



Návod k obsluze Uživatelská příručka

Průtokoměr řady PCE-TDS 200 | Ultrazvukový průtokoměr



Uživatelské příručky v různých jazycích (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) naleznete pomocí našeho webu. vyhledávání produktů na: www.pce-instruments.com

Letzte Änderung / poslední změna: 23 May 2024
v1.0

Obsah

1	Bezpečnostní informace	1
2	Specifikace	2
2.1	Technické specifikace	2
2.2	Rozsah dodávky	3
2.3	Varianty produktu	4
2.4	Příslušenství	4
3	Popis systému	5
3.1	Zařízení	5
3.2	Funkční klávesy	6
4	Příprava	7
4.1	Napájení	7
4.2	Uvedení do provozu	7
5	Nabídka	8
5.1	Měření	8
5.2	Záznamník dat	14
5.3	Nastavení	15
5.4	Kalibrace	16
5.5	Pokyny	16
5.6	Informace	16
6	Opatření	17
6.1	Princip měření a metody měření	17
6.2	Příprava	19
6.3	Provádění	21
6.4	Obrazovka měření	22
7	Kontakt	24
8	Likvidace odpadu	24

1 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 popsáním 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 limitům uvedeným ve specifikacích. Nevystavujte přístroj extrémním teplotám, přímému slunečnímu záření, extrémní vlhkosti nebo vlhkosti.
- Nevystavujte zařízení nárazům ani silným vibracím.
- Kryt přístroje smí otevírat pouze specializovaný personál společnosti PCE Deutschland GmbH.
- Nikdy nepoužívejte měřicí přístroj s mokřýma rukama.
- Na spotřebiči nesmí být prováděny žádné technické úpravy.
- Spotřebič čistěte 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 přístroje 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 vést k poškození spotřebiče a zranění obsluhy.

Za tiskové a obsahové chyby v těchto pokynech neneseme žádnou odpovědnost.

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

2 Specifikace

2.1 Technické specifikace

Ruční zařízení

Model	Řada PCE-TDS 200
Parametry měření	PCE-TDS 200: Rychlost proudění, objemový průtok a objem PCE-TDS 200+: Rychlost proudění, objemový průtok, objem, teplota, tepelný výkon a množství tepla.
Měření průtoku	
Rozsah měření	±32 m/s
Rozlišení	0,001 m/s
Přesnost	DN ≥50 mm: ±1,5 % v. Mw. pro rychlosti >0,3 m/s DN <50 mm: ±3,5 % v. Mw. pro rychlosti >0,3 m/s
Reprodukovatelnost	±0,5 % naměřené hodnoty
Média	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
Vstup pro měření přesnosti	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 DISPLEJ
Jednotky	Metrické / imperiální
Jazyky nabídky	němčina, angličtina, francouzština, španělština, italština, nizozemština, portugalština, turečtina, polština, ruština, čínština, dánština, japonština
Provozní a skladovací podmínky	Teplota: -20 ... +65 °C Vlhkost: 10 ... 95 % r. v., nekondenzující
Datový záznamník	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 senzoru/ Obj. č.	Senzor PCE-TDS 200 S	Senzor PCE-TDS 200 M	Senzor PCE-TDS 200 SR	Senzor PCE-TDS 200 MR
				
Délka kabelu snímače	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
Teplota kapaliny	-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
Hmotnost	75 g	260 g	250 g	1080 g

Typ senzoru/ Obj. č.	Senzor PCE-TDS 200 L
	
Délka kabelu snímače	5 m
Jmenovitý průměr	DN 300 ... 6000 300 ... 6000 mm
Teplota kapaliny	-30 ... 160 °C
Rozměry	91 x 52 x 44 mm
Hmotnost	530 g

2.2 Rozsah dodávky

- 1 x ultrazvukový průtokoměr PCE-TDS 200
- 2 x snímač průtoku (v závislosti na variantě)
- 2 x teplotní čidlo TF-RA330 (pouze PCE-TDS 200+)
- 2 x 5 m připojovacího kabelu
- 2 x odnímatelné stahovací pásy
- 1 x napájecí jednotka
- 1 x kabel USB-C
- 1 x ultrazvukový kontaktní gel
- 1 x měřicí pásmo PCE
- 1 x plastové pouzdro
- 1 x návod k obsluze

