

UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

PRŮTOKOMĚR

PCE-TDS 200 SERIES

ČEŠTINA



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

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Před prvním použitím spotřebiče si pečlivě a úplně přečtěte tento návod k použití. Spotřebič smí používat pouze pečlivě vyškolený personál. Za škody způsobené nedodržením pokynů uvedených v návodu k obsluze nenesete žádnou odpovědnost.

- » Tento měřicí přístroj smí být používán pouze způsobem popsaným v tomto návodu k obsluze. Použití měřicího přístroje jiným způsobem může vést k nebezpečným situacím.
- » Měřicí přístroj používejte pouze tehdy, pokud okolní podmínky (teplota, vlhkost, ...) odpovídají mezním hodnotám uvedeným ve specifikacích.
- » Nevystavujte přístroj extrémním teplotám, přímému slunečnímu záření, extrémní vlhkosti nebo vlhkosti.
- » Nevystavujte přístroj nárazům nebo silným vibracím.
- » Kryt zařízení smí otevírat pouze specializovaný personál společnosti PCE Deutschland GmbH.
- » Měřicí přístroj nikdy nepoužívejte s mokřýma rukama.
- » Na přístroji se nesmí provádět žádné technické úpravy.
- » Přístroj se smí čistit pouze hadříkem. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky ani čisticí prostředky obsahující rozpouštědla.
- » Přístroj smí být používán pouze s příslušenstvím nabízeným společností PCE Deutschland GmbH nebo s rovnocennými náhradami.
- » Před každým použitím zkontrolujte, zda není kryt měřicího zařízení viditelně poškozen. V případě viditelného poškození se přístroj nesmí používat.
- » Měřicí přístroj se nesmí používat ve výbušném prostředí.
- » Rozsah měření uvedený ve specifikacích nesmí být za žádných okolností překročen.
- » Nedodržení bezpečnostních pokynů může mít za následek poškození přístroje a zranění obsluhy.

Nepřebíráme žádnou odpovědnost za tiskové a obsahové chyby v těchto pokynech.

Výslovně odkazujeme na naše všeobecné záruční podmínky, které naleznete v našich Všeobecných obchodních podmínkách.

ÚVOD

Ultrazvukový průtokoměr přesně měří rychlost proudění, objemový průtok a množství tepla v potrubních systémech s vysokou přesností a reprodukovatelností. Pomůcka pro instalaci graficky zobrazuje správnou polohu senzoru a kvalitu signálu. Naměřené hodnoty jsou zaznamenávány do interní paměti a lze je exportovat prostřednictvím softwaru ve formátu .csv nebo PDF a zobrazit v reálném čase. Pro měření množství tepla se používají dva termočlánky, které vypočítávají množství tepla na základě rozdílu teplot a průtoku. Přístroj lze volitelně vybavit kalibračním certifikátem ISO nebo DAkkS. Ultrazvukový průtokoměr podléhá 100% tovární zkoušce, aby byly zajištěny nejvyšší standardy kvality a přesnosti měření.

SPECIFIKACE

Technické specifikace

Ruční zařízení

Model	PCE-TDS 200 Series
Parametry měření	PCE-TDS 200: Rychlost proudění, objemový průtok a objem PCE-TDS 200+: Průtoková rychlost, objemový průtok, objem, teplota, tepelný výkon a množství tepla
Měření průtoku	
Rozsah měření	±32 m/s
Rozlišení měření	0.001 m/s
Přesnost	DN ≥50 mm: ±1,5 % v. Mw. pro rychlosti >0,3 m/s DN <50 mm: ±3,5 % hmotnosti pro rychlosti >0,3 m/s.
Reprodukovatelnost	±0,5 % hmotnosti.
Médium	Všechny kapaliny s nečistotami <5 %.
Měření teploty (pouze PCE-TDS 200+)	
Rozsah měření	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
Přesnost Měřicí vstup	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)
Rozlišení	0.1 °C

Obecné	
Zobrazit	2.8" LCD
Zobrazovací jednotky	Metrické / imperiální
Jazyky nabídky	němčina, angličtina, francouzština, španělština, italština, nizozemština, portugalská, turečtina, polština, ruština, čínština, dánština, japonština
Provozní a skladovací podmínky	Teplota: -20 ... +65 °C / -4 ... 149 °F Vlhkost: 10 ... 95 % r. v., nekondenzující
Záznamník dat	Kapacita úložiště 32 GB / 100 záznamů s maximálním počtem 100 000 datových bodů na jeden záznam
Rozhraní	USB (pro online měření a čtení z interní paměti)
Třída ochrany	IP 52
Napájení	Interní: LiPo baterie (3,7 V, 2500 mAh) Externí: USB 5 VDC, 500 mA

Senzory

Typ snímače/ objednávací číslo	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
Délka kabelu snímače	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Jmenovitý průměr	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
Teplota kapaliny	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C
Rozměry	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
Hmotnost	75 g	260 g	250 g	1080 g	530 g

Varianty výrobku

Rozsah dodávky a funkce řady PCE-TDS 200 závisí na variantě výrobku, přičemž lze rozlišit řady výrobků PCE-TDS 200 a PCE-TDS 200+. Přístroje produktové řady PCE-TDS 200 jsou čistě průtokoměry. Přístroje řady PCE-TDS 200+ měří kromě průtoku také tepelný výkon a množství tepla. Součástí těchto přístrojů jsou proto vždy dva snímače teploty TF-RA330. Varianty výrobků s přiloženými snímači jsou uvedeny níže, přičemž každá varianta výrobku je k dispozici také ve verzi PCE-TDS 200+.

