

Pokyny k obsluze **Turbimax CUS51D**

Senzor zákalu a pevných částic



Obsah

1	O tomto dokumentu	4		
1.1	Výstrahy	4		
1.2	Použité symboly	4		
1.3	Použité symboly na přístroji	4		
1.4	Dokumentace	4		
2	Základní bezpečnostní požadavky	5		
2.1	Požadavky na personál	5		
2.2	Určené použití	5		
2.3	Bezpečnost na pracovišti	5		
2.4	Bezpečnost provozu	6		
2.5	Bezpečnost výrobku	6		
3	Popis výrobku	7		
3.1	Provedení výrobku	7		
4	Přejímka a identifikace výrobku	12		
4.1	Vstupní přejímka	12		
4.2	Identifikace výrobku	12		
4.3	Rozsah dodávky	13		
4.4	Certifikáty a schválení	13		
5	Montáž	14		
5.1	Požadavky na instalaci	14		
5.2	Instalace senzoru	15		
5.3	Kontrola po provedení instalace	21		
6	Elektrické připojení	22		
6.1	Připojení senzoru	22		
6.2	Zajištění stupně krytí	23		
6.3	Kontrola po připojení	24		
7	Uvedení do provozu	25		
7.1	Kontrola funkce	25		
8	Operation (ovládání)	26		
8.1	Přízpůsobení měřicího přístroje podmínkám procesu	26		
9	Diagnostika a řešení závad	37		
9.1	Všeobecné závady	37		
10	Údržba	38		
10.1	Práce údržby	38		
11	Opravy	40		
11.1	Všeobecné informace	40		
11.2	Náhradní díly	40		
11.3	Vrácení	40		
11.4	Likvidace	40		
12	Příslušenství	41		
12.1	Příslušenství specifické pro přístroj	41		
13	Technická data	43		
13.1	Vstup	43		
13.2	Zdroj napájení	43		
13.3	Výkonové charakteristiky	43		
13.4	Prostředí	44		
13.5	Proces	45		
13.6	Mechanická konstrukce	45		
	Rejstřík	46		

1 O tomto dokumentu

1.1 Výstrahy

Struktura bezpečnostního symbolu	Význam
 NEBEZPEČÍ Příčina (/následky) Příp. následky nerespektování ► Preventivní opatření	Tento pokyn upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se vystavíte nebezpečné situaci, dojde k těžkým zraněním nebo ke smrti.
 VAROVÁNÍ Příčina (/následky) Příp. následky nerespektování ► Preventivní opatření	Tento pokyn upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se vystavíte nebezpečné situaci, může dojít k těžkým zraněním nebo k smrti.
 UPOZORNĚNÍ Příčina (/následky) Příp. následky nerespektování ► Preventivní opatření	Tento pokyn upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se vystavíte této situaci, může dojít k lehkým nebo středně těžkým zraněním.
 OZNÁMENÍ Příčina/situace Příp. následky nerespektování ► Opatření/pokyn	Tento symbol upozorňuje na situace, které mohou vést k věcným škodám.

1.2 Použité symboly

	Dodatečné informace, tipy
	Povolený
	Doporučený
	Zakázáno či nedoporučeno
	Odkaz na dokumentaci k přístroji
	Odkaz na stránku
	Odkaz na obrázek
	Výsledek jednotlivého kroku

1.3 Použité symboly na přístroji

	Odkaz na dokumentaci k zařízení
	Výrobky, které jsou označeny tímto symbolem, nepatří do netříděného komunálního odpadu. V souladu s příslušnými podmínkami tyto výrobky zasílejte zpět výrobci k řádné likvidaci.

1.4 Dokumentace

Kromě Návodu k obsluze a v závislosti na příslušném schválení jsou dodávány XA „Bezpečnostní pokyny“ s výrobky pro prostředí s nebezpečím výbuchu.

- Při používání přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu dodržujte pokyny XA.

2 Základní bezpečnostní požadavky

2.1 Požadavky na personál

- Montáž, uvedení do provozu, obsluhu a údržbu měřicího systému smí provádět pouze kvalifikovaný odborný personál.
- Odborný personál musí mít pro uvedené činnosti oprávnění od vlastníka/provozovatele závodu.
- Elektrické připojení smí být prováděno pouze pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací.
- Odborný personál si musí přečíst a pochopit tento návod k obsluze a dodržovat pokyny v něm uvedené.
- Poruchy měřicího systému smí odstraňovat pouze oprávněný a náležitě kvalifikovaný personál.

 Opravy, které nejsou popsány v příloženém návodu k obsluze, smí provádět pouze výrobce nebo servisní organizace.

2.2 Určené použití

Senzor se používá pro měření zákalu a obsahu pevných částic ve vodě a odpadních vodách.

Senzor je zejména určen pro použití v následujících aplikacích:

- Měření zákalu na výstupu
- Obsah pevných částic aktivovaného kalu a při recirkulaci
- Obsah pevných částic při zpracování kalu
- Filtrovatelná složka na výstupu čistíren odpadních vod

Jakékoli jiné použití, než je zamýšleno, ohrožuje bezpečnost osob a měřicího systému. Jakékoli jiné použití proto není povoleno.

Výrobce neručí za škody způsobené nesprávným nebo nezamýšleným použitím.

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Provozovatel je odpovědný za dodržování následujících bezpečnostních předpisů:

- instalačních předpisů
- místních norem a předpisů
- pravidel ochrany proti výbuchu

Elektromagnetická kompatibilita

- Tento výrobek byl zkoušen z hlediska elektromagnetické kompatibility v souladu s relevantními mezinárodními normami pro průmyslové aplikace.
- Uvedená elektromagnetická kompatibilita se vztahuje pouze na takové produkty, které byly zapojeny v souladu s pokyny v tomto návodu k obsluze.

2.4 Bezpečnost provozu

Před uvedením celého místa měření do provozu:

1. Ověřte správnost všech připojení.
2. Přesvědčte se, že elektrické kabely a hadicové spojky nejsou poškozené.

Postup pro poškozené výrobky:

1. Nepoužívejte poškozené výrobky a zajistěte ochranu proti jejich neúmyslnému uvedení do provozu.
2. Poškozené produkty označte jako vadné.

Během provozu:

- Pokud chyby nelze opravit, vyřadte výrobky z provozu a chraňte je před neúmyslným provozem.

2.5 Bezpečnost výrobku

Výrobek byl zkonstruovaný a ověřený podle nejnovějších bezpečnostních pravidel a byl expedovaný z výrobního závodu ve stavu bezpečném pro jeho provozování. Přitom byly zohledňované příslušné vyhlášky a mezinárodní normy.

3 Popis výrobku

3.1 Provedení výrobku

Senzor je určen pro průběžné místní zjišťování zákalu a obsahu nerozpuštěných částic.

Senzor s průměrem 40 mm (1,57 in) lze používat přímo a zcela v procesu bez nutnosti dalšího vzorkování (in situ).

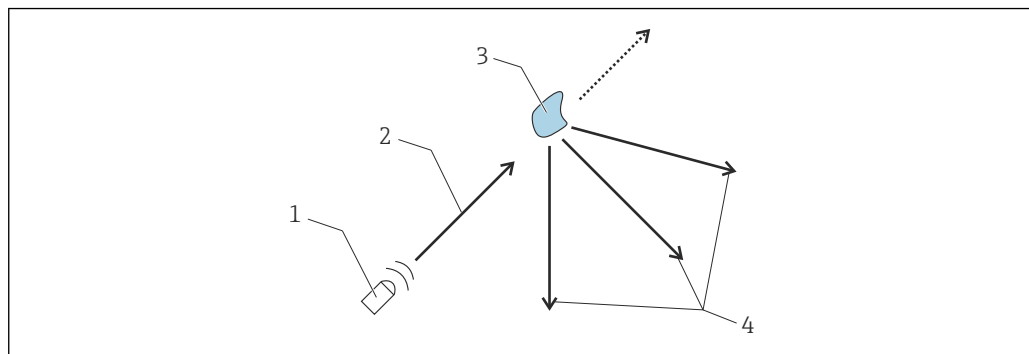
Senzor obsahuje všechny potřebné moduly:

- Zdroj napájení
- Světelné zdroje
- Detektory
 - Detektory detekují měřicí signály, digitalizují je a zpracovávají na měřenou hodnotu.
- Senzorový mikrokontrolér
 - Je odpovědný za řízení vnitřních procesů a přenos dat.

Veškerá data – včetně kalibračních – jsou uložena v senzoru. Senzor může být předem kalibrován a používán jako místo měření, kalibrován externě nebo používán pro několik míst měření s různými kalibracemi.

3.1.1 Princip měření

Pro měření zákalu je paprsek světla směřován médiem a odchylován od původního směru opticky hustšími částicemi, např. částicemi pevných látek. Tento proces se také nazývá rozptyl.