2.3 Varianty produktu

Rozsah dodávek a funkcí 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 čisté 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 příloženými 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	2 x senzor PCE-TDS 200 S
PCE-TDS 200 M	2 x senzor PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 L	2 x senzor PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SM	2 x senzor PCE-TDS 200 S 2 x senzor PCE-TDS 200 M
PCE-TDS 200 SL	2 x senzor PCE-TDS 200 S 2 x senzor PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 ML	2 x senzor PCE-TDS 200 M 2 x senzor PCE-TDS 200 L
PCE-TDS 200 SR	1 x senzor PCE-TDS 200 SR
PCE-TDS 200 MR	1 x senzor PCE-TDS 200 MR

2.4 Příslušenství

Označení výrobku	Popis
Senzor PCE-TDS 200 S	Snímače průtoku pro potrubí DN 15 ... 100 (bez lišty)
Senzor PCE-TDS 200 M	Snímače průtoku pro potrubí DN 50 ... 700 (bez lišty)
Senzor PCE-TDS 200 L	Snímače průtoku pro potrubí DN 300 ... 6000 (bez lišty)
Senzor PCE-TDS 200 SR	Snímače průtoku pro potrubí DN 300 ... 6000 (na kolejnici)
Senzor PCE-TDS 200 MR	Snímače průtoku pro potrubí DN 300 ... 6000 (na kolejnici)
TT-GEL	Ultrazvukový spojovací gel pro teploty -10 ... 80 °C (100 ml)
K-GEL	Ultrazvukový spojovací gel pro teploty do 350 °C (100 ml)
PCE-TDS 200-SC05	2 x 5 m senzorový kabel pro řadu PCE-TDS 200
Snímač teploty TF-RA330	Snímač trubkového kontaktu (pouze PCE-TDS 200+)
PCE-TDS 200 SW	Software pro průtokoměr

3 Popis systému

3.1 Zařízení

Titulní strana



Horní strana



1. Senzorové zásuvky
2. Zobrazit
3. Klíče
4. Zásuvka USB
5. Připojení snímače průtoku (přední snímač)
6. Připojení snímače průtoku (zadní snímač)
7. Připojení teplotního čidla (kanál 2)
8. Připojení teplotního čidla (kanál 1)

3.2 Funkční klávesy

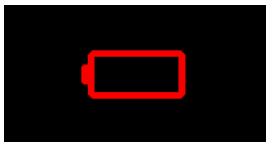
Tlačítko	Označení	Funkce
	ZAPNUTO/VYPNUTO	Zapnutí/vypnutí zařízení
	MENU	Otevření hlavní nabídky
	ZPĚT	Zrušit, Zpět, Obnovit maximální hodnotu
	OK	Potvrdíte
	REC	Otevření dialogu záznamníku dat
	UP	Přejděte nahoru
	AB	Navigace směrem dolů
	PRAVÁ	Přejděte na pravou stranu
	ODKAZY	Přejděte vlevo

4 Příprava

4.1 Napájení

Jako zdroj energie 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 během této doby vypnete.

Aktuální stav nabití baterie se zobrazuje ve stavovém řádku vpravo nahoře. 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

4.2 Uvedení do provozu

Přístroj se zapíná stisknutím tlačítka *ON/OFF*. Po zapnutí se přibližně na 1 sekundu zobrazí úvodní obrazovka a poté se přístroj přepne na obrazovku měření. Chcete-li přístroj vypnout, 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 na horní straně přístroje. Chcete-li zástrčku odpojit, zatáhněte za její žebrovaný povrch a uvolněte ji. Zástrčky na snímačích musí být sešroubovány pomocí vroubkované matice.

Termočlánky lze také připojit jednoduchým zasunutím do zásuvek. Zástrčky mají široký a úzký kontakt, které určují orientaci zástrčky po zasunutí.

5 Nabídka

Hlavní nabídku lze kdykoli otevřít pomocí *tlačítka* 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.