Označení výrobku	Senzory zahrnuté v rozsahu dodávky
PCE-TDS 200 S	2x PCE-TDS 200 S sensor
PCE-TDS 200 M	2x PCE-TDS 200 M sensor
PCE-TDS 200 L	2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 SM	2 x PCE-TDS 200 S sensor 2 x PCE-TDS 200 M sensor
PCE-TDS 200 SL	2 x PCE-TDS 200 S sensor 2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 ML	2 x PCE-TDS 200 M sensor 2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 SR	1x PCE-TDS 200 SR sensor
PCE-TDS 200 MR	1x PCE-TDS 200 MR sensor

Volitelné příslušenství

Označení výrobku	Popis
PCE-TDS 200 S Sensor	Průtokové senzory pro trubky DN 15 ... 100 (bez lišty)
PCE-TDS 200 M Sensor	Průtokové senzory pro trubky DN 50 ... 700 (bez lišty)
PCE-TDS 200 L Sensor	Průtokové senzory pro trubky DN 300 ... 6000 (bez lišty)
PCE-TDS 200 SR Sensor	Průtokové senzory pro trubky DN 15 ... 100 (na liště)
PCE-TDS 200 MR Sensor	Průtokové senzory pro trubky DN 50 ... 700 (na liště)
TT-GEL	Ultrazvukový kontaktní gel pro teploty -10 ... 80 °C (100 ml)
K-GEL	Ultrazvukový kontaktní gel pro teploty do 350 °C (100 ml)
PCE-TDS 200-SC05	2 x 5 m Senzorový kabel pro řadu PCE-TDS 200
TF-RA330	Potrubní kontaktní čidlo (pouze PCE-TDS 200+)
PCE-TDS 200 SW	Software pro průtokoměr

POPIS SYSTÉMU

Zařízení

Přední strana

- 1 - Zásuvky pro senzory
- 2 - Displej
- 3 - Tlačítka
- 4 - Zásuvka USB



Horní strana

- 5 - Připojení snímače průtoku (přední snímač)
- 6 - Připojení snímače průtoku (zadní snímač)
- 7 - Připojení snímače teploty (kanál 2)
- 8 - Připojení snímače teploty (kanál 1)



Funkční tlačítka

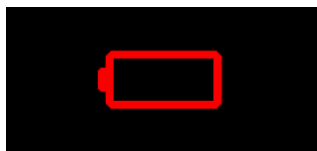
Tlačítko	Označení	Funkce
	Zapnuto/vypnuto	Zapnutí/vypnutí zařízení
	Menu	Otevření hlavní nabídky
	Zpět na	Zrušit, Zpět, Obnovit maximální hodnotu
	OK MENU	Potvrzení
	Rec	Otevření dialogu záznamníku dat
	Nahoru	Navigace směrem nahoru
	Dolů	Navigace směrem dolů
	Vpravo	Navigace doprava
	Vlevo	Přejít doleva

PŘÍPRAVA

Napájení

Jako zdroj napájení slouží interní LiPo baterie. S plně nabitým akumulátorem je možná doba provozu přibližně 8 ... 10 hodin v závislosti na jasu displeje. Akumulátor se nabíjí prostřednictvím zásuvky USB na spodní straně zařízení a lze použít vhodné nabíječky USB. Proces nabíjení lze zkrátit tím, že zařízení mezitím vypnete.

Aktuální stav nabití baterie se zobrazuje ve stavovém řádku v pravém horním rohu. Jakmile úroveň nabití baterie již není dostatečná pro správnou funkci zařízení, zařízení se automaticky vypne a zobrazí se níže uvedená obrazovka.



Obr. 1 Automatické vypnutí

Uvedení do provozu

Zařízení se zapíná stisknutím tlačítka ON/OFF. Po zapnutí se na přibližně 1 sekundu zobrazí úvodní obrazovka a poté se přístroj přepne na obrazovku měření. Pro vypnutí stiskněte a podržte tlačítko ON/OFF. Na obrazovce se nyní zobrazí dialog s odpočítáváním, který oznamuje, že se přístroj vypíná.

Snímače průtoku se připojují jednoduchým zasunutím do zásuvek umístěných na horní straně přístroje. Odpojení se provádí zatažením za žebrovaný povrch zástrček, čímž se uvolní zástrčkové spojení. Konektory na snímačích se musí našroubovat pomocí vroubkované matice.

Termočlánky lze připojit také jednoduchým zasunutím do zásuvek, které jsou k tomu určeny. Zástrčky mají široký a úzký kontakt, které určují orientaci zástrčky při jejím zasunutí.

MENU

Hlavní nabídku lze kdykoli otevřít tlačítkem MENU. Pomocí tlačítek se šipkami se pohybujete mezi položkami menu, které lze aktivovat tlačítkem OK. Tlačítkem BACK lze opustit dílčí nabídky. Hlavní nabídka řady PCE-TDS 200 se skládá z podnabídek Měření, Záznamník dat, Nastavení, Kalibrace, Návod a Info. Podnabídky jsou podrobněji vysvětleny v následujících kapitolách.

Měření

V podnabídce „Měření“ lze nastavit možnosti důležité pro měření:

Potrubí, Médium, Senzory, Metoda měření, Teplota, Jednotky, Alarm, Přehled zobrazení, Útlum, Absolutní hodnoty a Dolní prahová hodnota.

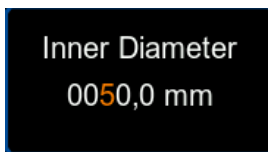
Potrubí

Všechny parametry potrubí se nastavují v nabídce „Pipe“. Je třeba nastavit následující parametry:

Parametry	Popis
Materiál potrubí	Materiál potrubí Výběr ze standardních materiálů nebo zadání příčné rychlosti zvuku definované uživatelem. Uživatelsky definované » Viz „Uživatelsky definované materiály potrubí“ Kovy » Měděná CU » Ocel FE » Nerezová ocel VA » Hliník AL » Mosaz ME » Litina CI » Železo FE » Nikl NI » Titan TI » Zinek ZI Plasty » Akrylátový AC » Polyethylen PE » Polypropylen PP » Polyvinylchlorid PVC » Nylon NY Nerezová ocel » 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 Zkratky standardních materiálů se zobrazují v nabídce „Pipe“ v části „Pipe material“.

Tloušťka stěny trubky	Tloušťka stěny trubky
Vnitřní průměr	Vnitřní průměr trubky
Vnější průměr	Vnější průměr trubky
Materiál obložení	Materiál obložení potrubí Výběr ze standardních materiálů nebo zadání podélné rychlosti zvuku definované uživatelem. » Bez obložení » Přizpůsobené » Epoxidová pryskyřice » Pryž » Malta » Polystyren PS » Polyethylen PE » Polytetrafluoretylen PTFE » Polyuretan PU » Polypropylen PP
Tloušťka stěny Obložení	Tloušťka stěny obložení potrubí

Materiál se vybírá pomocí výběrových nabídek. Číselné parametry se upravují prostřednictvím vstupního dialogu. Každé desetinné místo lze vybrat pomocí kláves se šipkami VPRAVO/VLEVO a upravit pomocí kláves se šipkami NAHORU/DOLŮ.