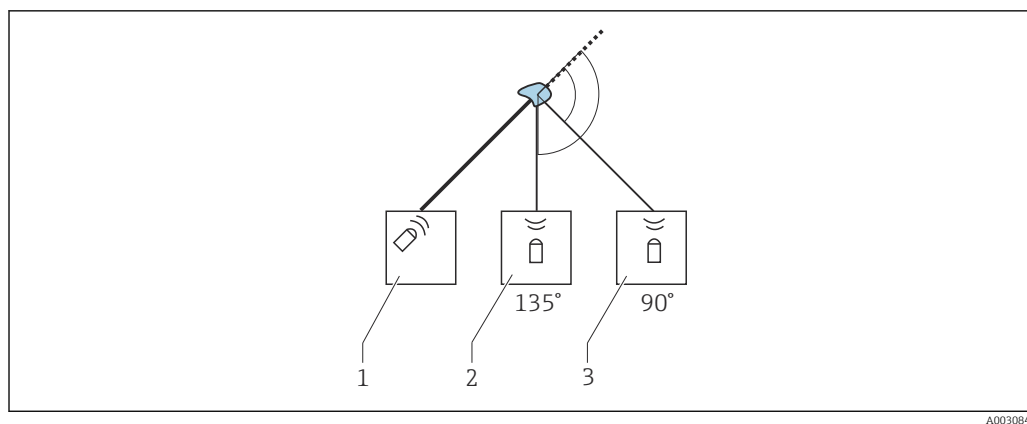
A0030850

 1 Odchylení světla

- 1 Světelný zdroj
- 2 Světelný paprsek
- 3 Částice
- 4 Rozptýlené světlo

Dopadající světlo je rozptylováno do mnoha směrů, tj. v různých úhlech k směru šíření. Zvláštní význam zde mají 2 úhlové rozsahy:

- Světlo rozptylované v úhlu 90° se primárně používá pro měření zákalu pitné vody.
- Světlo rozptylované v úhlu 135° rozšiřuje dynamický rozsah pro vysoké hustoty částic.

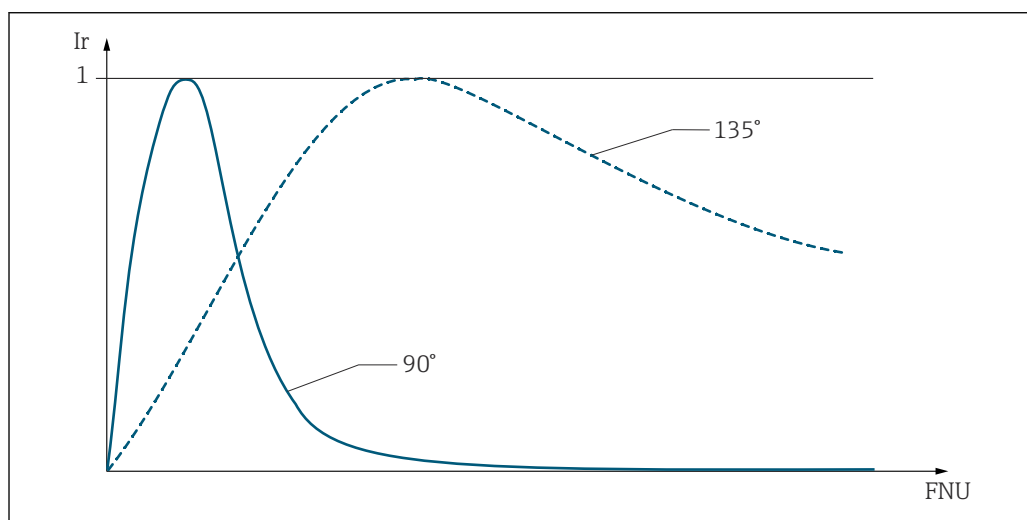


A0030846

2 Hlavní režim funkce senzoru zákalu

- 1 Světelný zdroj
- 2 Světelný přijímač 135°
- 3 Světelný přijímač 90°

Je-li hustota částic v médiu nízká, většina světla se rozptýluje v kanálu 90° a malé množství světla v kanálu 135°. S rostoucí hustotou částic se tento poměr mění (více světla v kanálu 135°, méně světla v kanálu 90°).

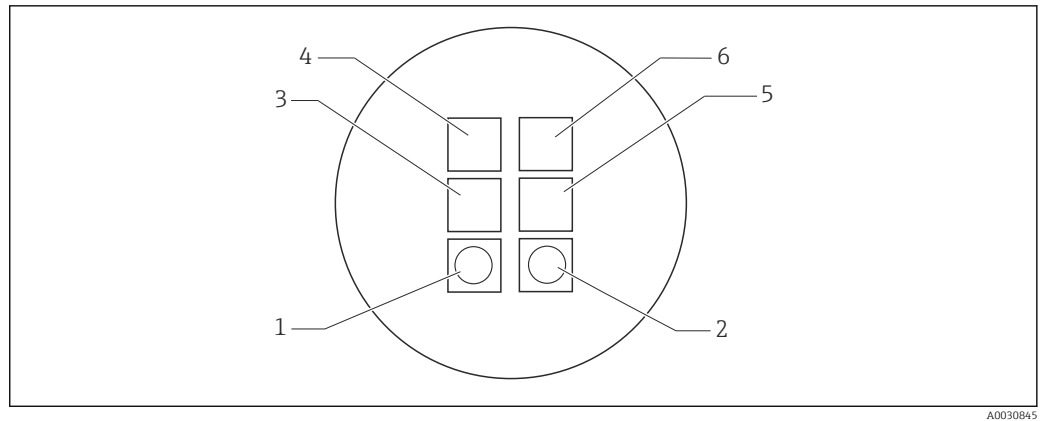


A0030849

3 Distribuce signálu jako funkce hustoty částic

I_r Relativní intenzita
 FNU Jednotka zákalu

Senzor zákalu CUS51D má 2 senzorové jednotky, které jsou navzájem nezávislé a uspořádané rovnoběžně. Hodnocení obou signálů v závislosti na aplikaci vede ke stabilním hodnotám měření.



A0030845

 4 *Uspořádání světelných zdrojů a přijímačů*

- 1, 2 Světelné zdroje 1 a 2
 3, 5 Světelný přijímač 135°
 4, 6 Světelný přijímač 90°

Senzor pokrývá široký rozsah zákalu a měření pevných částic díky optickému uspořádání se 2 světelnými zdroji, přičemž každý má 2 světelné přijímače umístěné v různých úhlech (90° a 135°).

- Jakmile zákazník zvolí aplikaci, např. **Aktivovaný kal**, v senzoru se automaticky aktivuje optická metoda, která je pro příslušný měřicí úkol nejvhodnější (např. měření 90° s oběma světelnými zdroji).
- Dvojitý systém snímání (2 světelné zdroje se 2 přijímači pro každý zdroj) ve velké míře kompenzuje chyby měření způsobené znečištěním (metoda čtyřpaprskového pulzního světla →  9).

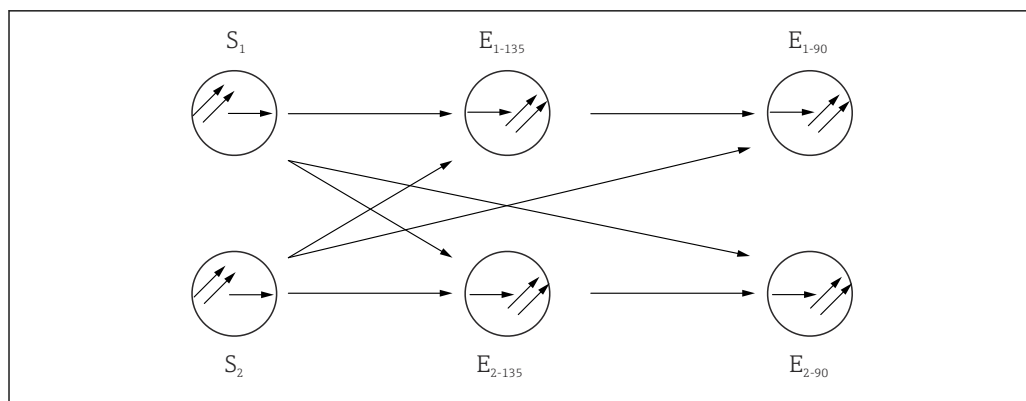
 Příslušné typy senzorů se liší rozsahy měření, a tedy rozsahem příslušných aplikací.

3.1.2 Metody měření

Metoda čtyřpaprskového pulzního světla

Metoda je založena na 2 světelných zdrojích a 4 světelných přijímačích. Jako monochromatické světelné zdroje se používají diody s vysokou životností. Tyto diody střídavě pulzují a generují 4 rozptýlené světelné signály na každý pulz diody v přijímačích.

Tím se vyrovnávají interferenční vlivy, jako je vnější světlo, stárí diody, znečištění okének a absorpce v médiu. Podle zvolené aplikace jsou navrženy různé rozptýlené světelné signály. Typ, číslo a výpočet signálu jsou uloženy v senzoru.



A0030847

5 Metoda čtyřpaprskového pulzního světla

S_1 S_2 Světelný zdroj

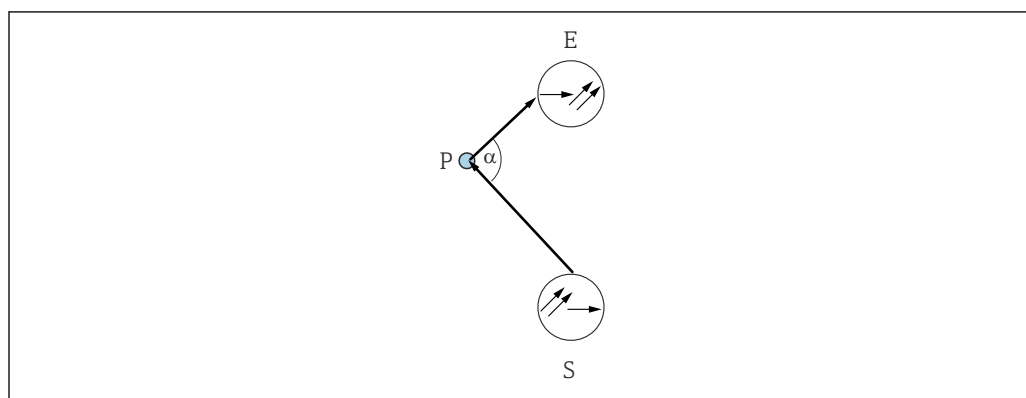
E_{90} Světelný přijímač pro rozptýlené světlo 90°

E_{135} Světelný přijímač pro rozptýlené světlo 135°

Metoda rozptýleného světla 90°

Měření se provádí s vlnovou délkou 860 nm podle ISO 860 7027 / EN 27027.