5.1 Měření

Možnosti relevantní pro měření lze nastavit v podnabídce *Měření*:

Potrubí, médium, senzory, metoda měření, teplota, jednotky, alarm, přehled zobrazení, útlum, absolutní hodnoty a dolní prahová hodnota.

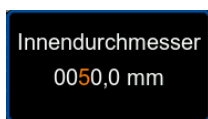
5.1.1 Potrubí

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. • Přizpůsobené • Měděná CU • Ocel FE • Nerezová ocel VA • Hliník AL • Brass ME • Litina CI • Iron FE • Nikl NI • Titanium TI • Zinek ZI • Akrylátové AC • Polyethylen PE • Polypropylen PP • Polyvinylchlorid PVC • Nylon NY Zkratky standardních materiálů se zobrazují v nabídce <i>Potrubí</i> v položce nabídky <i>Potrubí materiál</i>.
Tloušťka stěny trubky	Tloušťka stěny trubky
Vnitřní průměr	Vnitřní průměr potrubí
Vnější průměr	Vnější průměr potrubí

Materiál podšívky	Materiál obložení potrubí Výběr ze standardních materiálů nebo zadání podélné rychlosti zvuku definované uživatelem. • Bez obložení • Uživatelsky definované • Epoxidová pryskyřice • Guma • Minomet • Polystyren PS • Polyethylen PE • Polytetrafluorethylen PTFE • Polyuretan PU • Polypropylen PP
Tloušťka stěny Podšívka	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.

Kompletně nastavené parametry potrubí lze uložit jako předvolbu, abyste nemuseli všechny parametry zadávat znovu. Chcete-li uložit, vyberte položku nabídky *Uložit jako předvolbu*. Úspěšné uložení je potvrzeno dialogovým oknem.

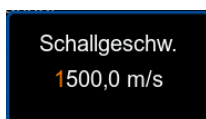
Uložené předvolby jsou nyní uvedeny v nabídce *Předvolby*. Název předvoleb se skládá ze zkratky materiálu, vnějšího průměru, vnitřního průměru a tloušťky stěny trubky. Výběrem předvolby se převezmou všechny parametry potrubí.

5.1.2 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
- Olej
- Surová ropa
- Metanol
- Ethanol
- Diesel
- Benzín
- Ropa

Uživatelem definované médium se vybere zadáním rychlosti zvuku a kinematické viskozity média. Za tímto účelem vyberte v nabídce položku *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. 3 Dialog o vstupní 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 z dynamické viskozity a hustoty média podle následujícího vzorce.

$$\text{Kinematische Viskosität [mm}^2/\text{s]} = \frac{\text{Dynamische Viskosität [mPa} \cdot \text{s]}}{1000 \cdot \text{Dichte} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]}$$

5.1.3 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

5.1.4 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 6.1.

5.1.5 Teplota

Nabídka *Teplota* slouží k zadání ruční kompenzace teploty, která se používá ke kompenzaci rychlosti zvuku a kinematické viskozity pro médium **voda** (všechna ostatní média nejsou teplotně kompenzována).

V 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 položku *Type (Typ)* v nabídce pro požadovaný kanál 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,J,K,N,R,S,T). Nastavení potvrdíte opětovným stisknutím tlačítka *OK*.

Chcete-li nastavit posun, vyberte příslušnou položku nabídky tlačítkem *OK*. Otevře se dialog pro zadání offsetu.



Obr. 4 Vstupní dialog Offset kanálu 1

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

5.1.6 Jednotky

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

Měřená proměnná	Jednotka	Zkratka
Rozměry	Milimetr	[mm]
	Celní úřad	[v]
Rychlost proudění	Metry za sekundu	[m/s]
	Stopy za sekundu	[ft/s]
Objemový tok	Metr krychlový	[m ³]
	Litry	[l]
	USA Galony	[gal]
	Císařské galony	[igl]
	Milion galonů USA	[mgil]
	Krychlové stopy	[cf]
	USA Barrel	[bal]
	Imperial Barrel	[ib]
	Barrel ropy	[ob]
	Čas lze zadat na den, hodinu, minutu a sekundu.	
Svazek	Metr krychlový	[m ³]
	Litry	[l]
	USA Galony	[gal]
	Císařské galony	[igl]
	Milion galonů USA	[mgil]
	Krychlové stopy	[cf]
	USA Barrel	[bal]
	Imperial Barrel	[ib]
	Barrel ropy	[ob]
Teplota	Celsius	[°C]
	Fahrenheit	[°F]