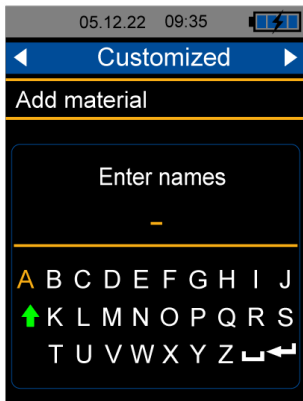
Obr. 2 Vstupní dialog

Chcete-li dokončit nastavení parametrů potrubí, nastavte nejprve materiál potrubí prostřednictvím výběrového menu. Poté zadejte tloušťku stěny trubky prostřednictvím vstupního dialogu. V dalším kroku můžete zadat buď vnitřní, nebo vnější průměr; druhá velikost se vypočítá automaticky na základě zadaných parametrů. Poslední nastavení, které je třeba zadat, je materiál obložení a tloušťka stěny obložení. Nyní plně nastavené parametry potrubí lze uložit jako výchozí nastavení, abyste nemuseli všechny parametry zadávat znovu. Pro uložení vyberte v nabídce položku „Uložit jako přednastavení“. Úspěšné uložení je potvrzeno dialogovým oknem.

Uložené předvolby jsou nyní uvedeny v nabídce „Předvolby“. Název předvoleb se skládá ze zkratky materiálu, vnějšího průměru, vnitřního průměru a tloušťky stěny trubky. Výběrem předvolby se převezmou všechny parametry trubky.

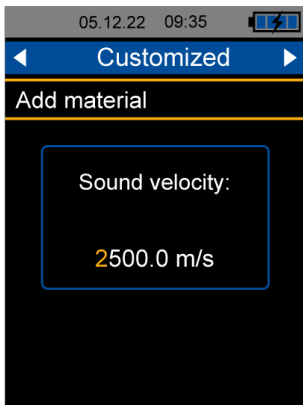
Uživatelsky definované materiály potrubí

V této nabídce je možné vytvořit až 100 uživatelsky definovaných potrubních materiálů. Chcete-li vytvořit nový potrubní materiál, vyberte položku nabídky „Přidat materiál“ a zadejte požadovaný název pomocí klávesnice a potvrďte symbolem Enter v pravém dolním rohu klávesnice.



Obr. 3 Přidání materiálu

Po potvrzení se otevře dialog pro zadání příčné rychlosti zvuku materiálu.



Obr. 4 Zadání příčné rychlosti zvuku

Po potvrzení tlačítkem OK se materiál uloží a provede v seznamu. Výběrem materiálu se otevře dialog, který zobrazuje vlastnosti materiálu a obsahuje možnosti Vybrat, Upravit a Odstranit.



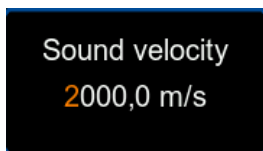
Obr. 5 Dialog pro výběr, úpravu a odstranění materiálu potrubí

Střední

Nabídka Médium umožňuje vybrat jedno ze standardních médií nebo zadat sonickou rychlost a kinematickou viskozitu média definovaného uživatelem. K dispozici jsou následující standardní média:

- » Voda
- » Mořská voda
- » Ropa
- » Surová ropa
- » Metanol
- » Etanol
- » Nafta
- » Benzín
- » Ropa

Uživatelem definované médium se vybere zadáním rychlosti zvuku a kinematické viskozity média. Za tímto účelem vyberte položku nabídky „Uživatelsky definované“ a otevře se dialog pro zadání rychlosti zvuku. Každé desetinné místo lze vybrat pomocí šipek VPRAVO/VLEVO a upravit pomocí šipek NAHORU/DOLŮ.



Obr. 6 Vstupní dialog o rychlosti zvuku

Poté potvrďte tlačítkem OK a dialog se změní na zadání kinematické viskozity. Zadejte kinematickou viskozitu média a opět potvrďte tlačítkem OK. Dialog se uzavře a parametry jsou přijaty.

Poznámka: Kinematickou viskozitu lze vypočítat na základě dynamické viskozity a hustoty média podle následujícího vzorce.

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

Senzory

Použité snímače průtoku se vybírají v nabídce „Snímače“. Na výběr jsou níže uvedené senzory.

Označení snímače	Možné metody měření	Průměr potrubí
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

Metoda měření

Způsob montáže snímačů se vybírá v nabídce „Způsob měření“. Na výběr jsou metody Z, V, N a W. Podrobnější vysvětlení metod měření naleznete v kapitole „Princip měření a metody měření“

Teplota

Nabídka „Teplota“ slouží k zadání manuální kompenzace teploty, která se používá ke kompenzaci rychlosti zvuku a kinematické viskozity pro médium voda (všechna ostatní média nejsou teplotně kompenzována). V této nabídce se také nastavují typy termočlánků a případné požadované offsety pro oba kanály měření teploty (pouze PCE-TDS 200+).

Chcete-li nastavit typ termočlánku, vyberte pro požadovaný kanál položku nabídky „Type“ (Typ) pomocí tlačítka OK. Typ termočlánku zobrazený v položce nabídky vpravo se nyní zobrazí oranžově. Nyní můžete pomocí šipek NAHORU/DOLŮ volit mezi různými typy (B,E,I,K,N,R,S,T). Nastavení potvrdíte opětovným stisknutím tlačítka OK.

Chcete-li nastavit posun, stiskněte tlačítko OK a vyberte příslušnou položku nabídky. Otevře se dialog pro zadání offsetu.



Obr. 7 Vstupní dialog Offset kanálu 1

Každé desetinné místo lze vybrat pomocí šipek VPRAVO/VLEVO a upravit pomocí šipek NAHORU/DOLŮ.

Jednotky

Tato nabídka umožňuje nastavit jednotky pro všechny měřené veličiny. V následující tabulce jsou uvedeny dostupné jednotky.

Měřená proměnná	Jednotka	Zkratka
Rozměry	Milimetr Palce	[mm] [in]
Rychlost proudění	Metry za sekundu Stopy za sekundu	[m/s] [ft/s]
Objemový průtok*	Metr krychlový Litry USA galony Imperiální galony Milión galonů USA Krychlové stopy USA barel Imperiální barel Barel ropy	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
	*Čas lze zadat na den, hodinu, minutu a sekundu.	
Objem	Metr krychlový Litry USA galony Imperiální galony Milión galonů USA Krychlové stopy USA barel Imperiální barel Barel ropy	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
Objem teplota	Celsius Fahrenheit	[°C] [°F]

PCE-TDS 200+		
Množství tepla	Joule Kilojoule Megajoule Wattstunden Kilowattstunden Megawattstunden Britské tepelné jednotky Kilo britských tepelných jednotek Mega britské tepelné jednotky	[J] [kJ] [MJ] [Wh] [kWh] [MWh] [Btu] [kBtu] [MBtu]
Tepelný výkon	Joule Kilojoule Megajoule Wattstunden Kilowattstunden Megawattstunden Britské tepelné jednotky Kilo britských tepelných jednotek Mega britské tepelné jednotky	[W] [kW] [MW] [J/h] [kJ/h] [MJ/h] [Btu/h] [kBtu/h] [MBtu/h]
Náklady	Euro Libra Dolar Turecká lira Zlotý Jüan	€ £ \$ TL Zł ¥
Náklady na jednotku množství tepla (např. náklady na kWh) lze zadat v dialogu výběrem položky nabídky Náklady na jednotku.		