Emitovaný světelný paprsek je rozptylován pevnými částicemi v médiu. Takto vytvářené rozptýlené záření je měřeno přijímači rozptýleného světla, které jsou uspořádány v úhlu 90° k světelným zdrojům. Zákal média je určován podle množství rozptýleného světla.



A0030852

6 Metoda rozptýleného světla 90°

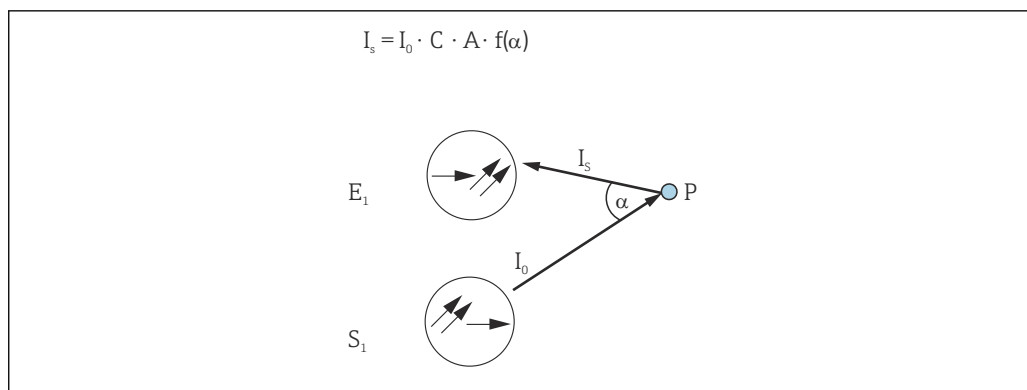
S Světelný zdroj

E Přijímač

P Částice

Metoda zpětně rozptýleného světla 135°

Emitovaný světelný paprsek je rozptylován pevnými částicemi v médiu. Vytvářený zpětný rozptyl je měřen přijímači rozptýleného světla, které jsou uspořádány vedle světelných zdrojů. Zákal média je určován podle množství zpětně rozptýleného světla. Tímto typem měření rozptýleného světla lze měřit velmi vysoké hodnoty zákalu.



A0030855

7 Princip metody zpětně rozptýleného světla

I_0 Intenzita přenášeného světla

I_s Intenzita rozptýleného světla

A Geometrický faktor

C Koncentrace

P Částice

$f(\alpha)$ Úhlová korelace

4 Přejímka a identifikace výrobku

4.1 Vstupní přejímka

Po obdržení dodávky:

1. Zkontrolujte obal, zda není poškozený.
 - ↳ Nahlaste veškerá poškození okamžitě výrobcí.
 - Neinstalujte poškozené součásti.
2. Zkontrolujte rozsah dodávky pomocí dodacího listu.
3. Porovnejte údaje na typovém štítku se specifikacemi objednávky na dodacím listu.
4. Zkontrolujte technickou dokumentaci a všechny další potřebné dokumenty, např. certifikáty, abyste se ujistili, že jsou úplné.



Pokud některá z podmínek není splněna, kontaktujte výrobce.

4.2 Identifikace výrobku

4.2.1 typový štítek

Na typovém štítku jsou uvedeny následující informace o vašem přístroji:

- Identifikace výrobce
- Objednací kód
- Rozšířený objednací kód
- Výrobní číslo
- Bezpečnostní a výstražné pokyny

► Porovnejte informace na výrobním štítku se svou objednávkou.

4.2.2 Identifikace výrobku

Internetové stránky s informacemi o výrobku

www.endress.com/cus51d

Vysvětlení objednávacího kódu

Kód pro objednání a výrobní číslo vašeho přístroje se nachází:

- na typovém štítku
- v dokladech o dodání

Získání informací o výrobku

1. Přejděte na www.endress.com.
2. Vyhledávání na stránce (symbol lupy): Zadejte platné sériové číslo.
3. Hledat (lupa).
 - ↳ Struktura produktu se zobrazí ve vyskakovacím okně.
4. Klikněte na přehled výrobků.
 - ↳ Otevře se nové okno. Zde najdete informace týkající se vašeho přístroje, včetně dokumentace k výrobku.

Adresa výrobce

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Německo

4.3 Rozsah dodávky

Rozsah dodávky zahrnuje:

- 1 senzor, verze podle objednávky
- 1× Návod k obsluze
- V případě jakýchkoli dotazů:
Kontaktujte svého dodavatele nebo místní prodejní centrum.

4.4 Certifikáty a schválení

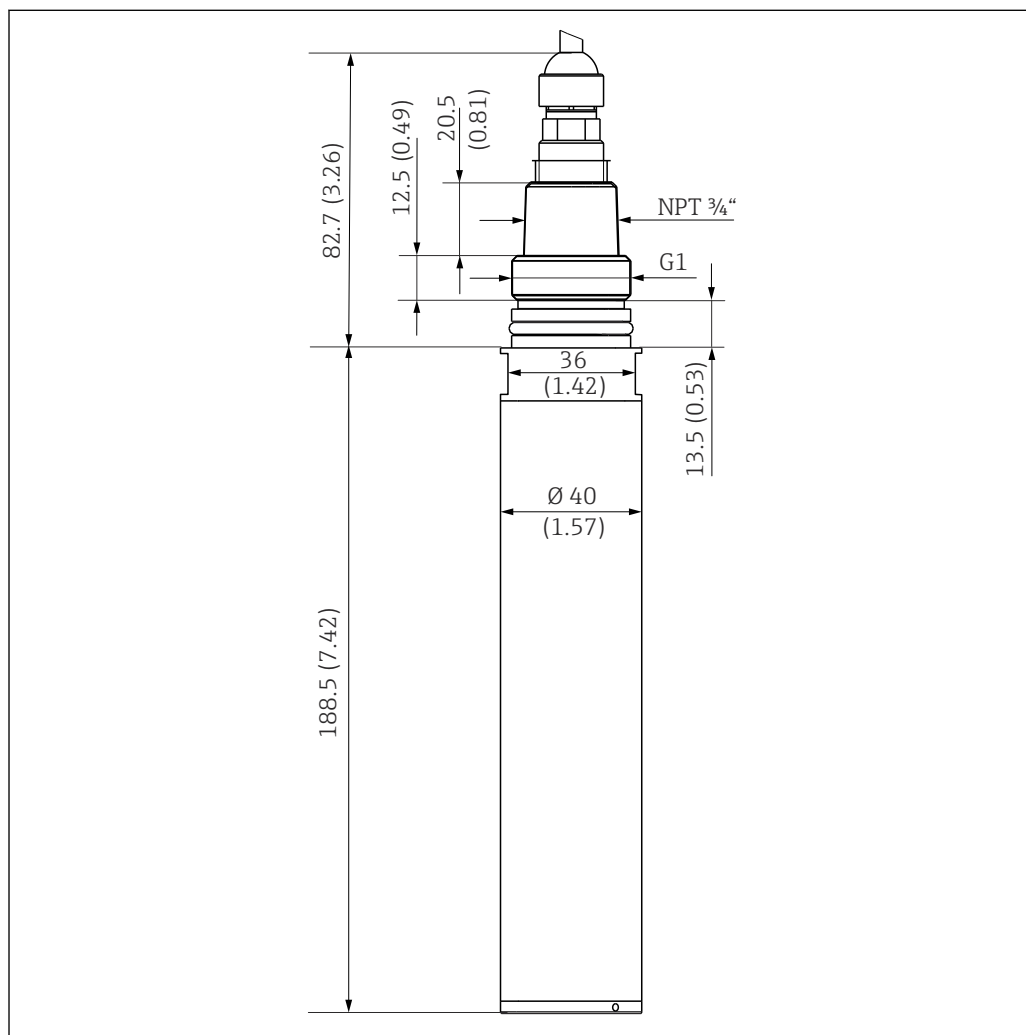
Aktuální certifikáty a schválení pro produkt jsou k dispozici na adrese www.endress.com na příslušné stránce produktu:

