MODE D'EMPLOI

DÉBITMÈTRE À ULTRASONS

PCE-TDS 200 SERIES

FRANÇAIS



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

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.
- 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.

INTRODUCTION

Le débitmètre à ultrasons mesure avec précision la vitesse d'écoulement, le débit volumétrique et la quantité de chaleur dans les systèmes de tuyauterie avec une grande exactitude et une grande reproductibilité. Une aide à l'installation indique graphiquement la position correcte du capteur et la qualité du signal. Les valeurs mesurées sont enregistrées sur une mémoire interne et peuvent être exportées par logiciel au format .csv ou PDF et affichées en direct. Pour la mesure de la quantité de chaleur, deux thermocouples sont utilisés pour calculer la quantité de chaleur à partir de la différence de température et du débit. En option, l'appareil peut être équipé d'un certificat d'étalonnage ISO ou DAkkS. Le débitmètre à ultrasons est soumis à un contrôle à 100 % en usine afin de garantir les normes de qualité et la précision de mesure les plus élevées.

SPÉCIFICATIONS

Spécifications techniques

Appareil

Modèle	**PCE-TDS 200 Series**
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 (vitesses >0,3 m/s) DN <50 mm : ± 3,5 % de la valeur (vitesses >0,3 m/s)
Reproductibilité	±0.5 % de la valeur
Fluides	Apte pour tout liquide ayant une impureté inférieur à 5 %
Température (seulement PCE-TDS 200+)	
Plage thermocouples	Typ B: +600...+1800 °C Typ E: -100... +900 °C Typ J: -100... +1150 °C Typ K: -100... +1370 °C Typ N: -100... +1150 °C Typ R: 0... +1700 °C Typ S: 0... +1500 °C Typ T: -100... +400 °C
Précision thermocouples	Typ B: ± (0.5 % + 3 °C) Typ E: ± (0.4 % + 1 °C) Typ J: ± (0.4 % + 1 °C) Typ K: ± (0.4 % + 1 °C) Typ N: ± (0.4 % + 1 °C) Typ R: ± (0.5 % + 3 °C) Typ S: ± (0.5 % + 3 °C) Typ T: ± (0.4 % + 1 °C)
Résolution	0.1 °C

Autres spécifications	
Écran	2.8“ LCD
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 de l'air 10 ... 95 % H.r. sans condensation
Mémoire	10 millions de valeurs (capacité 32 GB)
Interface	USB | Pour des mesures en temps réel, transfert de données et charge de la batterie
Protection	IP 52
Alimentation Chargeur	Batterie LiPo de 3,7 V / 2500 mAh USB 5 V DC / 500 mA

Capteurs

N° d'article	PCE-TDS 200 S Sensor	PCE-TDS 200 M Sensor	PCE-TDS 200 SR Sensor	PCE-TDS 200 MR Sensor	PCE-TDS 200 L Sensor
Longueur câble	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Diamètre tuyaux en DN	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 300 ... 6000 300 ... 6000 mm
Plage de température	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C
Dimensions	45 x 30 x 30 mm	70 x 40 x 40 mm	200 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm	91 x 52 x 44 mm
Poids	75 g	260 g	250 g	1080 g	530 g

Modèles disponibles

Le contenu de livraison et les fonctions des appareils de la série PCE-TDS 200 dépendent du modèle, mais il faut en principe distinguer les séries de produits PCE-TDS 200 et PCE-TDS 200+. Les appareils de la série de produits PCE-TDS 200 sont de purs appareils de mesure de débit. Les appareils de la série PCE-TDS 200+ offrent, en plus de la mesure du débit, la mesure de la puissance thermique et de la quantité de chaleur. Pour ces appareils, deux sondes de température TF-RA330 sont donc toujours incluses dans la livraison. Les variantes des modèles avec leurs capteurs joints sont listées ci-dessous, chaque variante de modèles étant également disponible en version PCE-TDS 200+.

N° d'article	**Capteurs inclus dans la livraison**
PCE-TDS 200 S	2x Capteur PCE-TDS 200 S
PCE-TDS 200 M	2x Capteur PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 L	2 x Capteur PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SM	2 x Capteur PCE-TDS 200 S 2 x Capteur PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 SL	2 x Capteur PCE-TDS 200 S 2 x Capteur PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 ML	2 x Capteur PCE-TDS 200 M 2 x Capteur PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SR	1x Capteur PCE-TDS 200 SR
PCE-TDS 200 MR	1x Capteur PCE-TDS 200 MR

Accessoires optionnels

Nº d'article	Description
PCE-TDS 200 S Sensor	Capteurs de débit pour tuyaux DN 15 à 100 (sans rail)
PCE-TDS 200 M Sensor	Capteurs de débit pour tuyaux DN 50 à 700 (sans rail)
PCE-TDS 200 L Sensor	Capteurs de débit pour tuyaux DN 300 à 6 000 (sans rail)
PCE-TDS 200 SR Sensor	Capteurs de débit pour tuyaux DN 15 à 100 (sur rail)
PCE-TDS 200 MR Sensor	Capteurs de débit pour tuyaux DN 50 à 700 (sur rail)
TT-GEL	Gel de couplage ultrasonique pour des températures comprises entre -10 ... 80 °C (100 ml)
K-GEL	Gel de couplage ultrasonique pour des températures allant jusqu'à 350 °C (100 ml)
PCE-TDS 200-SC05	2 x 5 m de câble de capteur pour la série PCE-TDS 200
TF-RA330	Thermocouple (uniquement PCE-TDS 200+)
PCE-TDS 200 SW	Logiciel

DESCRIPTION DU SYSTÈME

Appareil

Face avant

1 - Douilles de capteurs
2 - Écran
3 - Boutons
4 - Prise USB



Face supérieure

5 - Raccordement du capteur de débit (capteur avant)
6 - Raccordement du capteur de débit (capteur arrière)
7 - Prise du capteur de température (canal 2 ; uniquement sur version PCE-TDS 200+)
8 - Prise du capteur de température (canal 1 ; uniquement sur version PCE-TDS 200+)



Touches de fonction

Bouton	Désignation	Fonction
	ON/OFF	Allumer/éteindre l'appareil
	MENU	Ouvrir le menu principal
	RETOUR	Annulation, retour, réinitialisation Valeur maximale
	OK	Confirmer
	REC	Ouvrir la boîte de dialogue de l'enregistreur de données
	HAUT	Naviguer vers le haut
	BAS	Naviguer vers le bas
	DROITE	Naviguer vers la droite
	GAUCHE	Naviguer vers la gauche

PRÉPARATION

Alimentation électrique
Une batterie LiPo interne sert d'alimentation. Avec une batterie entièrement chargée, il est possible d'obtenir une autonomie d'environ 8 à 10 heures, selon la luminosité de l'écran. La batterie est chargée via la prise USB située sur la partie inférieure de l'appareil et il est possible d'utiliser des chargeurs USB correspondants. Le temps de charge peut être raccourci en éteignant l'appareil pendant ce temps.
L'état de charge actuel de la batterie est affiché dans la barre d'état en haut à droite. Dès que l'état de charge de la batterie n'est plus suffisant pour le bon fonctionnement de l'appareil, celuici s'éteint automatiquement et l'écran ci-dessous s'affiche.