Alarm

Nabídka „Alarm“ slouží ke konfiguraci vizuálního a zvukového alarmu zařízení.

K dispozici je pět režimů monitorování.

Režim	Popis
Vypnuto	Alarm je deaktivován.
Překročení	Alarm se spustí, jakmile měřená veličina překročí horní mezní hodnotu.
Underflow	Alarm se spustí, jakmile měřená veličina klesne pod dolní mezní hodnotu.
Režim okna	Alarm se spustí, jakmile se měřená veličina nachází mezi horní a dolní mezní hodnotou.
Inverzní režim okna	Alarm se spustí, jakmile je měřená veličina mimo rozsah mezi horní a dolní mezní hodnotou.

Kromě výběru režimu alarmu lze v položce nabídky „Měřená veličina“ vybrat měřenou veličinu, která má být sledována. Mezní hodnoty lze nastavit v položce nabídky „Limits“ výběrem příslušné položky nabídky pomocí vstupního dialogu.

Přehled zobrazení

Měřicí přístroj umožňuje číselné a grafické zobrazení několika měřených veličin na displeji měření, v přehledu. Číselně lze zobrazit až čtyři individuálně volitelné měřené veličiny a graficky až dvě individuálně volitelné měřené veličiny. Měřené veličiny, které se mají zobrazit, se vybírají v položkách nabídky Grafické zobrazení a Číselné zobrazení zaškrtnutím políček.

Tlumení

Tlumení ovlivňuje měřené veličiny rychlost proudění a objemový průtok. Lze jej nastavit v rozsahu 0 ... 60 s. Nastavení 0 s deaktivuje tlumení měření.

Absolutní hodnoty

Položka nabídky Absolutní hodnoty umožňuje zabránit zobrazování záporných hodnot měřených veličin rychlost proudění a objemový průtok. Při zapnutém nastavení se v případě záporného objemového průtoku zobrazí měřená hodnota s kladným znaménkem. Uspořádání předních a zadních snímačů tedy nemá žádný vliv na znaménko měřených hodnot s ohledem na směr proudění.

Dolní prahová hodnota

Dolní prahová hodnota představuje rychlost proudění, při jejímž překročení zobrazuje měřicí zařízení rychlost proudění 0 m/s. V případě, že i přes nastavený nulový bod dochází ke kolísání nulového bodu, lze tuto hodnotu nastavit vyšší.

Zobrazení vzdálenosti

Tuto možnost lze použít k zobrazení nebo skrytí zobrazení vzdálenosti v zobrazení instalace. Ve výchozím nastavení je zobrazení vzdálenosti skryté.

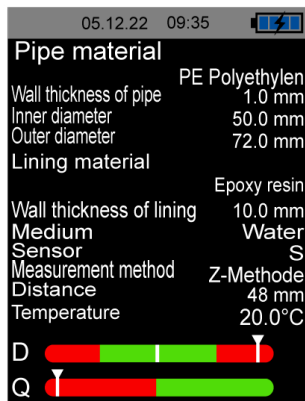
Obnovení nastavení

Tuto položku nabídky lze použít k obnovení nastavení z nabídky Měření na následující výchozí hodnoty. Obnovení nastavení je třeba rovněž potvrdit v dialogu.

Parametry	Standardní hodnota
Materiál potrubí	Měď
Vnitřní průměr	50
Tloušťka stěny trubky	1
Obložení	Bez obložení
Tloušťka stěny obložení	0
Střední	Voda
Senzory	TDS-M
Metoda měření	V metoda
Útlum	10 s
Dolní prahová hodnota	0,05 m/s

Přehled nastavení

Přehled nastavení zobrazuje všechny parametry důležité pro měření a také kvalitu signálu.



Obr. 8 Přehled všech nastavení

Přehled je užitečný zejména při dotazech na podporu, aby naši pracovníci podpory měli k dispozici všechny důležité informace. V tomto případě je pro rozpoznání a řešení případných závad užitečná také fotografie snímačů na potrubí.

Záznamník dat

Datový záznamník měřicího zařízení umožňuje zaznamenávat všechny měřené veličiny. Pomocí této nabídky lze libovolně nastavit časový úsek a interval ukládání.

Poznámka: Aby se zabránilo náhodnému vypnutí přístroje během záznamu, je deaktivováno jak ruční vypnutí, tak automatické vypnutí.

Podmínka spuštění

Datový záznamník lze spustit buď ručně stisknutím tlačítka v dialogu datového záznamníku, nebo automaticky na základě data nastaveného v tomto menu.

Podmínka zastavení

Pro zastavení záznamníku dat jsou k dispozici tři různé možnosti. Lze jej zastavit buď ručně stisknutím tlačítka v dialogu datového záznamníku, k zadanému datu nebo po nastaveném časovém intervalu.

Interval

Časový interval pro ukládání naměřených hodnot lze nastavit v rozmezí 1 s až 12 h prostřednictvím vstupního dialogu.

Datové záznamy

V této nabídce jsou zobrazeny všechny uložené datové záznamy a při výběru datového záznamu se zobrazí informace o čase začátku a konce a o počtu uložených datových bodů. Jeden datový bod odpovídá jednorázovému uložení všech měřených veličin, které jsou pro varianty PCE-TDS 200 a PCE-TDS 200+ uvedeny níže.

Model	Uložené měřené proměnné pro každý datový bod
PCE-TDS 200	Rychlost proudění, objemový průtok, objem
PCE-TDS 200+	Rychlost proudění, objem průtok, objem, teplotní kanál 1, teplotní kanál 2, rozdíl teplot, tepelný výkon, množství tepla, náklady

Poznámka: Pokud je dosaženo maximálního počtu 100 000 datových bodů pro aktuální záznam, zařízení automaticky spustí další nový záznam.