1. Vyberte produkt pomocí filtrů a vyhledávacího pole.
2. Otevřete stránku produktu.
3. Vyberte **Stahování**.

5 Montáž

5.1 Požadavky na instalaci

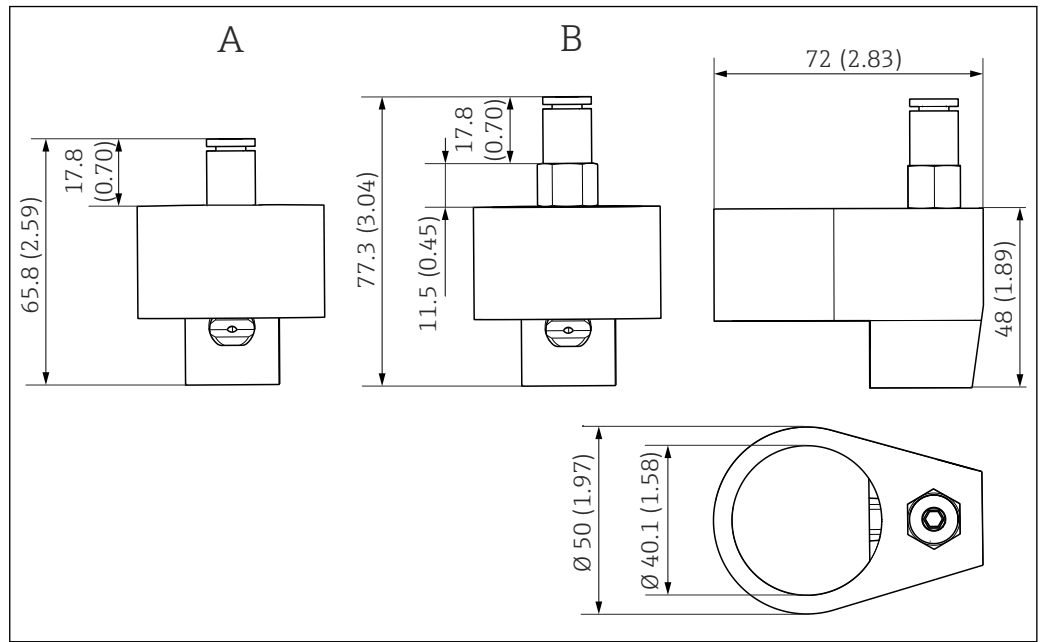
5.1.1 Rozměry



A0030853

8 Rozměry . Technická jednotka: mm (in)

Čištění tlakovým vzduchem



A0030854

9 Čištění tlakovým vzduchem. Technická jednotka: mm (in)

A verze 6 mm (0,24 in)

B verze 6,35 mm (0,25 in)

5.2 Instalace senzoru

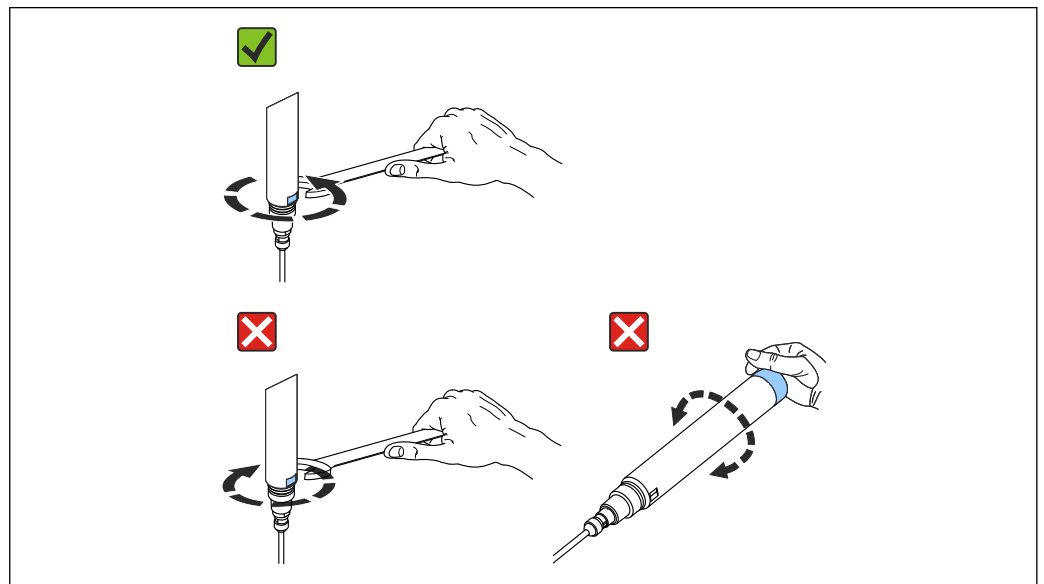
5.2.1 Pokyny pro instalaci

Senzor lze instalovat s různými armaturami nebo přímo do potrubí. Pro nepřetržitý provoz pod vodou je však nutné použít ponornou armaturu CYA112.

Při vkládání nebo vyjímání senzoru z průtočné armatury dodržujte následující:

- Neotáčejte hlavici senzoru ani trubici senzoru.
- Nepoužívejte rotační sílu.

Vložte senzor do otvoru průtočné armatury a zatlačte jej přes odpor vnitřního těsnicího kroužku.



A0060371

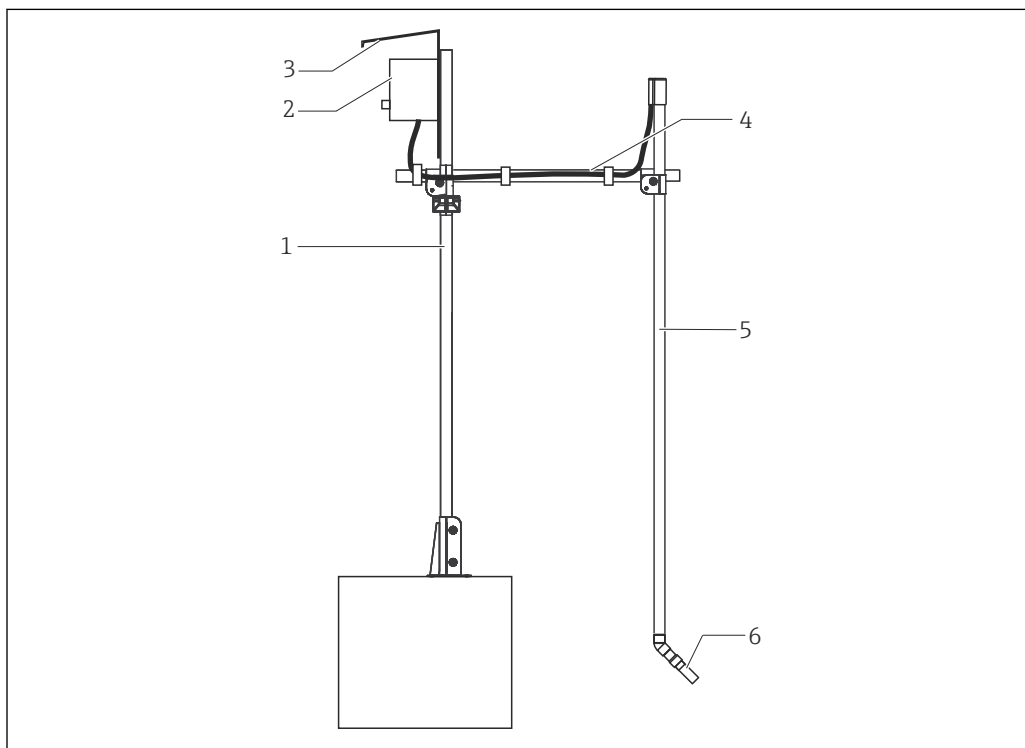
Pokud se senzor otáčí proti směru hodinových ručiček, může se hlavice senzoru uvolnit. To může způsobit únik kapaliny ze senzoru nebo odtržení kabelové zástrčky:

1. Senzor zašroubujte a vyšroubujte pouze pomocí plochého klíče.
2. Otáčejte senzorem pouze ve směru hodinových ručiček.

5.2.2 Měřicí systém

Kompletní měřicí systém obsahuje následující prvky:

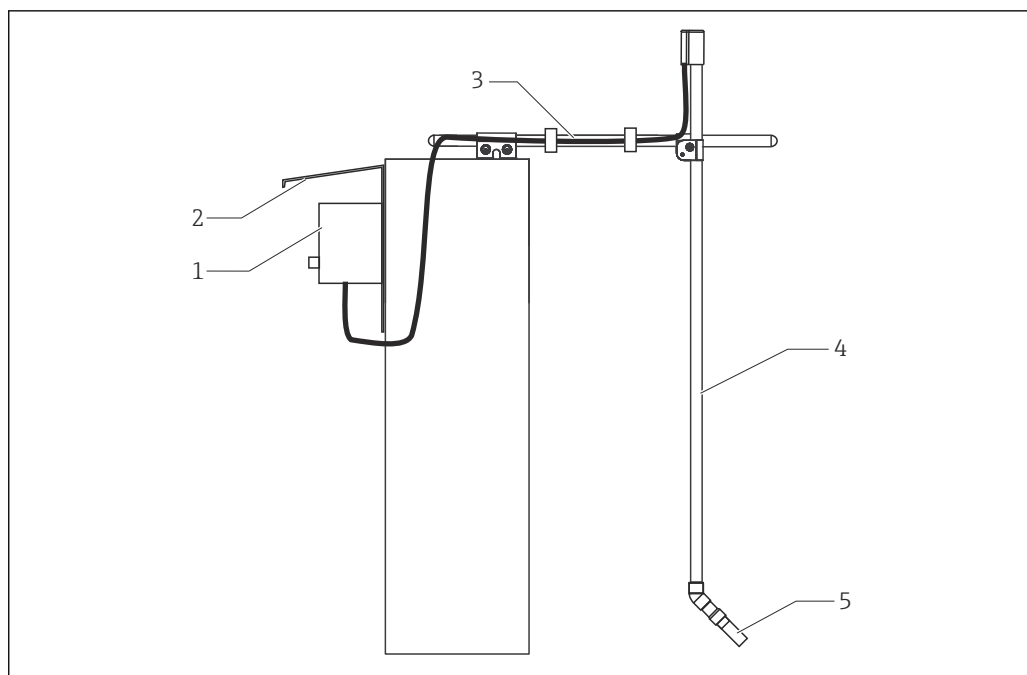
- Senzor zákalu Turbimax CUS51D
- Vícekanálový převodník Liquiline CM44x
- Armatura:
 - Armatura Flexdip CYA112 a držák Flexdip CYH112 nebo
 - výsuvná armatura, např. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Systém měření s ponornou armaturou (příklad)