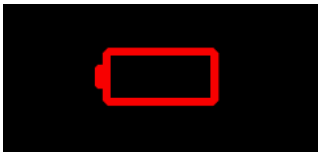


Figure 1 | Arrêt automatique

Mise en service
Pour mettre l'appareil en marche, il suffit d'appuyer sur la touche ON/OFF. Lors de la mise en marche, l'écran de démarrage s'affiche pendant environ 1 seconde, puis l'appareil passe à l'écran de mesure. Pour l'éteindre, il suffit de maintenir la touche ON/OFF enfoncée. Un dialogue s'affiche alors à l'écran avec un décompte qui annonce la mise hors tension de l'appareil.
Le raccordement des capteurs de débit s'effectue par une simple insertion dans les prises prévues à cet effet sur le dessus de l'appareil. Le débranchement s'effectue en tirant sur la surface striée des connecteurs pour déverrouiller la connexion. Sur les capteurs, les connecteurs doivent être vissés à l'aide de l'écrou moleté.
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 lors de l'enfichage.

MENU

Le menu principal peut être ouvert à tout moment avec la touche MENU. Les touches fléchées permettent de naviguer entre les entrées de menu, qui peuvent être activées avec la touche OK.
La touche RETOUR permet de quitter les sous-menus. Le menu principal se compose des sousmenus « Mesure », « Enregistreur de données », « Réglages », « Calibrage », « Instructions » et « Info ». Les sous-menus sont expliqués plus en détail dans les chapitres suivants.

Mesure
Le sous-menu « Mesure » permet de régler les options pertinentes pour la mesure:
« Tube », « Moyen », « Capteurs », « Méthode de mesure », « Température », « Unités », « Alarme », « Aperçu de l'affichage », « Atténuation », « Valeurs absolues » et « Seuil inférieur ».

Tube
Le menu « Tube » permet de régler tous les paramètres du tube. Les paramètres suivants doivent être réglés:

Paramètres	Description
Matériau du tube	Matériau du tube Sélection parmi les matériaux standard ou saisie personnalisée de la vitesse transversale du son. **Défini par l'utilisateur** » Voir „Matériaux de tuyaux définis par l'utilisateur" **Métaux** » Cuivre CU » Acier FE » Acier inoxydable VA » Aluminium AL » Laiton ME » Fonte CI » Fer FE » Nickel NI » Titane TI » Zinc ZI **Matières plastiques** » Acrylique AC » Polyéthylène PE » Polypropylène PP » Polychlorure de vinyle PVC » Nylon NY **Acier inoxydable** » V2A » V4A » 1.4301 » 1.4305 » 1.4307 » 1.4310 » 1.4401 » 1.4404 » 1.4541 » 1.4550 » AISI 302 » AISI 303 » AISI 304 » AISI 304L » AISI 316 » AISI 316Ti » AISI 321 » AISI 347 Les abréviations pour les matériaux standard sont affichées dans le menu Tuyau dans l'option de menu Matériau du tuyau.

Épaisseur de paroi du tube	Épaisseur de paroi du tube
Diamètre intérieur	Diamètre intérieur du tube
Diamètre extérieur	Diamètre extérieur du tube
Matériau du revêtement	Matériau du revêtement du tube Sélection parmi les matériaux standard ou saisie personnalisée de la vitesse longitudinale du son. » Pas de revêtement » Défini par l'utilisateur » Caoutchouc » Mortier » Résine époxy » Polyéthylène PE » Polypropylène PP » Polystyrène PS » Polytétrafluoroéthylène PTFE » Polyuréthane PU
Épaisseur de paroi du revêtement	Épaisseur de paroi du revêtement du tube

La sélection des matériaux se fait par le biais de menus de sélection. Les paramètres numériques sont édités via une boîte de dialogue de saisie. Pour cela, chaque décimale peut être sélectionnée avec les touches fléchées DROITE/GAUCHE et éditée avec les touches fléchées HAUT/BAS.

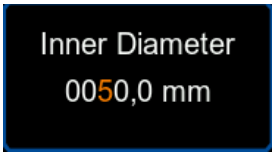


Figure 2 | Dialogue de saisie

Pour régler complètement les paramètres du tube, il faut d'abord définir le matériau du tube dans le menu de sélection. Ensuite, il faut saisir l'épaisseur de la paroi du tube dans une boîte de dialogue. Dans l'étape suivante, vous pouvez entrer au choix le diamètre intérieur ou extérieur;
l'autre taille est calculée automatiquement à l'aide des paramètres. Les derniers paramètres à saisir sont le matériau de revêtement et l'épaisseur de paroi du revêtement.
Les paramètres du tube maintenant entièrement réglés peuvent être enregistrés comme préréglage afin d'éviter de devoir saisir à nouveau tous les paramètres. Pour enregistrer, sélectionnez l'option de menu « Enregistrer comme préréglage ». La réussite de l'enregistrement est confirmée par une boîte de dialogue. Les préréglages enregistrés sont maintenant listés dans le menu « Préréglages». Le nom des préréglages se compose de l'abréviation du matériau, du diamètre extérieur, du diamètre intérieur et de l'épaisseur de la paroi du tube. En sélectionnant un préréglage, tous les paramètres du tube sont repris.

Matériaux de tuyaux définis par l'utilisateur
Dans ce menu, il est possible de créer jusqu'à 100 matériaux de tuyaux définis par l'utilisateur. Pour créer un nouveau matériau de tube, sélectionnez l'option de menu « Ajouter un matériau » et saisissez le nom souhaité à l'aide du clavier, puis confirmez en appuyant sur le symbole « Entrée » en bas à droite du clavier.