Odstanění všech

Všechny uložené datové záznamy se vymažou výběrem této položky nabídky a potvrzením prostřednictvím dialogu.

Dialog záznamníku dat

Dialog záznamníku dat lze vyvolat na kterékoli obrazovce pomocí tlačítka REC a zobrazuje aktuální nastavení a stav záznamníku dat. Když je dialog otevřen, lze kdykoli spustit nebo zastavit záznam stisknutím a podržením tlačítka OK. Po otevření dialogu a stisknutí tlačítka MENU se rovněž otevře nabídka záznamníku dat.

Poznámka: Pokud je dosaženo maximálního počtu záznamů (maximálně 100 možných záznamů), zobrazí se v dialogu chybové hlášení Chyba SD karty. V takovém případě je nutné jeden nebo více záznamů odstranit, aby bylo možné přidat další záznamy.

Uživatelská nabídka

U přístroje PCE-TDS 200 lze do menu uložit až 10 různých uživatelů, přičemž měřicí přístroj lze chránit čtyřmístným heslem. Po provedení záznamu dat se do protokolu zaznamená, který uživatel měření provedl a který uživatel měřicí přístroj kalibroval.

Vytváření uživatelů

V nabídce uživatelů lze vytvořit maximálně 10 uživatelů. Pro jméno je k dispozici maximálně 25 znaků a pro heslo 4 čísla.

Odstanění uživatele

V této nabídce lze mazat uživatele. K vymazání uživatele je třeba zadat příslušné heslo.

Změna hesla

Zde lze změnit zadané heslo.

Pokud jste heslo zapomněli, stiskněte současně tlačítka se šipkami NAHORU/DOLŮ na 5 sekund; heslo se poté vynuluje a je třeba zadat nové heslo.

Přihlášení uživatele

Zde můžete nastavit, zda měřicí přístroj při zapnutí používá přihlášení uživatele. Toto nastavení pak platí pro všechny vytvořené uživatele. Přihlášení uživatele můžete aktivovat, v takovém případě se každý uživatel musí přihlásit uloženým heslem, nebo přihlášení uživatele můžete deaktivovat, v takovém případě se přístroj spustí bez přihlášení.

Nastavení

Oddělovač desetinných míst

Jako desetinný oddělovač měřených hodnot lze zvolit buď tečku, nebo čárku.

Datum a čas

V této nabídce lze nastavit datum a čas. Lze také zvolit formát data a času.

Zobrazení

Na této kartě lze nastavit jas obrazovky v rozmezí 50 až 100 %. Lze také nastavit automatické stmívání. Po uplynutí nastavené doby se displej ztlumí na nižší jas, aby se šetřila energie, nebo se zcela vypne. Stisknutím libovolného tlačítka se jas vrátí do původního nastavení.

Jazyk

K dispozici jsou tyto jazyky nabídky: němčina, angličtina, francouzština, španělština, italština, nizozemština, portugalština, turečtina, polština, ruština a čínština.

Poznámka: Chcete-li resetovat nesprávně nastavený jazyk, vypněte měřicí přístroj pomocí tlačítka ON/OFF. Poté měřicí přístroj zapněte a zároveň podržte stisknuté tlačítko BACK. Automaticky se dostanete do nastavení jazyka a měřicí přístroj se přednastaví na angličtinu.

Režim úspory energie

Pomocí této možnosti lze nastavit automatické vypnutí přístroje. Je-li aktivován režim úspory energie, přístroj se vypne, pokud po určitou dobu nestisknete žádné tlačítko. Můžete si vybrat mezi 1 minutou, 5 minutami a 15 minutami. Automatické vypnutí lze také zcela deaktivovat.

Tovární nastavení

Pomocí této možnosti lze obnovit tovární nastavení přístroje. Rozlišuje se nastavení přístroje a výchozí nastavení potrubí. Ta lze resetovat samostatně.

Při resetování nastavení přístroje se obnoví výchozí hodnoty parametrů měření a zbývající možnosti nabídky.

Při resetování přednastavení potrubí se vymažou všechna přednastavení uložená v přístroji.

Kalibrace

Nabídka „Kalibrace“ umožňuje nastavit faktor měřítka, který lze určit kalibrací. Jelikož je pro kalibraci nutné speciální nastavení měření, je tato nabídka chráněna zadáním kódu.

Zařízení zašlete ke kalibraci do společnosti PCE Instruments. Naše kontaktní údaje najdete na konci tohoto návodu.

Návod

V této nabídce se zobrazuje QR kód. QR kód lze naskenovat vhodnou čtečkou, například mobilním telefonem, a vede přímo k tomuto návodu k obsluze.

Informace

V nabídce Info se zobrazuje název modelu, sériové číslo a verze firmwaru.

Princip měření a metody měření

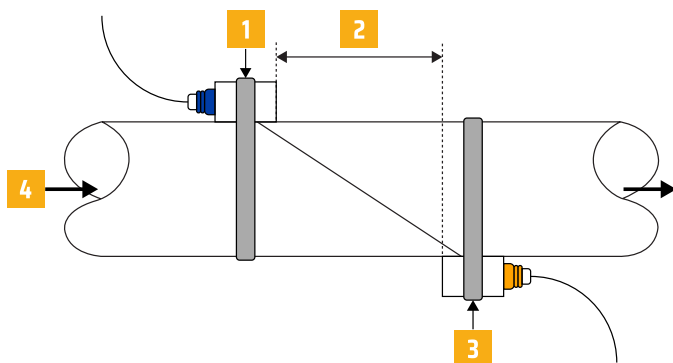
Průtokoměr umožňuje měřit rychlost proudění kapalin v potrubí bez zásahu do potrubí a bez ovlivnění proudění v potrubí.

Aby bylo možné provádět neinvazivní měření, používá PCE-TDS 200 dva snímače, které fungují jako ultrazvukové vysíláče i přijímače. Snímače jsou připevněny ke stěně potrubí v definované vzdálenosti od vnějšího povrchu. Na snímače se musí nanést spojovací gel, který umožní přenos ultrazvuku.

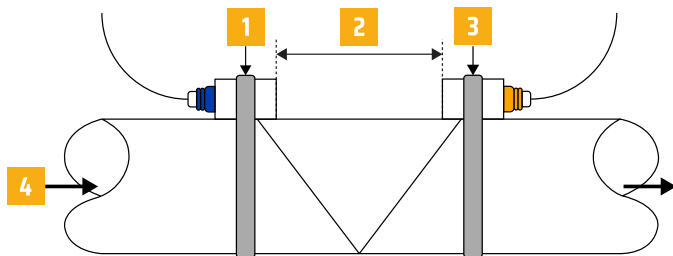
Při přenosu ultrazvukových signálů se směrem a proti směru proudění kapaliny vznikají rozdíly v době průchodu, které lze převést na rychlost proudění.