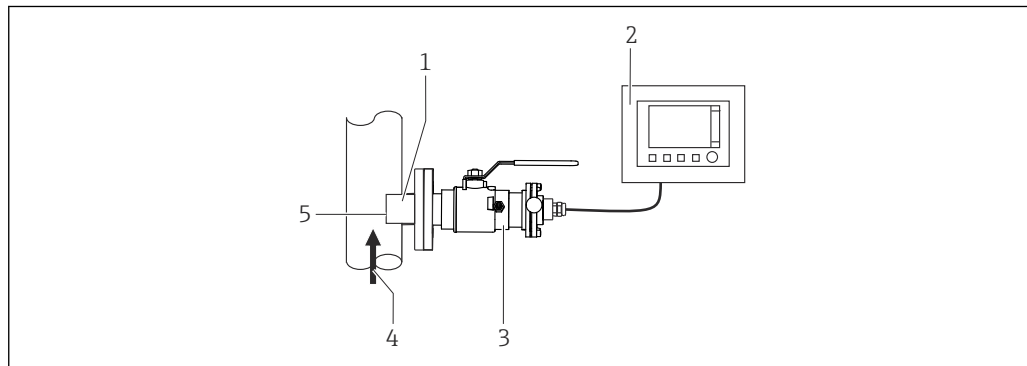
- 1 Hlavní trubka, držák Flexdip CYH112
- 2 Vícekanálový převodník Liquiline CM44x
- 3 Ochranná stříška proti povětrnostním vlivům
- 4 Příčná trubka, držák Flexdip CYH112
- 5 Armatura pro odpadní vody Flexdip CYA112
- 6 Senzor zákalu Turbimax CUS51D



A0030856

11 Systém měření s ponornou armaturou (příklad)

- 1 Vícekanálový převodník Liquiline CM44x
- 2 Ochranná stříška proti povětrnostním vlivům
- 3 Příčná trubka, držák Flexdip CYH112
- 4 Armatura pro odpadní vody Flexdip CYA112
- 5 Senzor zákalu Turbimax CUS51D



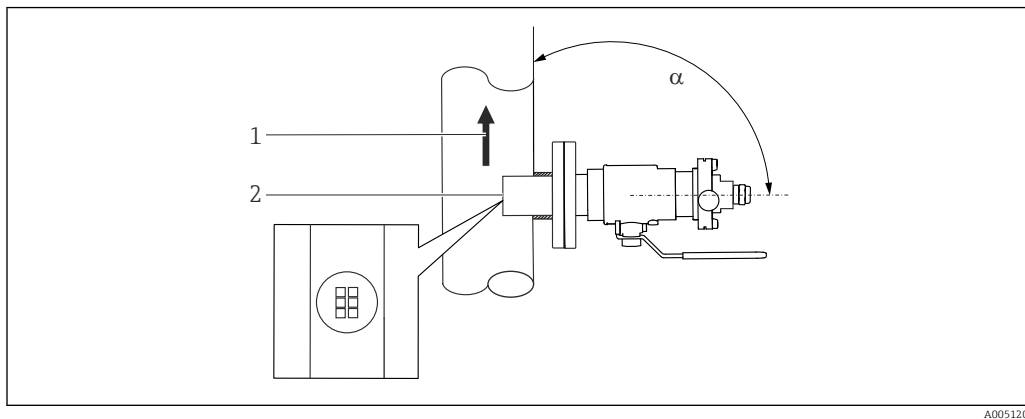
A0030843

12 Systém měření s retrakční armaturou (příklad)

- 1 Senzor zákalu Turbimax CUS51D
- 2 Vícekanálový převodník Liquiline CM44x
- 3 Retrakční armatura Cleanfit CUA451
- 4 Směr proudění
- 5 Optická okénka

5.2.3 Příklady instalací

Potrubní instalace



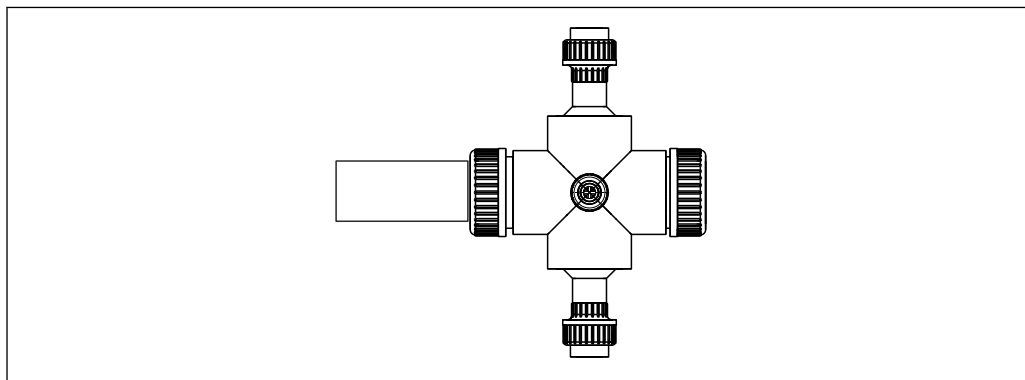
A0051206

13 Instalace s retrakční armaturou

- 1 Směr proudění
- 2 Optická okénka

Instalační úhel α nesmí přesahovat $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. Doporučený instalační úhel činí 75° . Průzory senzoru musí být polohově orientovány po směru proudění.

Tlak média nesmí překročit 2 bar (29 psi) pro manuální retrakci armatury.

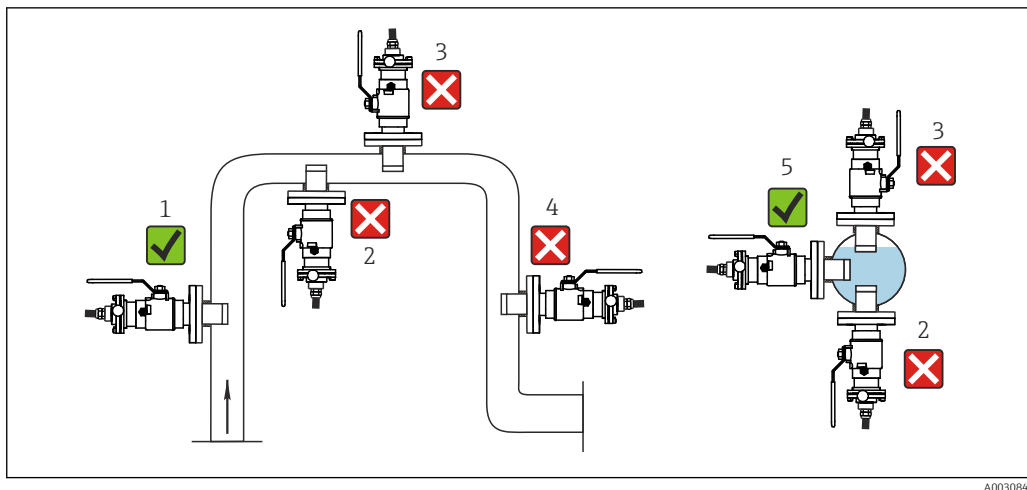


A0035858

14 Instalace s průtočnou armaturou CYA251

Instalační úhel činí 90° . Při měření zákalu < 200 FNU zkresluje zpětný rozptyl vnitřních ploch armatury naměřené hodnoty.

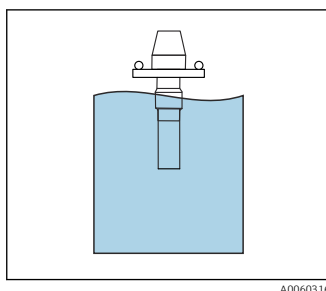
Na následujícím diagramu jsou znázorněny různé možnosti instalace v potrubí s uvedením, zda jsou povoleny, nebo nikoli.



15 Orientace a polohy (s retrakční armaturou CUA451)

- Při použití reflexních materiálů (např. nerezové oceli) musí být průměr potrubí minimálně 100 mm (3,9 in). Doporučuje se kalibrace na místě.
- Senzor nainstalujte do míst s trvalým průtokem.
- Nejlepší instalační poloha je ve stoupacím potrubí (položka 1). Instalace je rovněž možná v horizontálním potrubí (položka 5).
- Při instalaci senzoru se vyhněte místům, kde se vyskytují vzduchové kapsy nebo bublinky (položka 3) nebo kde může docházet k sedimentaci (položka 2).
- Vyhněte se instalaci do spádového potrubí (položka 4).
- Při měření zákalu < 200 FNU zkresluje zpětný rozptyl stěn potrubí naměřené hodnoty. Z tohoto důvodu se zde doporučuje úprava naměřené hodnoty s offsetem.
- Vyhněte se montážím ve směru proudění za místy snížení tlaku, které mohou vést k odplynování.