PCE-TDS 200+		
Množství tepla	Joule Kilojoule Megajoule Wattové hodiny Kilowatthodiny Megawatthodiny Britské tepelné jednotky Kilo britských tepelných jednotek Mega britské tepelné jednotky	[J] [kJ] [MJ] [Wh] [kWh] [MWh] [Btu] [kBtu] [MBtu]
Tepelný výkon	Watt Kilowatt Megawatt Joule za hodinu Kilojouly za hodinu Megajouly za hodinu Britské tepelné jednotky za hodinu Kilo britských tepelných jednotek za hodinu Mega britské tepelné jednotky za hodinu	[W] [kW] [MW] [J/h] [kJ/h] [MJ/h] [Btu/h] [kBtu/h] [MBtu/h]
Náklady	Euro Pound Dollar Turecká lira Złoty Yuan Náklady na jednotku množství tepla (např. náklady na kWh) lze zadat v dialogu výběrem položky nabídky <i>Náklady na jednotku</i> .	€ £ \$ TL Zł ¥

5.1.7 Alarm

Nabídka *Alarm* slouží ke konfiguraci vizuálního a zvukového alarmu zařízení. K dispozici je pět režimů monitorování.

Režim	Popis
Z	Alarm je deaktivován.
Překročení	Alarm se spustí, jakmile měřená veličina překročí horní mezní hodnotu.
Podřezávání	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.
Režim inverzního okna	Alarm se spustí, jakmile se měřená veličina dostane 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 *Limity* výběrem příslušné položky nabídky pomocí vstupního dialogu.

5.1.8 Přehled zobrazení

Měřicí přístroj umožňuje číselné a grafické zobrazení několika měřených veličin na displeji měření, *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.

5.1.9 Tlumení

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

5.1.10 Absolutní hodnoty

Položka nabídky *Absolutní hodnoty* umožňuje zabránit zobrazení záporných hodnot měřených veličin rychlost proudění a objemový průtok. Při nastavení *ON* 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.

5.1.11 Dolní prahová hodnota

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

5.2 Datový záznamník

Záznamník dat měřicího zařízení umožňuje zaznamenávat všechny měřené veličiny. Časové období a interval ukládání lze libovolně konfigurovat pomocí této nabídky.

Poznámka: Aby nedošlo k náhodnému vypnutí přístroje během nahrávání, není možné ruční vypnutí a automatické vypnutí je deaktivováno.

5.2.1 Počáteční stav

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

5.2.2 Podmínka zastavení

Pro zastavení záznamníku dat jsou k dispozici tři různé možnosti. Lze jej zastavit buď ručně stisknutím tlačítka prostřednictvím dialogu datového záznamníku, v den data nebo po nastavitelném časovém intervalu.

5.2.3 Interval

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

5.2.4 Datové záznamy

V této nabídce se zobrazují 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.

Varianta	Uložené měřené proměnné pro každý datový bod
PCE-TDS 200	Rychlost proudění, objemový průtok, objem
PCE-TDS 200+	Rychlost proudění, objemový 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.

5.2.5 Odstranit vše

Výběrem této položky nabídky a potvrzením v dialogu se vymažou všechny uložené datové záznamy.

5.2.6 Dialog záznamníku dat

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

Poznámka: Pokud je dosaženo maximálního počtu záznamů (maximálně 100 možných záznamů), zobrazí se v dialogu chybové hlášení *Chyba karty SD*. V takovém případě je nutné pro přidání dalších nahrávek jednu nebo více nahrávek odstranit.

5.3 Nastavení

5.3.1 Oddělovač desetinných míst

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

5.3.2 Datum a čas

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

5.3.3 Zobrazit

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. Stisknutím libovolného tlačítka vrátíte jas na původní nastavení.

5.3.4 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 měřič pomocí tlačítka *ON/OFF*. Poté měřič zapněte a podržte stisknuté tlačítko *BACK*. Automaticky se dostanete do nastavení jazyka a měřič se přednastaví na angličtinu.