Senzory lze namontovat čtyřmi různými způsoby měření, které jsou uvedeny níže.

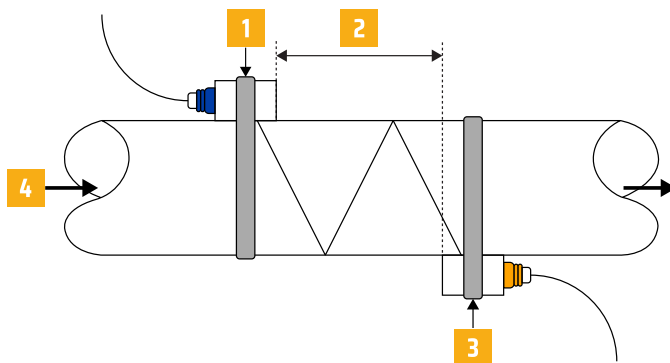
Metoda Z



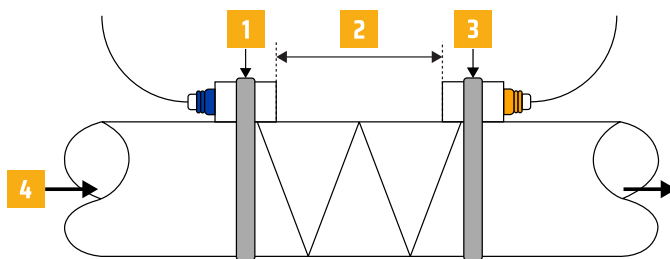
Metoda V



Metoda N



Metoda W



1 Přední snímač, 2 Vzdálenost snímače, 3 Zadní snímač, 4 Směr proudění

Čím častěji zvuk protíná kapalinu, tím přesněji lze měřit i velmi nízké rychlosti proudění. Síla signálu se však s každým průchodem snižuje, a proto například metody W a N nelze použít pro každé potrubí.

Pokud to parametry potrubí umožňují, doporučuje se použít metodu V, protože ta poskytuje nejlepší výsledky z hlediska kvality signálu a stability nulového bodu. Pokud je však kvalita signálu stále příliš nízká, lze použít metodu Z.

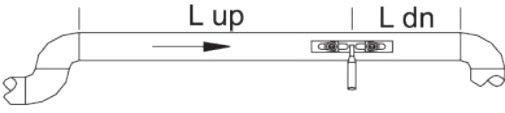
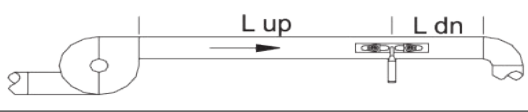
Příprava

Měřicí bod

Prvním krokem při instalaci by mělo být nalezení vhodného místa pro připevnění snímačů. To je předpokladem pro získání přesných výsledků měření. To vyžaduje základní znalosti o potrubí / potrubním systému. Nezáleží však na tom, zda je potrubí nenaťžené nebo naťžené.

Optimálním místem by proto bylo nekonečně dlouhé, rovné potrubí, přičemž kapalina by neměla mít žádné příměsi vzduchu nebo nečistoty. Potrubí může vést svisle nebo vodorovně. Aby se předešlo nepřesnostem způsobeným turbulencí kapaliny, měl by se zvážit přímý uklidňující úsek před a za měřicím bodem. Obecně platí, že délka před měřicím bodem by měla být nejméně 10 x průměr potrubí a za měřicím bodem 5 x průměr potrubí.

V následující tabulce jsou uvedeny příklady dobrých pozic:

Průběhy potrubí a poloha snímače	Klystýr	Výstup
	$L_{up} \times \varnothing$	$L_{dn} \times \varnothing$
	100	50
	100	50
	100	50
	120	50
	200	50
	200	50
	300	50

Instalace snímače

PCE-TDS 200 je vybaven piezoelektrickými senzory, které mohou vysílat i přijímat ultrazvukové vlny. Doba, za kterou ultrazvukové vlny projdou stěnami potrubí a kapalinou, umožňuje vyvozovat závěry o rychlosti proudění. Protože doba průchodu ultrazvukových impulsů je velmi krátká, musí být vzdálenosti a nastavení snímačů co nejpřesnější, aby se optimalizovala přesnost systému.

Při instalaci snímačů je třeba dodržet následující body:

- 1 Některá potrubí mají obložení. Mezi vnějším potrubím a vnitřní výstelkou může být hraniční vrstva. Ta může ultrazvukové vlny vychýlit nebo zeslabit. V takovém případě je měření velmi obtížné. Totéž platí pro vnější povlaky na potrubí, jako je barva. Ten musí být před měřením odstraněn, aby bylo možné měření provést.

- 2 Vyhledejte optimální polohu v potrubním systému, tj. rovný úsek s co nejnovějšími a nejčistšími trubkami s rovným povrchem.
- 3 Čistota má vysokou prioritu. Plochy, kde mají být umístěny snímače, zbruste nebo vyleštěte, abyste vytvořili rovnou styčnou plochu.
- 4 Mezi snímači a povrchem potrubí nesmí být žádná vzduchová mezera. Připevněte snímače s dostatečným množstvím kontaktního gelu. Upevňovací pásky také dostatečně pevně utáhněte, aby se poloha snímačů nemohla během měření změnit.
- 5 Aby vzduchové bubliny nezpůsobovaly chyby měření v potrubí, které není zcela zaplněno, připevněte snímače na bok potrubí. Upozorňujeme, že v tomto případě nemůže přístroj správně vypočítat průtok z důvodu neúplného zaplnění potrubí.

Vzdálenost snímačů

Vzdálenost mezi předním a zadním snímačem zjistíte v instalačním zobrazení na obrazovce měření. Zde je uvedena vnitřní vzdálenost mezi oběma snímači, která slouží jako referenční bod pro instalaci snímačů. Jemné nastavení se provádí výběrem vzdálenosti tak, aby byl ukazatel zobrazení vzdálenosti v grafice co nejvíce vystředěný.