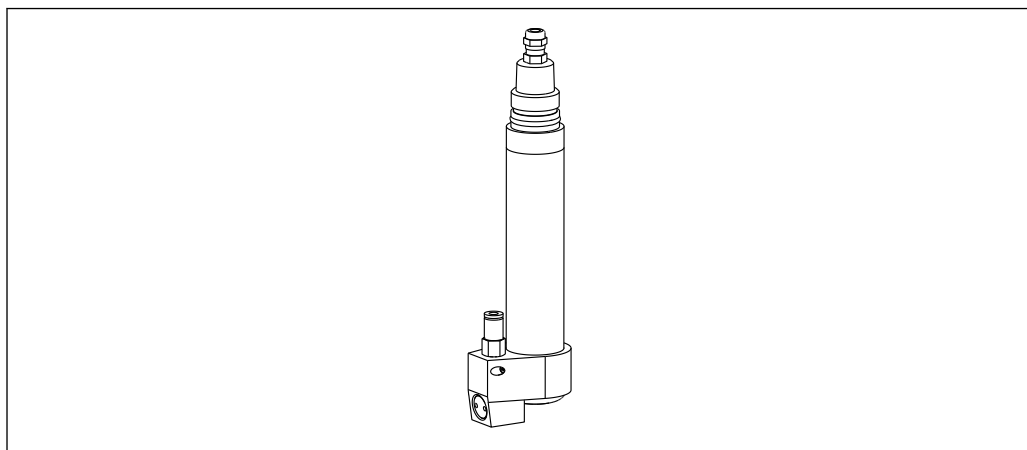
Ponorná armatura Dipfit CLA140



16 Ponorná armatura CLA140

Není vyžadován žádný speciální úhel instalace.
Žádný průtok.

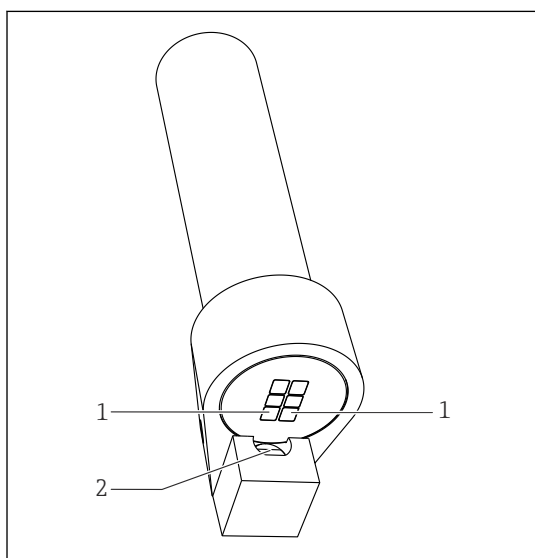
Pokud se senzor používá v otevřených nádržích, instalujte jej tak, aby se na něm nemohly hromadit vzduchové bubliny.

Montáž čisticí jednotky

A0031105

 17 Senzor Turbimax CUS51D s čisticí jednotkou

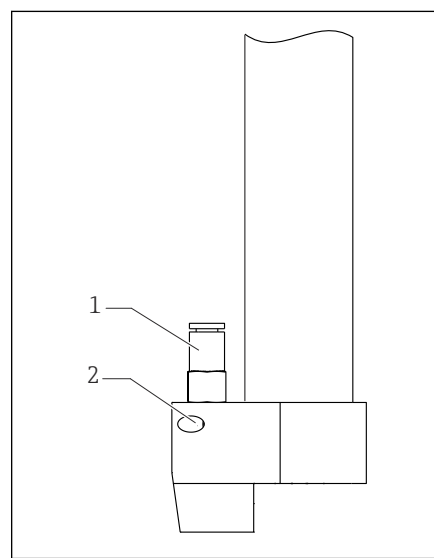
Čisticí jednotka je vhodná zejména pro čistou vodu nebo média s vysokým obsahem tuků, která mají sklon k velkému hromadění.



A0030860

 18 Vyrovnání čisticí jednotky

- 1 LED kontrolky
- 2 Hrdlo



A0030861

 19 Upevnění čisticí jednotky

- 1 Hadicová přípojka
- 2 Upevňovací šroub

Čisticí jednotku namontujte takto:

1. Nasadte čisticí jednotku co nejdále na senzor.
2. Umístěte obě diody (jsou osazeny v úhlu a mají světlý kryt).
3. Čisticí jednotku nastavte tak, aby byla tryska umístěna po straně dvou diod (→  18).
4. Čisticí jednotku zajistěte na místě pojistným šroubem pomocí inbusového klíče 2,5 mm (0,1 in) (max. utahovací moment: 0,5 Nm (0,37 lbf ft)).
5. Hadici kompresoru se stlačeným vzduchem nasadte do připojení hadice.

5.3 Kontrola po provedení instalace

Senzor uveďte do provozu pouze v případě, že jste na následující otázky odpověděli „ano“:

- Jsou senzor a kabel nepoškozené?
- Je orientace správná?
- Byl senzor namontován do procesního připojení a není zavěšen volně za kabel?

6 Elektrické připojení

VAROVÁNÍ

Zařízení pod napětím!

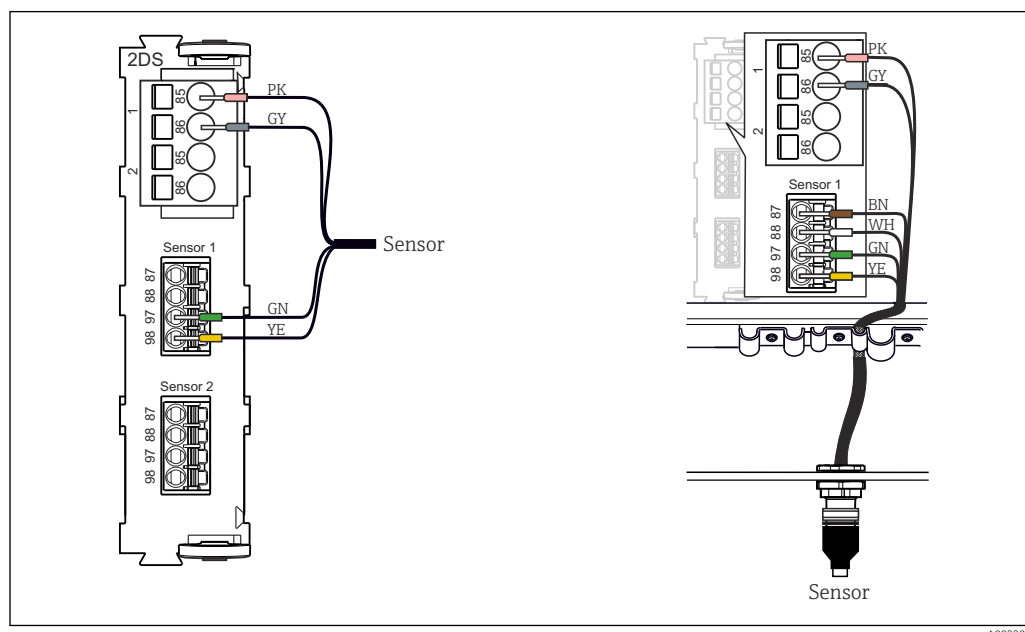
Neodborné připojení může způsobit zranění nebo smrt!

- ▶ Elektrické zapojení smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací.
- ▶ Odborný elektrotechnik je povinen si přečíst tento návod k obsluze, musí mu porozumět a musí dodržovat všechny pokyny, které jsou v něm uvedené.
- ▶ **Před** zahájením prací spojených s připojováním se ujistěte, že žádný z kabelů není pod napětím.

6.1 Připojení senzoru

K dispozici jsou následující možnosti připojení:

- prostřednictvím konektoru M12 (verze: pevný kabel, konektor M12);
- pomocí kabelu senzoru k zasouvacím koncovkám vstupu senzoru na převodníku (verze: pevný kabel, koncové objímky).



20 Připojení senzoru ke vstupu senzoru (vlevo) nebo pomocí konektoru M12 (vpravo);

Maximální délka kabelu je 100 m (328,1 ft).

6.1.1 Připojení stínění kabelu

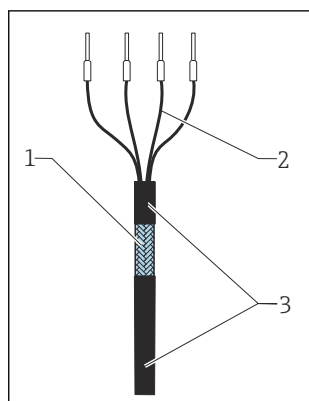
Kabel přístroje musí být stíněné kabely.



Pokud možno používejte pouze zakončené originální kabely.