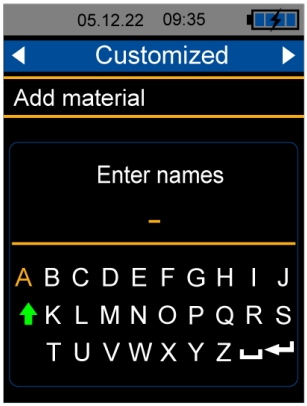


Figure 3 | Ajouter du matériel

Après avoir confirmé, une boîte de dialogue s'ouvre pour saisir la vitesse transversale du son du matériau.

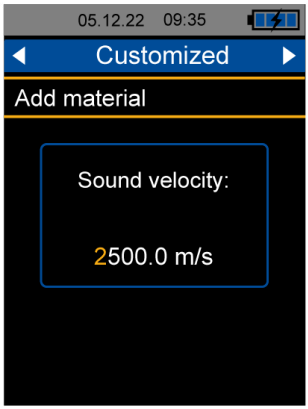


Figure 4 | Saisie de la vitesse transversale du son

Après avoir confirmé avec la touche OK, le matériau est sauvegardé et exécuté dans la liste. En sélectionnant le matériau, une boîte de dialogue s'ouvre, qui présente les propriétés du matériau et contient les options Sélectionner, Modifier et Supprimer.



Figure 5 | Dialogue pour sélectionner, modifier et supprimer un matériau de tube

Moyen

Le menu « Moyen » permet de sélectionner l'un des médias standard ou d'entrer la vitesse du son et la viscosité cinématique d'un média défini par l'utilisateur. Les fluides standard suivants sont disponibles:

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

La sélection d'un fluide défini par l'utilisateur s'effectue par la saisie de la vitesse du son et de la viscosité cinématique du fluide. Pour ce faire, sélectionnez l'option de menu « Défini par l'utilisateur » et une boîte de dialogue s'ouvre pour la saisie de la vitesse du son. Ici, chaque décimale peut être sélectionnée à l'aide des touches fléchées DROITE/GAUCHE et éditée à l'aide des touches fléchées HAUT/BAS.



Figure 6 | Dialogue de saisie de la vitesse du son

Confirmez ensuite avec la touche OK et la boîte de dialogue passe à la saisie de la viscosité dynamique. Saisissez la viscosité dynamique de votre fluide et confirmez à nouveau avec la touche OK. La boîte de dialogue se ferme et les paramètres sont acceptés.

Remarque: La viscosité cinématique peut être calculée à partir de la viscosité dynamique et de la densité du milieu à l'aide de la formule suivante à l'aide de la formule suivante:

$$Kinematic\ viscosity\ [mm^2/s] = \frac{dynamic\ viscosity\ [mPa \cdot s]}{1000 \cdot density\ [\frac{kg}{m^3}]}$$

Capteurs
Le menu « Capteurs » permet de sélectionner les capteurs de débit utilisés. Vous pouvez choisir parmi les capteurs énumérés ci-dessous.

Désignation du capteur	Méthodes de mesure possibles	Diamètre nominale
TDS-S	Z, V, N, W	20 ... 108 mm
TDS-M	Z, V, N, W	57 ... 720 mm
TDS-L	Z, V, N, W	315 ... 6000 mm
TDS-SR	V, W	20 ... 108 mm
TDS-MR	Z, V, N, W	57... 720 mm

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 «Principe et méthodes de mesure»

Température
Le menu « Température » sert à saisir la température de compensation manuelle, qui sert à corriger la vitesse du son et la viscosité cinématique pour le milieu eau (tous les autres milieux ne sont pas compensés en température).
De plus, le menu permet de régler les types de thermocouples et les offsets éventuellement nécessaires pour les deux canaux de mesure de la température (PCE-TDS 200+ uniquement).
Pour régler un type de thermocouple, sélectionnez l'option de menu « Type » pour le canal souhaité en appuyant sur OK. Le type de thermocouple affiché à droite dans le point de menu apparaît maintenant en orange. Avec les flèches HAUT/BAS, vous pouvez maintenant choisir entre les différents types (B, E, J, K, N, R, S, T). Pour valider le réglage, appuyez à nouveau sur OK.
Pour régler un décalage, sélectionnez l'option de menu correspondante avec la touche OK. Une boîte de dialogue s'ouvre pour la saisie du décalage.



Figure 7 | Dialogue de saisie Offset canal 1

Dans ce cas, chaque décimale peut être sélectionnée avec les touches fléchées DROITE/GAUCHE et éditée avec les touches fléchées HAUT/BAS.

Unités
Ce menu permet de régler les unités de toutes les grandeurs mesurées. Le tableau ci-dessous présente les unités disponibles.

Grandeur de mesure	Unité	Abréviation
Dimensions	Millimètre Douanes	[mm] [in]
Vitesse du débit	Mètres par seconde Pieds par seconde	[m/s] [ft/s]
Débit*	Mètres cubes Litres États-Unis Gallons Gallons impériaux Millions de gallons américains Pieds cubes États-Unis Baril Baril impérial Baril de pétrole	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
	*L'heure peut être indiquée par jour, par heure, par minute et par seconde.	
Volume	Mètres cubes Litres États-Unis Gallons Gallons impériaux Millions de gallons américains Pieds cubes États-Unis Baril Baril impérial Baril de pétrole	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
Température	Celsius Fahrenheit	[°C] [°F]

PCE-TDS 200+		
Quantité thermique	Joule Kilojoules Mégajoule Wattheures Kilowattheures Mégawattheures Unités thermiques britanniques Kilo British thermal units Mega British thermal units	[J] [kJ] [MJ] [Wh] [kWh] [MWh] [Btu] [kBtu] [MBtu]
Puissance thermique	Watt Kilowatt Mégawatt Joule par heure Kilojoules par heure Mégajoules par heure British thermal units par heure Kilo British thermal units par heure Mega British thermal units par heure	[W] [kW] [MW] [J/h] [kJ/h] [MJ/h] [Btu/h] [kBtu/h] [MBtu/h]
Frais	Euro Livre Dollar Lire turque Złoty Yuan	€ £ $ TL Zł ¥
	Les frais ou coûts par unité de quantité thermique (par exemple les coûts par kWh) peuvent être saisis en sélectionnant l'option de menu Coûts par unité avec une boîte de dialogue.	

Alarme
Le menu « Alarme » permet de configurer l'alarme visuelle et sonore de l'appareil.
Cinq modes de surveillance sont disponibles à cet effet.

