7.3 Montage

Avant la mise en route, lisez les chapitres 7.1 et 7.2 pour comprendre le principe de mesure et les facteurs qui influencent la mesure.

Pour effectuer une mesure, il faut d'abord régler tous les paramètres dans le menu « Mesure » (voir chapitre 6.1) pour la tuyauterie utilisée, le milieu, les capteurs, la méthode de mesure et la température. Une fois tous les paramètres réglés et vérifiés, retournez à l'écran de mesure et naviguez jusqu'à la vue d'installation. La vue d'installation indique la méthode de mesure, le type de capteurs et la distance entre les capteurs.

Remarque Tenez compte du fait qu'en utilisant la méthode Z, les capteurs peuvent se chevaucher.

Installez les capteurs selon la méthode indiquée sur l'écran, et en tenant compte de la distance appropriée. Appliquez **suffisamment de gel de couplage** sur les capteurs. L'appareil devrait être en mesure de recevoir un signal et de l'afficher via l'indicateur de qualité. Si l'indicateur de qualité se trouve dans la zone verte, vous pouvez continuer à régler la distance. S'il n'y a pas de signal ou qu'il est faible, vérifiez à nouveau les réglages et suivez les instructions des chapitres 7.1 et 7.2.

Régalez maintenant la distance entre les capteurs de façon à ce que l'indicateur de l'écran de distance soit le plus centré possible dans la zone verte. Nous vous montrons ci-dessous un exemple de vue de l'installation « Aperçu » avec un réglage correct.

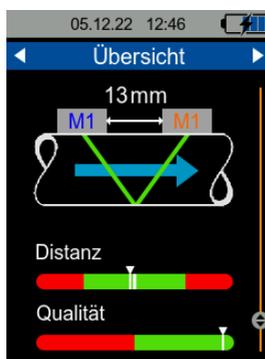


Image 9 | Vue de l'installation « Aperçu » avec un réglage correct

Une fois la distance réglée, l'appareil est prêt et vous pouvez effectuer une mesure.

Sachant que le point zéro peut être déplacé en fonction des conditions de mesure (installation, matériau de la tuyauterie, etc.), il est possible de restaurer le point zéro dans la vue de l'installation « Aperçu ». **Pour ce faire, assurez-vous que le liquide de la tuyauterie ne bouge pas !**

Dans la vue de l'installation, maintenez la touche OK enfoncée jusqu'à ce qu'une fenêtre de confirmation s'ouvre, puis confirmez le réglage du point zéro. Pendant que l'appareil détermine le point zéro, une fenêtre d'attente apparaît. Le point zéro est établi lorsque la fenêtre se ferme.



Image 10 | Fenêtre d'attente

Pour mesurer la puissance thermique et l'énergie thermique, il faut connecter les capteurs de température au débitmètre et les placer dans les points de mesure correspondants. Le canal de température 1 doit se connecter au point de mesure le plus chaud (par exemple, le départ d'un système de chauffage) et le canal 2 au point de mesure le plus froid (par exemple, le retour d'un système de chauffage).

7.4 Écran de mesure

7.4.1 Navigation

Pour garantir un affichage clair des grandeurs, l'écran de mesure dispose de plusieurs modes d'affichage. Chaque mode d'affichage présente une grandeur qui apparaît dans la zone supérieure bleue de l'écran. Vous pouvez changer de mode d'affichage au moyen des touches de flèche ◀ et ▶.

Certains modes d'affichage intègrent en plus, différents formats de présentation des valeurs comme par exemple, la présentation numérique simple, la présentation graphique ou la présentation des valeurs statistiques (valeur minimale, valeur maximale et valeur moyenne). Vous pouvez modifier le format d'affichage avec les touches de flèche ▲ et ▼. Nous vous montrons ci-dessous certains formats d'affichage de la grandeur Vitesse du débit.



Image 11 | Formats de présentation numérique, statistique et graphique

Le tableau suivant montre les formats de présentation disponibles selon la grandeur à mesurer :

	Vitesse du débit	Débit	Puissance thermique	Quantité thermique	Température
Numérique	Vitesse du débit	Débit, volume, volume positif, volume négatif	Puissance thermique	Quantité thermique, coûts	Température du canal 1, du canal 2 et différence
Statistique	Valeur minimale, maximale et moyenne de la vitesse du débit	Valeurs minimale, maximale et moyenne du débit	Valeurs minimale, maximale et moyenne de la puissance thermique	-	Valeurs minimale, maximale et moyenne de la température du canal 1, du canal 2 et différence
Graphique	Vitesse du débit	Débit	Puissance thermique	-	Température du canal 1 et du canal 2

En plus des modes d'affichage des différents paramètres, il dispose aussi d'un écran « Résumé ». L'affichage général intègre une vue numérique et une vue graphique, ainsi que la vue de l'installation « Aperçu » décrite au chapitre 7.3.

La vue numérique permet de visualiser jusqu'à quatre grandeurs de votre choix. Dans la vue graphique vous pouvez voir deux grandeurs en parallèle. La sélection du type de vue se fait au moyen du menu indiqué au chapitre 6.1.8 « Aperçu ».



Image 12 | Modes d'affichage du mode Résumé

7.4.2 Raccourcis du clavier

Pour simplifier la navigation dans la vue générale, appuyez sur la touche « Retour ». Si vous appuyez à nouveau sur la touche « Retour », vous accédez à la vue de l'installation.

Vous pouvez restaurer les valeurs statistiques visualisées en maintenant la touche OK enfoncée, dans l'affichage statistique des modes de Vitesse de débit, Débit, Puissance thermique et Température.