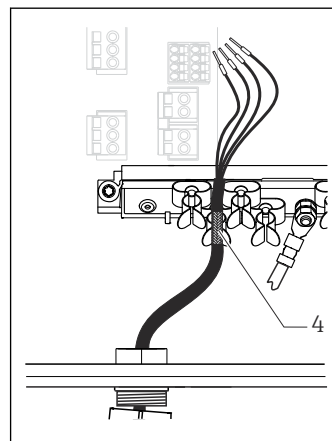
Rozsah upnutí kabelových svorek: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Příklad kabelu (nemusí nutně odpovídat dodanému kabelu)

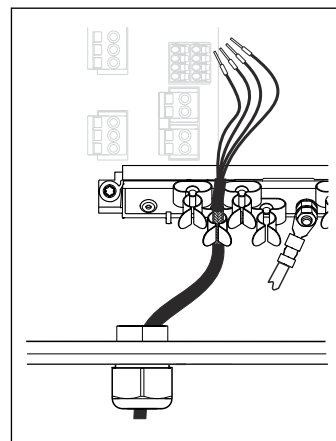


21 Zakončený kabel

- 1 Vnější stínění (odizolované)
- 2 Kabelové žíly s návlečkami
- 3 Plášť kabelu (izolovaný)



22 Připojte kabel k uzemňovací sponě



23 Přitiskněte kabel do uzemňovací spony

4 Uzemňovací spona

Stínění kabelu je uzemněno pomocí uzemňovací spony ¹⁾

1) Věnujte pozornost pokynům uvedeným v části „Zajištění stupně krytí“

1. Uvolněte vhodnou kabelovou vývodku na spodní straně pouzdra.
2. Odstraňte záslepku.
3. Ujistěte se, že vývodka směřuje správným směrem, a upevněte vývodku na konec kabelu.
4. Protáhněte kabel vývodkou a dovnitř pouzdra.
5. Položte kabel do skříňky tak, aby **odizolované** stínění kabelu zapadlo do jedné z kabelových příchytok a aby žíly kabelu bylo možno snadno přivést k připojovacím svorkám na elektronickém modulu.
6. Připojte kabel ke kabelové sponě.
7. Upevněte kabel objímkou.
8. Žíly zapojte podle schématu zapojení.
9. Utáhněte zvnějšku kabelovou vývodku.

6.2 Zajištění stupně krytí

Na dodaném přístroji je možno provádět pouze ta mechanická a elektrická připojení, která jsou popsána v tomto návodu, jsou nezbytná pro vykonávání požadované aplikace a jsou v souladu s určeným a zamýšleným způsobem použití.

► Tyto práce provádějte pozorně a svědomitě.

Jednotlivé typy ochrany platné pro tento výrobek (krytí (IP), elektrická bezpečnost, odolnost vůči elektromagnetickému rušení) nemohou být zaručeny, pokud například:

- kryty nejsou nainstalované;
- používají se jiné než k přístroji dodané napájecí jednotky;
- nejsou dostatečně utažené kabelové vývodky (pro daný stupeň krytí IP musí být utažené momentem 2 Nm (1,5 lbf ft));
- používají se nevhodné průměry kabelů pro dané kabelové vývodky;
- moduly nejsou dostatečně upevněné;
- displej není dostatečně upevněný (tím by vzniklo riziko, že se kvůli špatnému utěsnění dostane dovnitř vlhkost);
- kabely / konce kabelů jsou uvolněné nebo nedostatečně utažené;
- v přístroji jsou ponechané neizolované žíly kabelů.

6.3 Kontrola po připojení

Stav a specifikace přístroje	Akce
Je vnější strana senzoru, armatury, nebo kabelu nepoškozená?	► Provedte vizuální kontrolu.
Elektrické připojení	Akce
Jsou kabely namontované tak, aby nebyly zatěžovány a zkrouceny?	► Provedte vizuální kontrolu. ► Rozmotejte kabely.
Je odizolovaná dostatečná délka vodičů kabelu a jsou jednotlivé žíly kabelů správně umístěné ve svorkách?	► Provedte vizuální kontrolu. ► Mírným zatažením zkontrolujte, zda jsou správně usazené.
Jsou napájecí a signální rozvody správně připojené?	► Viz schéma zapojení převodníku.
Jsou všechny šroubovací svorky řádně utažené?	► Utáhněte šroubovací svorky.
Jsou všechny kabelové vstupy nainstalované, utažené a těsné?	► Provedte vizuální kontrolu. V případě bočních kabelových vstupů: ► Nasměrujte smyčku kabelu směrem dolů, aby voda mohla odkapávat.
Jsou všechny kabelové vstupy namontované z boku nebo směřují dolů?	

7 Uvedení do provozu

7.1 Kontrola funkce

Před prvním uvedením do provozu se ujistěte, že:

- je senzor správně nainstalován;
- elektrické připojení je správné.
- Před uvedením do provozu zkontrolujte kompatibilitu chemického materiálu, rozsah teplot a rozsah tlaku.

8 Operation (ovládání)

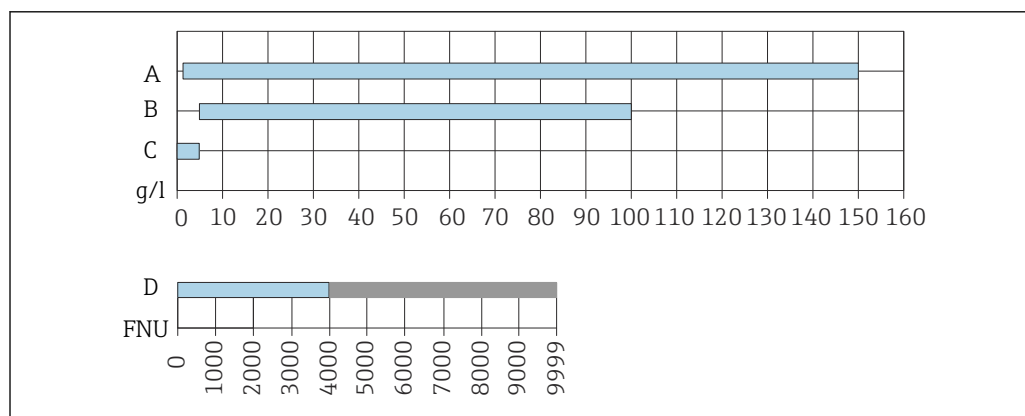
8.1 Přizpůsobení měřicího přístroje podmínkám procesu

8.1.1 Aplikace

Senzor umožňuje měření v řadě aplikací. Metoda měření je stanovena automaticky volbou příslušné aplikace.

Čistá voda typ aplikace

Aplikace	Metoda	Rozsah měření
Formazín	135° – měření v samostatném kanálu	0 až 4 000 FNU Rozsah zobrazení do 9 999 FNU
Kaolin	135° – měření v samostatném kanálu	0 až 5 g/l
TiO ₂	135°, čtyřpaprskové pulzní světlo	0,2 až 150 g/l
SiO ₂	135°, čtyřpaprskové pulzní světlo	5 až 100 g/l



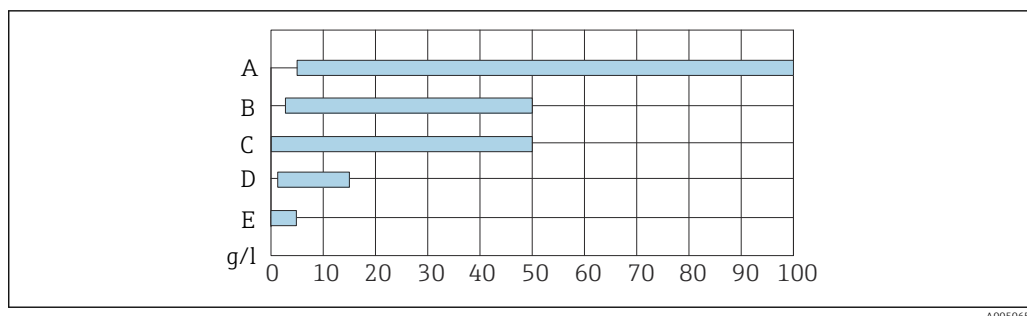
A0050651

24 Čistá voda typ aplikace

- A TiO₂
- B SiO₂
- C Kaolin
- D Formazín

Pevná látka typ aplikace

Aplikace	Metoda	Rozsah měření
Řídký kal	135° zákal, samostatný kanál	0 až 5 g/l
Aktivovaný kal	90°, čtyřpaprskové pulzní světlo	2 až 15 g/l
Přebyt. kal	135°, čtyřpaprskové pulzní světlo	3 až 50 g/l
Kal, obecně	135°, samostatný kanál (pro nízký obsah TS)	0 až 50 g/l
	135°, čtyřpaprskové pulzní světlo (pro vysoký obsah TS)	
Vyhníly kal	135° zákal, samostatný kanál	5 až 100 g/l / 300 g/l



25 Pevná látka typ aplikace

- A Vyhnitý kal
- B Přebyt. kal
- C Kal, obecně (hlavně pro aplikace SBR)
- D Aktivovaný kal (pouze pro rozsahy TS > 2 g/l)
- E Řídký kal

Aplikace **Řídký kal** umožňuje měření v libovolných kalových aplikacích z 0 ... 5 g/l (0 ... 0,04 lb/gal). Měření v mnoha aplikacích kalu z 0 ... 50 g/l (0 ... 0,4 lb/ga) (např. SBR) je možné pomocí aplikace **Kal, obecně**. Tyto aplikace lze kalibrovat v jediném bodu v procesu za provozu.

i Oblast použití a související aplikace → 27

OZNÁMENÍ

Vícenásobný rozptyl v těchto aplikacích: formazín, kaolin a řídký kal

Při překročení specifického provozního rozsahu se měřená hodnota zobrazovaná senzorem může snižovat, ačkoli se zákal nebo obsah TS zvyšuje. Uvedený provozní rozsah se snižuje v případě vysoce absorpčního (např. tmavého) média.