Mode	Description
Désactivée	L'alarme est désactivée.
Seuil haut	L'alarme se déclenche dès que la grandeur mesurée dépasse la valeur limite supérieure.
Seuil bas	L'alarme se déclenche dès que la grandeur mesurée passe en dessous de la valeur limite inférieure.
Mode fenêtre	L'alarme se déclenche dès que la grandeur mesurée se situe dans la zone comprise entre la valeur limite supérieure et la valeur limite inférieure.
Mode fenêtre inversée	L'alarme se déclenche dès que la grandeur mesurée se situe en dehors de la plage comprise entre la valeur limite supérieure et la valeur limite inférieure.

En plus de la sélection du mode d'alarme, il est possible de sélectionner la grandeur de mesure à surveiller sous l'option de menu « Grandeur ». Les valeurs limites peuvent être réglées sous l'option de menu « Limites » en sélectionnant l'option de menu correspondante à l'aide d'une boîte de dialogue de saisie.

Aperçu de l'écran
L'appareil de mesure permet l'affichage numérique et graphique de plusieurs grandeurs de mesure dans l'affichage de mesure, l'aperçu. Il est possible d'afficher jusqu'à quatre grandeurs de mesure sélectionnables individuellement sous forme numérique et jusqu'à deux grandeurs de mesure sélectionnables individuellement sous forme graphique. La sélection des grandeurs de mesure à afficher s'effectue sous les points de menu Vue graphique et Vue numérique en cochant les cases de sélection.

Amortissement
L'amortissement influence les grandeurs de mesure de la vitesse d'écoulement et du débit volumétrique. Il peut être réglé dans une plage de 0 ... 60 secondes. Le réglage 0 secondes désactive l'amortissement de la mesure.

Valeurs absolues
L'option de menu « Valeurs absolues » permet d'empêcher l'affichage de valeurs négatives pour les grandeurs de mesure vitesse d'écoulement et débit volumétrique. Avec le réglage ON, en cas de débit volumétrique négatif, la valeur mesurée est affichée avec un signe positif. La disposition du capteur avant et du capteur arrière n'a donc aucune influence sur le signe des valeurs mesurées en ce qui concerne le sens du flux.

Valeur limite inférieure
La « Valeur limite inférieure » représente la vitesse de flux à partir de laquelle l'instrument de mesure représente une vitesse de flux de 0 m/s. Dans le cas où, malgré un point zéro défini, un point zéro fluctuant se produit, cette valeur peut être choisie plus grande.

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

Réinitialiser les réglages
Cette option de menu permet de réinitialiser les réglages du menu Mesure aux valeurs par défaut suivantes. La réinitialisation doit en outre être confirmée par une boîte de dialogue.

Paramètres	**Valeur standard**
Matériau du tube	Cuivre
Diamètre intérieur	50
Épaisseur de paroi du tube	1
Revêtement	Pas de revêtement
Épaisseur de paroi du revêtement	0
Milieu	Eau
Capteurs	TDS-M
Méthode de mesure	V-Methode
Amortissement	10 s
Valeur seuil inférieure	0.05 m/s

Aperçu des réglages
L'aperçu des réglages présente tous les paramètres importants pour la mesure ainsi que la qualité du signal.

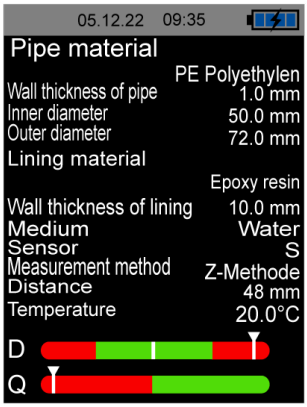


Figure 8 | Aperçu de tous les réglages

Cet aperçu est particulièrement utile pour les demandes d'assistance, afin de transmettre toutes les informations pertinentes à nos collaborateurs du support. De plus, dans ce cas, une photo des capteurs sur le tuyau est utile pour identifier et résoudre les erreurs potentielles.

Enregistreur de données
L'enregistreur de données de l'instrument de mesure permet d'enregistrer toutes les grandeurs mesurées. La période ainsi que la fréquence d'enregistrement peuvent être configurés librement à l'aide de ce menu.
Remarque: Pour éviter que l'appareil ne s'éteigne accidentellement il ne sera pas possible, pendant l'enregistrement, d'éteindre manuellement l'appareil et l'arrêt automatique sera désactivé.

Condition de démarrage
L'enregistreur de données peut être démarré soit manuellement en appuyant sur une touche via la boîte de dialogue de l'enregistreur de données, soit automatiquement à partir d'une date définie dans ce menu.

Condition d'arrêt
Trois options différentes sont disponibles pour l'arrêt de l'enregistreur de données. Soit l'arrêt peut se faire manuellement en appuyant sur une touche via la boîte de dialogue de l'enregistreur de données, à une date ou après un intervalle de temps réglable.

Intervalle
Un dialogue de saisie permet de régler l'intervalle de temps pour l'enregistrement des valeurs mesurées entre 1 s et 12 h.

Enregistrements
Dans ce menu, tous les ensembles de données enregistrés sont représentés et, en sélectionnant un ensemble de données, des informations sur l'heure de démarrage et d'arrêt ainsi que le nombre de points de données enregistrés sont représentés. Un point de données correspond à l'enregistrement unique de toutes les grandeurs de mesure.

Modelo	Paramètre sauvegardés par point de données
PCE-TDS 200	Vitesse d'écoulement, débit volumétrique, volume
PCE-TDS 200+	Vitesse d'écoulement, débit volumétrique, volume, température canal 1, température canal 2, puissance thermique, quantité thermique.

Remarque: Lorsque 100 000 données de mesure sont atteintes, l'appareil commence automatiquement un nouvel enregistrement en créant un nouveau fichier.

Supprimer tout
En sélectionnant cette option de menu et en confirmant via la boîte de dialogue, tous les enregistrements sauvegardés sont supprimés.

Boîte de dialogue de l'enregistreur de données
La boîte de dialogue de l'enregistreur de données peut être ouverte sur n'importe quel écran à l'aide du bouton REC et affiche les paramètres actuels et l'état de l'enregistreur de données. Lorsque la boîte de dialogue est ouverte, il est possible de démarrer ou d'arrêter un enregistrement à tout moment en appuyant sur le bouton OK et en le maintenant enfoncé. Le menu de l'enregistreur de données s'ouvre également lorsque la boîte de dialogue est ouverte et que vous appuyez sur le bouton MENU.
Remarque : Si le nombre maximum d'enregistrements (100 enregistrements maximum possibles) est atteint, le message d'erreur SD Card Error s'affiche dans la boîte de dialogue. Dans ce cas, il est nécessaire de supprimer un ou plusieurs enregistrements pour pouvoir en ajouter d'autres.