Lorsque vous êtes dans l'affichage numérique dans les modes Quantité thermique et Débit, vous pouvez mettre à zéro le compteur de débit ou la quantité thermique en appuyant sur la touche OK.

8 Entretien et rappels

8.1 Mesure

8.1.1 Différence entre les matériaux

La reproductibilité et la précision de la mesure dépendent directement de la saisie des paramètres de la tuyauterie et du milieu. C'est pourquoi il est important de connaître les caractéristiques du système et de les saisir correctement dans les réglages.

Un paramètre souvent inconnu est la vitesse du son dans la tuyauterie. Si la vitesse du son saisie ne correspond pas à la vitesse réelle, l'appareil ne peut pas déterminer correctement la distance entre les capteurs, ce qui complique l'installation.

Les vitesses sonores enregistrées dans l'appareil sont des valeurs moyennes qui peuvent ne pas correspondre aux propriétés de la tuyauterie. De grands écarts peuvent se produire, notamment avec des alliages comme l'acier inoxydable.

8.1.2 Fixation des capteurs

L'installation des capteurs est particulièrement importante pour les mesures de longue durée afin d'éviter un changement de position. Par conséquent, veillez à ce que les brides de fixation garantissent un maintien ferme des capteurs. En fonction de l'application, il peut aussi être utile de fixer les câbles des capteurs à la tuyauterie pour empêcher que les capteurs ne s'affaissent à cause du poids de leurs câbles.

8.1.3 Mesure dans de petites tuyauteries

Pour des tuyauteries d'un diamètre inférieur à 35 mm, il est généralement recommandé d'utiliser la méthode Z. Théoriquement, vous pouvez utiliser les méthodes V, N et W mais, dans la pratique, elles ont plus tendance à provoquer des erreurs pendant l'installation, c'est pourquoi la méthode Z est recommandée.

8.1.4 Vérification du fonctionnement des capteurs

Pour vérifier le fonctionnement des capteurs sans l'influence d'une tuyauterie, faites comme suit :

1. Réglez le diamètre intérieur de la tuyauterie sur 20 mm et l'épaisseur de la tuyauterie sur 1 mm, puis sélectionnez « Sans revêtement » dans Revêtement de la tuyauterie.
2. Sélectionnez la Méthode de mesure Z.
3. Naviguez jusqu'à la vue de l'installation.
4. Mettez un peu de gel de couplage sur les capteurs et placez-les en position Z l'un sur l'autre.
5. L'indication de qualité devrait afficher maintenant une qualité de réception, à condition que les capteurs ne présentent aucun défaut et soient bien placés.

8.2 Service technique

La meilleure façon de vous aider dans vos demandes d'assistance est de disposer de toutes les informations nécessaires concernant l'application de mesure. Vous trouverez un résumé des paramètres de mesure importants pour l'appareil, dans la vue générale des réglages du menu Mesure (voir 6.1.14). L'envoi d'images des capteurs dans la tuyauterie permet aussi d'aider à identifier et résoudre les problèmes d'installation.

8.3 Mise à jour du Firmware

Téléchargez le flash et le logiciel de mise à jour depuis le lien suivant :

<https://www.pce-instruments.com/deutsch/logiciel/PCE-TDS-200-plus-flash.zip>

1. Vérifiez que le débitmètre soit bien éteint.
2. Maintenez la touche Menu enfoncée et appuyez brièvement sur la touche ON/OFF après une seconde. Maintenez la touche Menu enfoncée pendant deux secondes de plus. L'écran du débitmètre doit rester noir. Si l'appareil s'allume, répétez la procédure.
3. Connectez le débitmètre au PC à l'aide du câble USB-C
4. Lancez le logiciel de mise à jour. Le Firmware est maintenant mis à jour.
5. Une fois le processus de mise à jour terminé, l'appareil démarre normalement.

Remarque Si vous disposez du logiciel du PCE-TDS 200, vous pouvez mettre le débitmètre à jour au moyen de ce logiciel. Le logiciel montre dans la barre d'état inférieure s'il est nécessaire de mettre l'appareil à jour en indiquant en rouge « Firmware-Update [1.0.13] ». Cliquez simplement sur « Firmware-Update [1.0.13] » pour mettre à jour.



8.4 Restaurer la langue

Pour restaurer une langue mal réglée, éteignez le débitmètre en appuyant sur ON/OFF. Allumez l'appareil en maintenant la touche RETOUR enfoncée. Vous accédez automatiquement aux réglages de langue et l'appareil est pré-réglé en anglais.

9 Garantie

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

10 Recyclage

Du fait de leur contenu toxique, les batteries 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-mêmes ou seront éliminés selon la loi par une société de recyclage.

Vous pouvez l'envoyer à :

PCE Instruments France EURL
2, rue George Kuhn munch
67250 Soultz-sous-Forêts
France

IDU DEEE : FR299131_05FKMW



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

Coordonnées de PCE Instruments

Allemagne

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tél.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France

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

Espagne

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

Royaume Uni

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

Italie

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

Turquie

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

Pays Bas

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

États Unis

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tél.: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Danemark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Danmark
Tel. +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce.instruments.com/dansk

Les manuels d'utilisation sont disponibles en plusieurs langues : anglais, français, italien, espagnol, portugais, hollandais, turc, polonais, russe, chinois. Vous pouvez les télécharger depuis notre site d'internet :

www.pce-instruments.com.

Les spécifications sont sujettes à des modifications sans préavis.