Aby PCE-TDS 200 mohl vypočítat správnou vzdálenost, je třeba předem zadat následující parametry:

- (1) Vnější průměr potrubí
- (2) Tloušťka materiálu potrubí
- (3) Materiál potrubí
- (4) Tloušťka materiálu obložení potrubí
- (5) Materiál obložení potrubí
- (6) Typ kapaliny
- (7) Typ připojených snímačů
- (8) Uspořádání snímačů
- (9) Teplota média

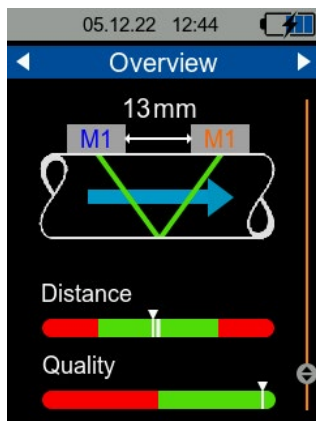
Provedení

Pro provedení měření je nejprve nutné v nabídce „Měření“ kompletně nastavit všechny parametry použitého potrubí, média, snímačů, metody měření a teploty. Po nastavení a kontrole všech parametrů se vraťte na displej měření a přejděte do zobrazení instalace. V instalačním zobrazení se zobrazí metoda měření, nastavené snímače a vzdálenost mezi snímači.

Poznámka: Uvědomte si, že u metody Z se mohou čidla také překrývat.

Namontujte snímače při zobrazení metodě měření s odpovídající vzdáleností a naneste na snímače dostatečné množství spojovacího gelu. Měřicí zařízení by nyní mělo být schopno přijímat signál a zobrazovat jej prostřednictvím indikátoru kvality. Pokud je indikátor kvality v zeleném rozsahu, můžete pokračovat v nastavení vzdálenosti. Pokud není signál nebo je špatný, zkontrolujte znovu nastavení a postupujte podle výše popsaných kroků pro přípravu.

Nyní nastavte vzdálenost mezi snímači tak, aby byl ukazatel vzdálenosti co nejvíce vycentrovaný v zelené oblasti. Vhodné nastavení je uvedeno níže.



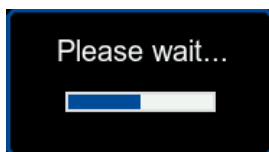
Obr. 9 Pohled na instalaci s dobrým nastavením

Po nastavení vzdálenosti je měřicí přístroj připraven k provozu a lze provádět měření.

Vzhledem k tomu, že nulový bod se může posunout v závislosti na podmínkách měření (instalace, materiál potrubí atd.), je možné nulový bod vynulovat v zobrazení instalace.

K tomu je nutné zajistit, aby se kapalina v potrubí nepohybovala!

Stiskněte a podržte tlačítko OK v instalačním zobrazení, dokud se neotevře potvrzovací dialog a nepotvrdíte nastavení nulového bodu. Během určování nulového bodu přístrojem se zobrazí vyčkávací dialog. Po uzavření tohoto dialogu je nulový bod nastaven.



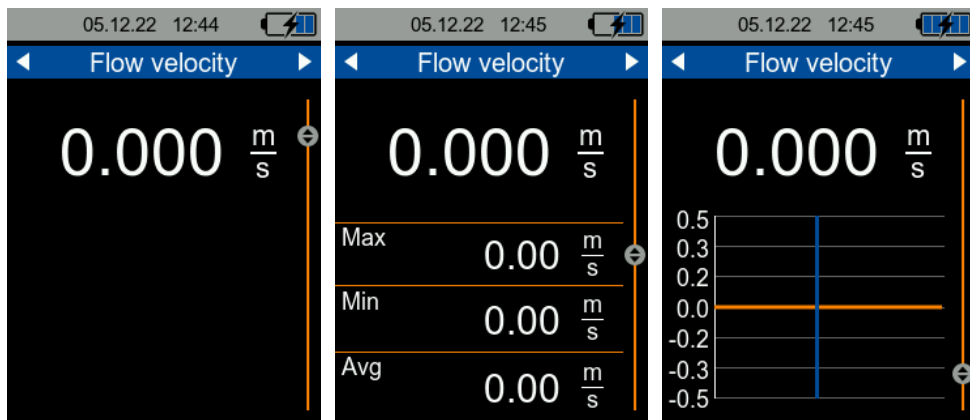
Obr. 10 Dialog čekání

Pro měření množství tepla a tepelného výkonu je nutné k přístroji připojit také teplotní čidla a připevnit je k příslušným měřicím bodům. Teplotní kanál 1 musí být připojen k teplejšímu měřicímu bodu (např. průtok topným systémem) a kanál 2 k chladnějšímu měřicímu bodu (např. zpětný tok topným systémem).

Obrazovka měření

Navigace

Aby bylo zajištěno přehledné zobrazení měřených veličin, skládá se obrazovka měření z několika pohledů. Každé zobrazení představuje měřenou veličinu, přičemž měřená veličina je zobrazena v horní modré oblasti zobrazení. Mezi zobrazeními měřených veličin lze přepínat pomocí kláves se šipkami VPRAVO a VLEVO. Některá zobrazení měřených veličin mají také několik způsobů zobrazení měřené veličiny, například jednoduché číselné zobrazení, grafické zobrazení nebo zobrazení statistických hodnot (minimální hodnota, maximální hodnota a průměr). Ke změně formátu zobrazení použijte klávesy se šipkami NAHORU a DOLŮ. Následující obrázky ukazují různé formáty zobrazení měřené veličiny rychlosti proudění.



Obr. 11 Číselná, statistická a grafická forma prezentace

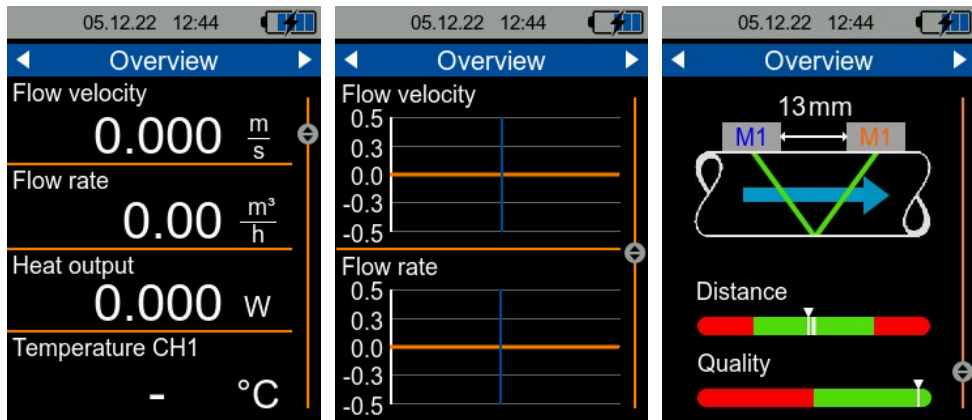
V následující tabulce jsou uvedeny dostupné formáty zobrazení měřených veličin.