Menu utilisateur
Avec le PCE-TDS 200, il est possible d'enregistrer jusqu'à 10 utilisateurs différents dans le menu, l'appareil de mesure pouvant être protégé à chaque fois par un mot de passe à 4 chiffres. Lors de l'exécution d'un enregistrement de données, le protocole indique quel utilisateur a effectué la mesure et quel utilisateur a calibré l'appareil de mesure.

Créer un utilisateur
Le menu utilisateur permet de créer 10 utilisateurs au maximum. Il y a au maximum 25 caractères disponibles pour le nom et 4 chiffres pour le mot de passe.

Effacer un utilisateur
Ce menu permet d'effacer les utilisateurs. Pour la suppression d'un utilisateur, vous avez besoin du mot de passe correspondant.

Modifier le mot de passe
Le mot de passe saisi peut être modifié ici.
Si vous avez oublié le mot de passe, appuyez simultanément sur les touches fléchées HAUT/BAS pendant 5 secondes ; le mot de passe est alors réinitialisé et un nouveau mot de passe doit être attribué.

Connexion de l'utilisateur
Il est possible de régler ici si l'appareil de mesure recourt à la connexion de l'utilisateur lors de la mise en marche. Ce réglage est alors valable pour tous les utilisateurs créés. Vous pouvez activer l'inscription de l'utilisateur, auquel cas chaque utilisateur doit s'inscrire avec le mot de passe enregistré, ou désactiver l'inscription de l'utilisateur, auquel cas l'appareil démarre sans inscription.

Réglages

Séparateur décimale
Pour le séparateur décimal des valeurs de mesure, on peut choisir soit un point, soit une virgule.

Date et heure
Ce menu permet de régler la date et l'heure. Il est également possible de sélectionner le format de la date et de l'heure.

Écran
Dans cet onglet, la luminosité de l'écran peut être réglée entre 50 et 100 %. Il est en outre possible de régler une gradation automatique. Après le temps réglé, la luminosité de l'écran diminue pour économiser de l'énergie. Il suffit d'appuyer sur n'importe quelle touche pour que la luminosité revienne à la valeur initialement réglée.

Langue
Les langues disponibles dans le menu sont l'allemand, l'anglais, le français, l'espagnol, l'italien, le néerlandais, le portugais, le turc, le polonais, le russe et le chinois.
Remarque: Pour réinitialiser une langue mal réglée, éteignez le lecteur à l'aide de la touche ON/OFF. Ensuite, allumez l'appareil en appuyant sur la touche RETOUR et en la maintenant enfoncée. Vous accédez automatiquement aux réglages de la langue. Le réglage par défaut de l'appareil est l'anglais.

Arrêt automatique
Cette option permet de régler une mise hors tension automatique de l'appareil. Lorsque le mode d'économie d'énergie est activé, l'appareil s'éteint si aucune touche n'est actionnée pendant une certaine durée. Il est possible de choisir entre 1 minute, 5 minutes et 15 minutes. En outre, l'arrêt automatique peut être complètement désactivé.

Réglages d'usine
Cette option permet de rétablir les paramètres d'usine de l'appareil. Une distinction est faite entre les réglages de l'appareil et les préréglages des tubes. Ceux-ci peuvent être réinitialisés séparément.
Lors de la réinitialisation des réglages de l'appareil, les valeurs par défaut des paramètres de mesure et des autres options de menu sont rétablies.
La réinitialisation des préréglages des tubes efface tous les préréglages enregistrés sur l'appareil.

Calibrage
Le menu « Calibrage » permet de régler un facteur d'échelle qui peut être déterminé par un calibrage. Comme l'étalonnage nécessite un montage de mesure spécial, ce menu est protégé par une entrée de code. Veuillez envoyer l'appareil à PCE Instruments pour l'étalonnage. Vous trouverez nos coordonnées à la fin de ce manuel.

Manuel
Un code QR s'affiche dans ce menu. Le code QR peut être scanné à l'aide d'un lecteur approprié, comme un téléphone portable, et mène directement à ce mode d'emploi.

Information
Le menu Information affiche le nom du modèle, le numéro de série et la version du Firmware.

PRISE DE MESURE

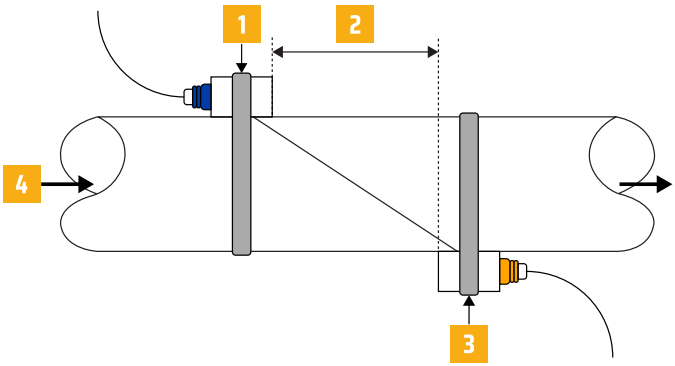
Principe et méthodes de mesure

Le débitmètre permet de mesurer la vitesse d'écoulement des liquides dans les tuyaux, sans intervention dans le tuyau et sans influencer l'écoulement dans le tuyau.

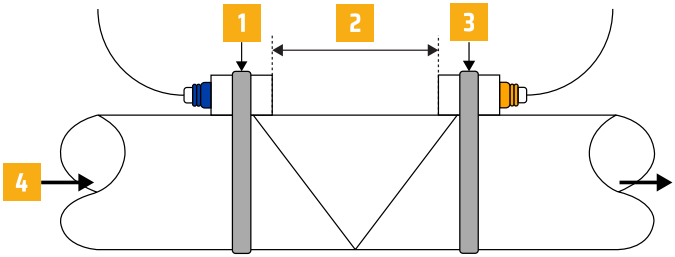
Pour permettre une mesure non intrusive, le PCE-TDS 200 utilise deux capteurs qui fonctionnent à la fois comme émetteur et récepteur d'ultrasons. Les capteurs sont placés à une distance définie de l'extérieur sur la paroi de la canalisation. Pour permettre la transmission des ultrasons, un gel de couplage doit être appliqué sur les capteurs. Lors de l'émission de signaux ultrasoniques dans le sens de l'écoulement du liquide et dans le sens inverse, il se produit des différences de temps de propagation qui peuvent être converties en vitesse d'écoulement.