5.3.5 Režim úspory energie

Pomocí této možnosti lze nastavit automatické vypnutí spotřebiče. Pokud je aktivován režim úspory energie, spotřebič 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.

5.3.6 Tovární nastavení

Tuto možnost lze použít k obnovení továrního nastavení zařízení. Rozlišuje se mezi nastavením zařízení a výchozím nastavením roury. Ta lze resetovat samostatně.

Po obnovení nastavení přístroje se obnoví výchozí hodnoty parametrů měření a zbývající možnosti nabídky.

Při resetování předvoleb potrubí se vymažou všechny předvolby uložené v zařízení.

5.4 Kalibrace

Nabídka *Kalibrace* umožňuje nastavit měřítko, které lze určit kalibrací. Vzhledem k tomu, že pro kalibraci je nutné speciální nastavení měření, je tato nabídka chráněna zadáním kódu.

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

5.5 Pokyny

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

5.6 Informace

Název modelu, sériové číslo a verze firmwaru se zobrazují v nabídce Info.

6 Veletrhy

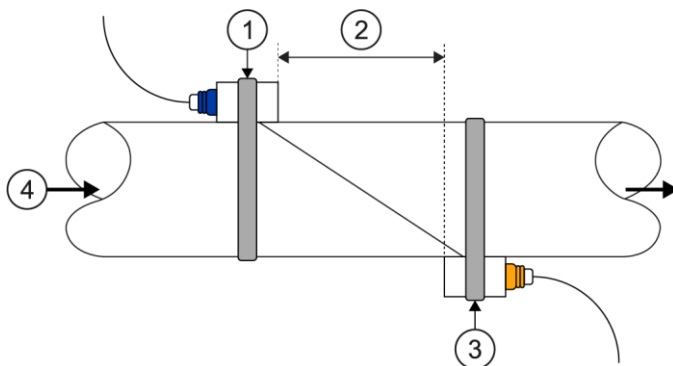
6.1 Princip měření a metody měření

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

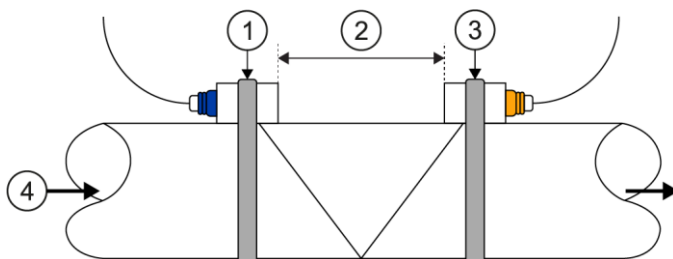
Pro neinvazivní měření používá PCE-TDS 200 dva senzory, které fungují jako ultrazvukové vysílače i přijímače. Snímače jsou připevněny na vnější straně stěny potrubí v definované vzdálenosti. Na snímače se musí nanést spojovací gel, který umožní přenos ultrazvuku. Při přenosu ultrazvukových signálů se 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.

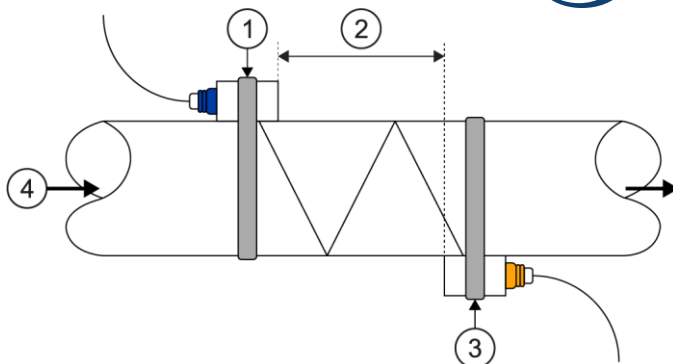
Metoda Z



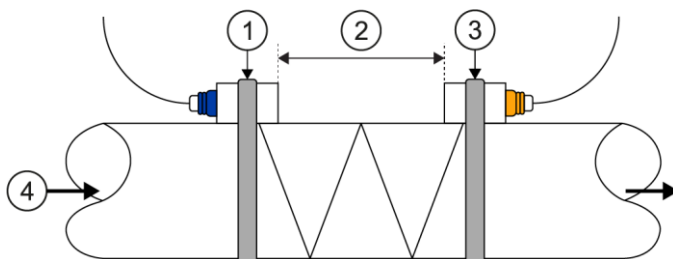
V metoda



Metoda N



W metoda



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 však s každým přechodem klesá, proto nelze například metody W a N použít pro každé potrubí.