	Rychlost proudění	Objemový tok	Tepelný výkon	Množství tepla	Teplota
Číselné	Rychlost proudění	Objemový tok, objem Součet, Objem kladný, Záporný objem	Tepelný výkon	Množství tepla, náklady	Teplotní kanál 1, kanál 2 a rozdíl
Statistické	Minimální, maximální a průměrná hod- nota rychlosti proudění.	Minimální, maximální a průměrná hod- nota objemového průtoku	Tepelný výkon	-	Minimální, maximální a průměrná hodnota pro teplotní kanál 1, kanál 2 a rozdíl
Grafické	Rychlost proudění	Objemový tok	Tepelný výkon	-	Teplotní kanál 1, kanál 2

Kromě zobrazení měřených veličin obsahuje obrazovka měření také zobrazení „Přehled“.

Přehled obsahuje numerické a grafické znázornění.

Číselné zobrazení umožňuje zobrazit až čtyři libovolně volitelné měřené veličiny. V grafickém zobrazení lze graficky zobrazit paralelně dvě měřené veličiny. Výběr zobrazených měřených veličin se provádí v menu „Přehled“ Zobrazení.



Obr. 12 Zobrazení formulářů zobrazení Přehled

Klávesové zkratky

Pro zjednodušení navigace na přehledový displej lze na něj přejít jedním stisknutím tlačítka ZPĚT. Do zobrazení instalace se vrátíte opětovným stisknutím tlačítka BACK.

Aktuálně zobrazené statistické hodnoty lze vynulovat stisknutím a podržením tlačítka OK. To je možné ve statistickém zobrazení průtoku, objemového průtoku, tepelného výkonu a zobrazení teploty.

V číselných zobrazeních zobrazení množství tepla a objemového průtoku lze počítadlo objemového průtoku nebo naměřené množství tepla vynulovat podržením tlačítka OK.

ÚDRŽBA A POKYNY

Měření

Rozdíly mezi materiály

Reprodukovatelnost a přesnost měření jsou přímo závislé na vstupních parametrech trubky a média. Proto je důležité znát vlastnosti systému a správně je zadat do nastavení.

Často neznámým parametrem je rychlost zvuku v potrubí. Pokud zadaná rychlost zvuku neodpovídá skutečné rychlosti zvuku, zařízení nedokáže správně určit vzdálenost mezi snímači, což ztěžuje instalaci. Rychlosti zvuku uložené v zařízení jsou průměrné hodnoty, které nemusí odpovídat vlastnostem potrubí. Zejména u slitin, jako je nerezová ocel, může docházet k velkým odchylkám.

Přípevnění senzorů

Instalace snímačů je důležitá zejména při dlouhodobých měřeních, aby se zabránilo změně polohy. Proto se ujistěte, že upevňovací pásky zajišťují pevné připevnění snímačů. V závislosti na použití může být také užitečné připevnit kabely snímačů k potrubí, aby se zabránilo prohýbání snímačů v důsledku hmotnosti kabelů snímačů.

Měření na malých potrubích

U trubek o průměru < 35 mm se obecně doporučuje instalace pomocí metody Z. Teoreticky je možné použít metody V, N a W, ale v praxi jsou tyto metody náchylnější k chybám při instalaci, proto se v tomto případě doporučuje metoda Z.

Zkouška funkčnosti snímačů

Chcete-li otestovat funkci snímačů bez vlivu potrubí, postupujte následujícím způsobem.

1. Nastavte vnitřní průměr potrubí na 20 mm, tloušťku stěny potrubí na 1 mm a vyberte možnost „Bez obložení“.
2. Zvolte metodu Z.
3. Přejděte do zobrazení instalace
4. Naneste na snímače trochu spojovacího gelu a držte je v uspořádání Z nad sebou.
5. Na displeji kvality by se nyní měla zobrazit kvalita příjmu, pokud jsou senzory v pořádku.

Dotaz na podporu

S dotazy na podporu vám nejlépe pomůžeme, pokud budeme mít všechny potřebné informace o aplikaci měření. Přehled příslušných parametrů měření naleznete v přístroji v přehledu nastavení v nabídce Měření. Pro identifikaci a řešení problémů s instalací jsou užitečné také fotografie snímačů na potrubí.

Aktualizace firmwaru

Stáhněte si flash a aktualizací software prostřednictvím následujícího odkazu.

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

1. Ujistěte se, že je měřicí zařízení vypnuté.
2. Podržte tlačítko menu a po jedné sekundě krátce stiskněte tlačítko napájení. Poté podržte tlačítko nabídky po dobu dalších dvou sekund. Obrazovka přístroje by nyní měla zůstat černá, pokud se přístroj přesto spustí, je třeba proces opakovat.
3. Připojte měřicí zařízení k počítači pomocí kabelu USB-C.
4. Nyní spusťte aktualizací software. Firmware bude nyní aktualizován.
5. Po dokončení procesu aktualizace se zařízení normálně spustí.

Poznámka: Pokud máte vyhodnocovací software PCE-TDS 200, lze aktualizaci provést také v tomto softwaru. V tomto případě proveďte také kroky 1 ... 5.

Resetování jazyka

Chcete-li resetovat nesprávně nastavený jazyk, vypněte měřicí přístroj pomocí tlačítka ON/OFF. Poté měřicí přístroj zapněte a zároveň podržte stisknuté tlačítko BACK. Automaticky se dostanete do nastavení jazyka a měřicí přístroj se přednastaví na angličtinu.

LIKVIDACE

Pro likvidaci baterií v EU platí směrnice Evropského parlamentu (EU) 2023/1542. Vzhledem k obsaženým škodlivinám se baterie nesmí likvidovat jako domovní odpad. Musí být odevzdány do sběrných míst k tomu určených.

Abychom vyhověli směrnici EU 2012/19/EU, bereme naše zařízení zpět. Buď je znovu použijeme, nebo je předáme recyklační společnosti, která zařízení zlikviduje v souladu se zákonem.

V zemích mimo EU by měly být baterie a zařízení likvidovány v souladu s místními předpisy o odpadech. V případě dotazů se obraťte na společnost PCE Instruments.

KONTAKTNÍ INFORMACE SPOLEČNOSTI 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

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

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

France

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

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

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

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

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

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