Les capteurs peuvent être montés selon quatre méthodes de mesure différentes, présentées cidessous.

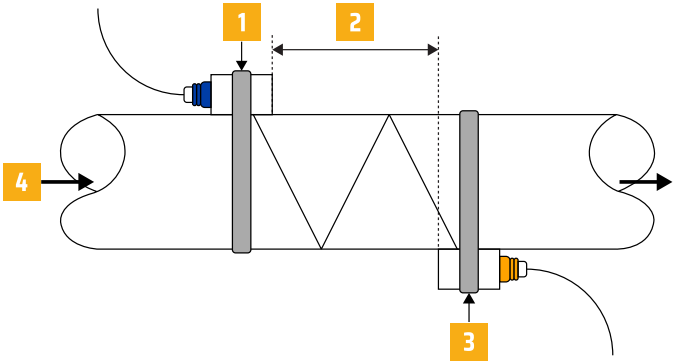
Méthode Z



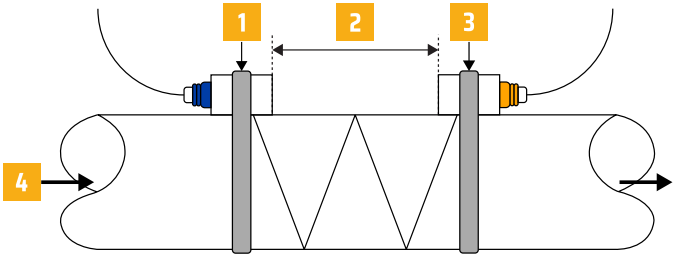
Méthode V



Méthode N



Méthode W



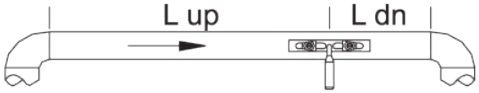
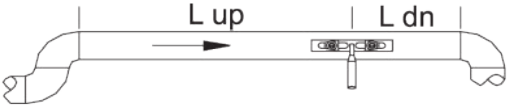
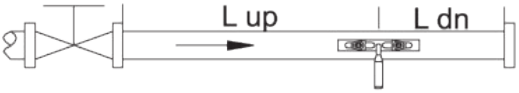
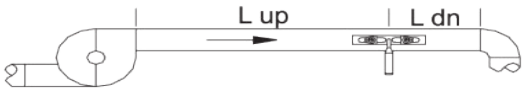
1 Capteur avant, 2 Espacement des capteurs, 3 Capteur arrière, 4 Direction du flux

Plus le son traverse le liquide, plus il est possible de mesurer avec précision des vitesses de flux très faibles. Cependant, l'intensité du signal diminue à chaque traversée, c'est pourquoi les méthodes W et N ne peuvent pas être appliquées à chaque type de tuyau, par exemple.
Il est recommandé, si les paramètres du tube le permettent, d'utiliser la méthode V, car elle donne les meilleurs résultats en termes de qualité du signal et de stabilité du point zéro. Si toutefois la qualité du signal est trop faible, il est possible d'avoir recours à la méthode Z.

Préparation

Point de mesure
La première étape de l'installation devrait être de trouver un endroit approprié pour placer les capteurs. C'est une condition préalable à l'obtention de résultats de mesure précis. Pour cela, il est nécessaire d'avoir des connaissances de base sur les canalisations / le système de canalisations.
Une position optimale serait donc un tuyau rectiligne de longueur infinie, le liquide ne devant pas contenir d'air ou d'impuretés. La tuyauterie peut être verticale ou horizontale. Pour éviter les imprécisions dues aux turbulences dans le liquide, il faut envisager un tronçon de stabilisation rectiligne en amont et en aval du point de mesure. En général, on dit que la longueur en amont du point de mesure doit être d'au moins 10 x le diamètre de la tuyauterie et que la longueur en aval du point de mesure doit être de 5 x le diamètre de la tuyauterie.

Le tableau suivant présente des exemples de bonnes positions:

Tracés des conduites et position des capteurs	Entrée	Sortie
	L_{up} x ø	L_{dn} x ø
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Installation des capteurs

Le PCE-TDS 200 est équipé de capteurs piézoélectriques qui peuvent à la fois émettre et recevoir des ondes ultrasonores. Le temps que mettent les ondes ultrasonores à traverser les parois du tube et le liquide permet de tirer des conclusions sur la vitesse d'écoulement. Comme le temps de propagation des impulsions ultrasoniques est très court, les distances et l'orientation des capteurs doivent être aussi précises que possible afin d'obtenir une précision optimale du système.

Les points suivants doivent être respectés lors de l'installation des capteurs:

1 Certains tubes ont un revêtement. Une couche limite peut se trouver entre le tube extérieur et le revêtement intérieur. Celle-ci peut dévier ou atténuer les ondes ultrasonores. Dans ce cas, la mesure est très difficile.

2 Cherchez la position optimale dans votre système de tuyauterie, c'est-à-dire une ligne droite avec des tuyaux aussi neufs et propres que possible, qui ont une surface plane.
3 La propreté est une priorité. Poncez ou polissez les endroits des tuyaux où les capteurs doivent être positionnés afin de créer une surface d'appui plane. Il est à noter qu'il n'est pas possible de d'effectuer des mesures sur des tuyaux peints.
4 Il ne doit pas y avoir d'espace d'air entre les capteurs et la surface du tube. Fixez les capteurs avec suffisamment de gel de contact. En outre, serrez suffisamment les bandes de fixation pour que la position des capteurs ne puisse pas changer pendant la mesure.
5 Pour éviter que des bulles d'air dans des tuyaux qui ne sont pas complètement remplis ne provoquent des erreurs de mesure, placez les capteurs sur le côté de la canalisation. Notez que dans ce cas, le débit ne peut pas être calculé correctement par l'appareil en raison de la canalisation qui n'est pas complètement remplie.