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

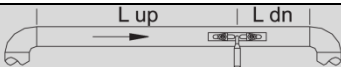
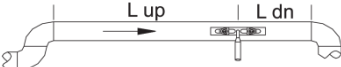
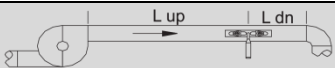
6.2 Příprava

6.2.1 Bod měření

Prvním krokem při instalaci by mělo být nalezení vhodného místa pro připevnění senzorů. To je předpokladem pro získání přesných výsledků měření. To vyžaduje základní znalosti o potrubí / potrubním systému.

Optimální by proto bylo nekonečně dlouhé, rovné potrubí, v němž by kapalina neměla mít žádné vzduchové kapsy 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
	$^{up}L \times \varnothing$	$^{dn}L \times \varnothing$
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

6.2.2 Instalace snímače

PCE-TDS 200 má piezoelektrické senzory, které mohou vysílat i přijímat ultrazvukové vlny. Doba, za kterou ultrazvukové vlny projdou stěnami potrubí a kapalinou, umožňuje vyvodit závěry o rychlosti proudění. Vzhledem k tomu, že 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) Některé trubky mají obložení. Mezi vnější trubkou a vnitřní výstelkou může být hraniční vrstva. Ta může odrážet nebo tlumit ultrazvukové vlny. V takovém případě je měření velmi obtížné. Totéž platí pro vnější povlaky na potrubí, jako je barva. Ten je třeba před měřením odstranit, aby bylo možné měření provést.
- (2) Hleďte optimální polohu v potrubním systému, tj. rovný úsek s co nejnovějšími a nejčistšími trubkami s rovným povrchem.
- (3) Čistota má vysokou prioritu. Plochy, na které mají být senzory umístěny, obrousíte nebo vyleštíte, abyste vytvořili rovnou kontaktní 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 plné, připevněte snímače na stranu potrubí. Upozorňujeme, že v takovém případě nemůže přístroj správně vypočítat průtok, protože potrubí není zcela zaplněno.

6.2.3 Vzdálenost snímače

Vzdálenost mezi předními a zadními snímači lze zjistit v instalačním zobrazení obrazovky měření (viz. 6.4). 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 vzdálenosti v grafice co nejvíce vystředěný (viz také část 6.3).

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 senzorů
- (8) Uspořádání senzorů
- (9) Teplota média

6.3 Realizace

Před provedením postupu si přečtěte také předchozí kapitoly. 6.1 a 6.2 abyste porozuměli principu měření a jeho ovlivňujícím faktorům.

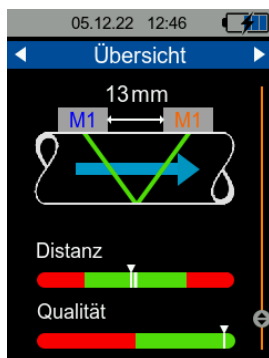
Chcete-li provést měření, je třeba nejprve nastavit všechny parametry v nabídce *Měření* (viz. 5.1) pro použité potrubí, médium, snímače, metodu měření a teplotu. Po nastavení a kontrole všech parametrů se vraťte do zobrazení měření a přejděte do zobrazení instalace. V instalačním zobrazení se zobrazí metoda měření, nastavené snímače a vzdálenost mezi snímači.

Poznámka:

Vezměte prosím na vědomí, že u metody Z se senzory mohou překrývat.

Namontujte snímače ve vhodné vzdálenosti pomocí zobrazené metody měření a naneste na ně **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 nastavování vzdálenosti. Pokud není signál žádný nebo je slabý, zkontrolujte znovu nastavení a postupujte podle pokynů v kapitolách 6.1 a 6.2 pro přípravu.