Distance entre les capteurs
Vous pouvez déterminer la distance entre le capteur avant et le capteur arrière dans la vue d'installation de l'écran de mesure est disponible. Il s'agit ici de la distance intérieure entre les deux capteurs, qui sert de point de repère pour l'installation des capteurs. Le réglage fin s'effectue en choisissant la distance de manière à ce que l'indicateur de distance soit le plus centré possible sur le graphique.
Pour que le PCE-TDS 200 puisse calculer la distance correcte, les paramètres suivants doivent être entrés au préalable:

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

Mise en oeuvre
Pour effectuer une mesure, il est d'abord nécessaire de définir tous les paramètres dans le menu Mesure pour le tube utilisé, le fluide, 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 vers la vue d'installation. La vue d'installation représente la méthode de mesure, les capteurs réglés ainsi que la distance entre les capteurs.
Remarque: Notez que pour la méthode Z, il peut également y avoir des chevauchements entre les capteurs.

Montez les capteurs selon la méthode de mesure illustrée en respectant la distance correspondante et appliquez suffisamment de gel de couplage sur les capteurs. L'appareil de mesure devrait déjà pouvoir recevoir un signal et l'afficher sur l'indicateur de qualité. Si l'indicateur de qualité se trouve dans la zone verte, vous pouvez continuer à régler la distance. Si le signal est faible ou inexistant, vérifiez à nouveau les réglages et suivez les étapes de préparation décrites précédemment.

Ajustez maintenant la distance entre les capteurs de manière à ce que l'indicateur de distance soit le plus centré possible dans la zone verte. Un bon réglage est illustré ci-dessous.

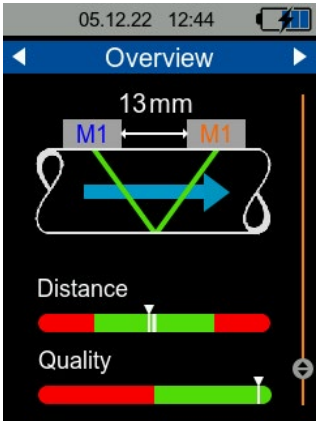


Figure 9 | Vue d'installation avec un bon réglage

Après le réglage de la distance, l'appareil de mesure est prêt à fonctionner et la mesure peut être effectuée. Comme il peut y avoir un décalage du point zéro en fonction des conditions de mesure (installation, matériau du tube, etc.), il est possible de réinitialiser le point zéro dans la vue d'installation.
Pour cela, il est nécessaire de s'assurer que le liquide dans le tube ne bouge pas !
Dans la vue d'installation, maintenez la touche OK enfoncée jusqu'à ce que la boîte de dialogue de confirmation s'ouvre et confirmez le réglage du point zéro. Pendant que l'appareil détermine le point zéro, une boîte de dialogue d'attente s'affiche. Le point zéro est défini après la fermeture de cette fenêtre.

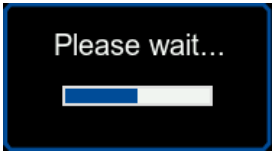


Figure 10 | Dialogue d'attente

Pour effectuer une mesure de la quantité et de la puissance de chaleur, il est également nécessaire de raccorder les sondes de température à l'appareil et de les placer aux points de mesure correspondants. Le canal de température 1 doit être placé sur le point de mesure le plus chaud (par ex. le départ d'un chauffage) et le canal 2 sur le point de mesure le plus froid (par ex. le retour d'un chauffage).

Ecran de mesure
Navigation
Afin de garantir une représentation claire des grandeurs de mesure, l'écran de mesure se compose de plusieurs vues. Chaque vue représente une grandeur mesurée, la grandeur mesurée étant affichée dans la zone bleue supérieure de la vue. Le passage d'une vue à l'autre des grandeurs mesurées est possible à l'aide des touches fléchées DROITE et GAUCHE.
Certains affichages de grandeurs de mesure disposent en outre de plusieurs formes de représentation de la grandeur de mesure, comme par exemple la représentation numérique simple, la représentation graphique ou la représentation des valeurs statistiques (valeur minimale, valeur maximale et moyenne). Le changement de forme de représentation s'effectue à l'aide des touches fléchées HAUT et BAS. Les illustrations suivantes montrent les différentes formes de représentation pour l'affichage de la grandeur de mesure Vitesse du flux.

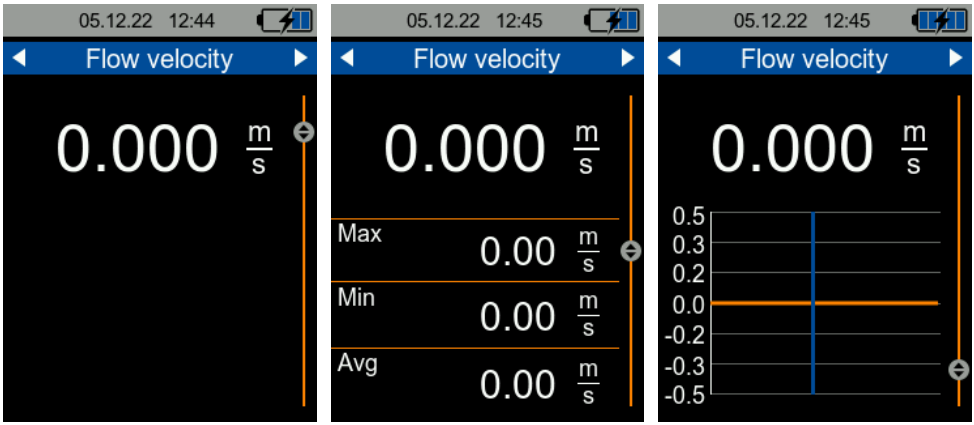


Figure 11 | Forme de représentation numérique, statistique et graphique

Le tableau suivant montre les formes de représentation disponibles des grandeurs de mesure.

	Vitesse du flux	**Débit volumétrique**	**Puissance thermique**	**Quantité de chaleur**	**Température**
Numérique	Vitesse du flux	Débit, volume Somme, Volume positif, Volume négatif	Puissance thermique	Quantité thermique, frais	Température du canal 1, Canal 2 et différence
Statistique	Valeurs minimales, maximales et moyennes de la vitesse du flux.	Valeurs minimales, maximales et moyennes du débit volumétrique	Puissance thermique	-	Valeurs minimale, maximale et moyenne pour Température du canal 1, Canal 2 et différence
Graphique	Vitesse du flux	Débit volumétrique	Puissance thermique	-	Température Canal 1, Canal 2

En plus des vues des grandeurs de mesure, l'écran de mesure dispose d'une vue d'ensemble. La vue d'ensemble dispose d'une représentation numérique et graphique.
La représentation numérique permet d'afficher jusqu'à quatre grandeurs de mesure librement sélectionnables. Dans la représentation graphique, deux grandeurs de mesure peuvent être affichées graphiquement en parallèle. La sélection des grandeurs mesurées affichées s'effectue via le menu « Aperçu » Affichage.

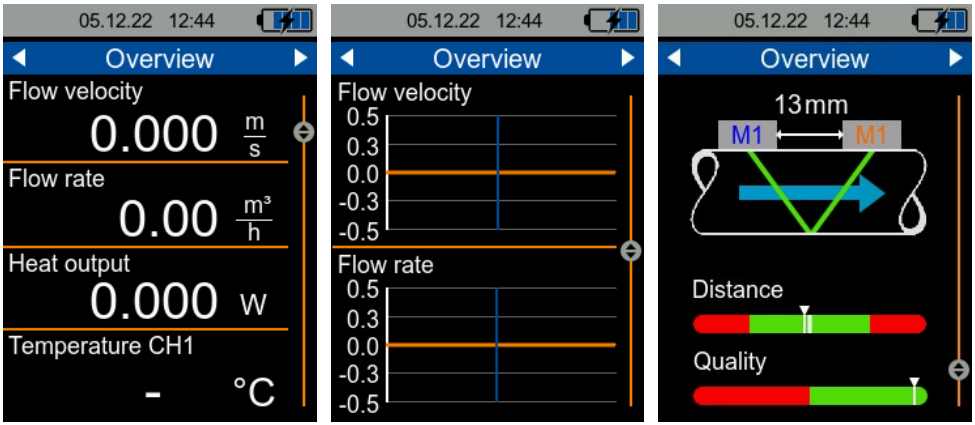


Figure 12 | Formes d'affichage de la vue d'ensemble

Raccourcis clavier
Pour simplifier la navigation vers l'affichage de l'aperçu, celui-ci est accessible en appuyant une fois sur le bouton RETOUR. En appuyant une nouvelle fois sur le bouton RETOUR, vous accédez à l'écran d'installation.
Il est possible de réinitialiser les valeurs statistiques actuellement affichées en maintenant la touche OK enfoncée. Cela est possible dans la représentation statistique des vues Vitesse de flux, Débit volumique, Puissance thermique et Température.
Dans les représentations numériques des vues Quantité thermique et Débit, il est possible de remettre à zéro le compteur de débit volumétrique ou la quantité de chaleur mesurée en maintenant la touche OK enfoncée.

ENTRETIEN ET REMARQUES

Mesure

Différences entre les matériaux
La reproductibilité et la précision de la mesure dépendent directement de la saisie des paramètres du tube et du fluide. Il est donc important de connaître les caractéristiques du système et de les indiquer correctement dans les paramètres.
Un paramètre souvent inconnu est la vitesse du son dans le tube. Si la vitesse du son saisie ne correspond pas à la vitesse du son réelle, l'appareil ne peut pas déterminer correctement la distance entre les capteurs, ce qui rend l'installation plus difficile.
Les vitesses du son enregistrées dans l'appareil sont des valeurs moyennes qui peuvent ne pas correspondre aux caractéristiques du tube. Des écarts importants peuvent se produire, en particulier avec des alliages tels que l'acier inoxydable.

Installation des capteurs
L'installation des capteurs est particulièrement importante pour les mesures de longue durée afin d'éviter tout changement de position. Il faut donc s'assurer que les bandes de fixation assurent un bon maintien des capteurs. Selon l'application, il peut être utile de fixer également les câbles des capteurs au tube afin d'éviter que le poids des câbles des capteurs n'affaisse les capteurs.

Mesure sur de petits tubes
Pour les tubes d'un diamètre < 35 mm, l'installation est généralement recommandée selon la méthode Z. L'utilisation des méthodes V, N et W est théoriquement possible, mais dans la pratique, elles sont plutôt sujettes à des erreurs lors de l'installation, c'est pourquoi la méthode Z est recommandée dans ce cas.

Test de fonctionnement des capteurs
Pour tester le fonctionnement des capteurs sans l'influence d'un tube, il est possible de procéder comme suit.
1. Réglez le diamètre intérieur du tube sur 20 mm, l'épaisseur de la paroi du tube sur 1 mm et sélectionnez « Pas de revêtement ».
2. Sélectionnez la méthode Z.
3. Naviguez jusqu'à la vue d'installation
4. Appliquez un peu de gel de couplage sur les capteurs et maintenez-les en position Z les uns sur les autres.
5. l'indicateur de qualité devrait maintenant représenter une qualité de réception, à condition que les capteurs soient en bon état.

Demande d'assistance
En cas de demande d'assistance, nous pouvons vous aider au mieux si nous disposons de toutes les informations nécessaires sur l'application de mesure. Vous trouverez un résumé des paramètres de mesure pertinents dans l'appareil sous l'aperçu des réglages dans le menu Mesure.
De plus, des photos des capteurs sur le tuyau sont utiles pour identifier et résoudre les problèmes d'installation.

Mise à jour du micrologiciel
Téléchargez le logiciel flash et de mise à jour via le lien suivant.
https://www.pce-instruments.com/deutsch/software/PCE-TDS-200-plus-flash.zip

1. Assurez-vous que l'appareil de mesure est éteint.
2. Maintenez le bouton de menu enfoncé et appuyez brièvement sur le bouton d'alimentation après une seconde.
   Maintenez ensuite le bouton de menu enfoncé pendant deux secondes supplémentaires. L'écran de l'appareil doit maintenant rester noir, si l'appareil démarre quand même, il faut répéter la procédure.
3. Connectez l'appareil de mesure à l'ordinateur via le câble USB-C.
4. Lancez maintenant 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 possédez le logiciel d'analyse PCE-TDS 200, la mise à jour peut également être effectuée dans ce logiciel. Dans ce cas, exécutez également les étapes 1 ... 5.

Réinitialisation de la langue
Pour réinitialiser une langue mal définie, éteignez l'instrument de mesure à l'aide du bouton MARCHE/ARRÊT. Allumez ensuite l'appareil de mesure tout en maintenant le bouton RETOUR enfoncé. Les paramètres de langue s'affichent automatiquement et l'appareil de mesure est préréglé en anglais.

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.
RII AEE – Nº 001932
Numéro REI-RPA : 855 – RD. 106/2008

COORDONNÉES DE PCE INSTRUMENTS

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-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

France
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
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

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

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

Turkey
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

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, 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

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