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

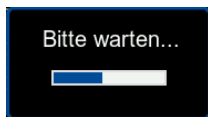


Obr. 5 Pohled na instalaci s dobrým nastavením

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 v zobrazení instalace vynulovat. **K tomu je nutné zajistit, aby se kapalina v potrubí nepohybovala!**

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



Obr. 6 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).

6.4 Obrazovka měření

6.4.1 Navigace

Aby bylo zajištěno přehledné zobrazení měřených veličin, skládá se obrazovka měření z několika pohledů. Každý pohled zobrazuje měřenou veličinu, přičemž měřená veličina je zobrazena v horní modré oblasti pohledu. Mezi zobrazeními měřených veličin lze přepínat pomocí kláves se šipkami *VPRAVO* a *VLEVO*.

Některá zobrazení měřených veličin mají také několik formátů zobrazení měřené veličiny, například jednoduché číselné zobrazení, grafické zobrazení nebo zobrazení statistických hodnot (minimální hodnota, maximální hodnota a průměr). Ke změně formátu zobrazení použijte tlačítka se šipkami *NAHORU* a *DOLŮ*. Následující obrázky ukazují různé formáty zobrazení měřené veličiny rychlosti proudění.



Obr. 7 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 průtok, celkový objem, Objem kladný, Objem negativní	Tepelný výkon	Množství tepla, náklady	Teplotní kanál 1, Kanál 2 a rozdíl
Statistické	Minimální, maximální a průměrná hodnota rychlosti proudění.	Minimální, maximální a průměrná hodnota objemového průtoku	Tepelný výkon	-	Minimální, maximální a průměrná hodnota pro Teplotní kanál 1, Kanál 2 a rozdíl
Grafika	Říční vybavení rychlost	Objemový tok	Tepelný výkon	-	Teplota Kanál 1, Kanál 2

Kromě zobrazení měřených veličin obsahuje obrazovka měření také zobrazení *Přehled*. Přehled má číselné a grafické zobrazení a také zobrazení instalace, které již bylo popsáno v kapitole 6.3 již bylo vysvětleno.

Číselný displej umožňuje zobrazit až čtyři libovolně volitelné měřené veličiny. Na grafickém displeji lze paralelně graficky zobrazit dvě měřené veličiny. Výběr zobrazovaných měřených veličin se provádí prostřednictvím nabídky zobrazené v části 5.1.8 Nabídka *přehledu zobrazení* popsaná v kapitole 5.1.8.



Obr. 8 Zobrazení formulářů zobrazení Přehled

6.4.2 Klávesové zkratky

Pro zjednodušení přechodu na přehledový displej se do něj dostanete jedním stisknutím tlačítka **ZPĚT**. Do zobrazení instalace se vrátíte opětovným stisknutím tlačítka **ZPĚT**.

Aktuálně zobrazené statistické hodnoty lze resetovat stisknutím a podržením tlačítka **OK**. To je možné v zobrazení statistického *průtoku*, *objemového průtoku*, *tepelného výkonu* a *teploty*.

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

7 Kontaktujte nás

Pokud máte jakékoli dotazy, návrhy nebo technické problémy, neváhejte nás kontaktovat. Příslušné kontaktní údaje najdete na konci tohoto návodu k obsluze.

8 Likvidace odpadu

POZNÁMKA v souladu s vyhláškou o bateriích (BattV)

Baterie se nesmí likvidovat společně s domovním odpadem: Koncový uživatel je ze zákona povinen baterie vrátit. Použité baterie lze odevzdat v určených sběrných střediscích nebo společnosti PCE Deutschland GmbH.

Sběrné místo podle BattV:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
59872 Meschede

V rámci projektu ElektroG (zpětný odběr a likvidace odpadních elektrických a elektronických zařízení) odebíráme naše zařízení zpět. Ta jsou buď recyklována námi, nebo zlikvidována recyklační společností v souladu se zákonnými požadavky. Alternativně můžete své staré spotřebiče odevzdat také na určených sběrných místech.

**UK
CA**

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.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
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
Fax: +34 967 543 542
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

Uživatelské příručky v různých jazycích (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) naleznete pomocí našeho vyhledávání produktů na: www.pce-instruments.com.

Specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění.