- V případě vysoce absorpčního (např. tmavého) média určete provozní rozsah experimentálně předem.

8.1.2 Kalibrace,

Senzor je předem kalibrován z výroby. Jako takový může být použit v širokém rozsahu aplikací (např. měření čisté vody) bez nutnosti dodatečné kalibrace. Kalibrace z výroby jsou v každém případě založeny na tříbodové kalibraci. Aplikace **Formazín** je již plně kalibrována a může být použita bez další kalibrace.

Všechny ostatní kalibrace jsou předem kalibrovány s referenčními vzorky a vyžadují kalibraci pro příslušnou aplikaci.

Kromě kalibračních dat z výroby, které nelze měnit, má senzor pět dalších datových záznamů, které se používají pro uložení procesních kalibrací.

Výběr aplikace

- Během původního uvedení do provozu nebo kalibrace zvolte příslušnou aplikaci a rozsah měření pro oblast použití.

Aplikace: odpadní voda

Oblast využití	Rozsah	Aplikace	Doporučeno pro typ kalibrace
Vstup	< 5 g/l	Řídký kal [mg/l, g/l] Formazín [FNU, NTU]	Jednobodový (v procesu)
	> 5 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)

Oblast využití	Rozsah	Aplikace	Doporučeno pro typ kalibrace
Primární extrakce kalu, primární čefení	3 až přibližně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
	> přibližně 50 g/l	Vyhníly kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Provzdušňovací nádrž	0 až 5 g/l	Řídký kal [mg/l, g/l]	Jednobodový (v procesu)
	2 až 15 g/l	Aktivovaný kal [mg/l, g/l] Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Sekvenční dávkové reaktory	0 až přibližně 50 g/l	Kal, obecně [mg/l, g/l, %TS] Pro aplikace se širokým dynamickým rozsahem, od čisté vody po vysoký obsah pevných částic	Jednobodový (v procesu)
Recirkulační potrubí	3 až přibližně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Extrakce odpadního aktivovaného kalu	3 až přibližně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
	> přibližně 50 g/l	Vyhníly kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Zahušťovač kalu (primární kal)	3 až přibližně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
	> přibližně 50 g/l	Vyhníly kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Vstup vyhnivací nádrže	3 až přibližně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
	> přibližně 50 g/l	Vyhníly kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Výstup vyhnivací nádrže (kal)	> 5 g/l	Vyhníly kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
	3 až maximálně 50 g/l	Přebyt. kal [g/l, %TS]	Dvoubodový (mimo proces)
Výstup čistírny odpadních vod	0 až 5 g/l	Formazín [FNU, NTU], Řídký kal [mg/l, g/l] Kaolín [mg/l, g/l]	Jednobodový (v procesu)
Monitorování pískového filtru	0 až 5 g/l	Formazín [FNU, NTU], Řídký kal [mg/l, g/l]	Jednobodový (v procesu)

Preferenční aplikace jsou zvýrazněny tučně.

Aplikace: procesní voda

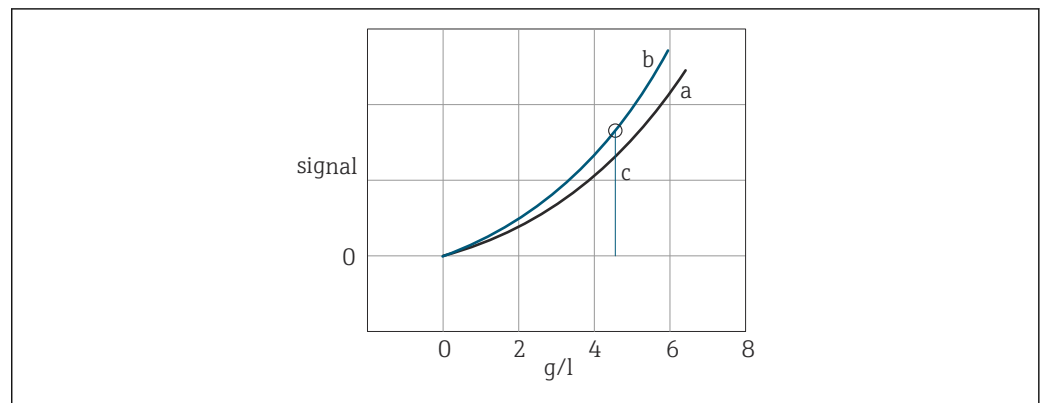
Oblast využití	Rozsah	Aplikace	Doporučeno pro typ kalibrace
Procesní voda s oxidem křemičitým	0 až 5 g/l	Formazín [FNU, NTU], Řídký kal [mg/l, g/l], Kaolín [mg/l, g/l]	Jednobodový (v procesu)
Procesní kaly s oxidem křemičitým	5 až 100 g/l	SiO ₂ [ppm, g/l]	Dvoubodový (mimo proces)

Oblast využití	Rozsah	Aplikace	Doporučeno pro typ kalibrace
Procesní voda s oxidem titaničitým	0 až 1 g/l	Formazín [FNU, NTU] , Řídký kal (mg/l, g/l), Kaolín [mg/l, g/l])	Jednobodový (v procesu)
Procesní kaly s oxidem titaničitým	1 až 150 g/l	TiO2 [ppm, g/l]	Dvoubodový (mimo proces)
Kaolinová technologická voda / procesní vodní kaly	0 až 5 g/l	Kaolín [mg/l, g/l]	Jednobodový (v procesu)

Preferenční aplikace jsou zvýrazněny tučně.

Typ kalibrace (počet kalibračních bodů)

Jednobodová kalibrace



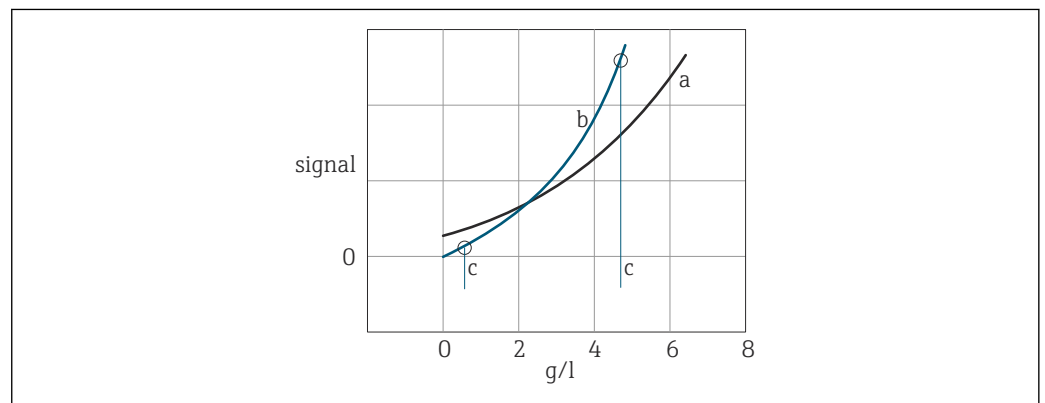
A0050659

26 Jednobodová kalibrace

- a Křivka tovární kalibrace
- b Nová kalibrační křivka
- c Kalibrační bod

Jednobodová kalibrace způsobí změnu sklonu tovární kalibrační křivky naprogramované v přístroji.

Dvoubodová kalibrace



A0050661

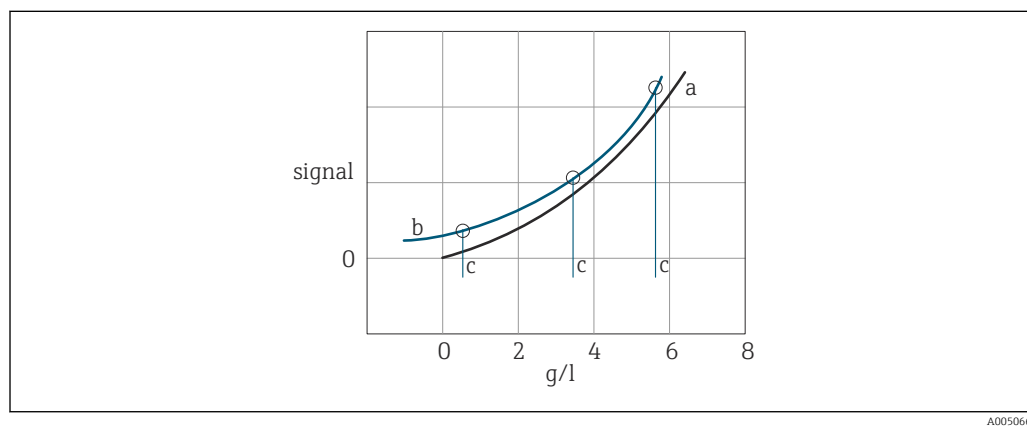
27 Dvoubodová kalibrace

- a Křivka tovární kalibrace
- b Nová kalibrační křivka
- c Kalibrační body

Dvoubodová kalibrace způsobí změnu sklonu tovární kalibrační křivky naprogramované v přístroji. Tento typ kalibrace se doporučuje jako standardní metoda, protože poskytuje robustní kalibrační křivky a dobré výsledky měření s minimálním úsilím při kalibraci.

1. Vyberte dva kalibrační body na hranicích očekávaného rozsahu měření.
2. Nevybírejte žádné kalibrační body mimo specifikovaný měřicí rozsah pro danou aplikaci.

Třibodová kalibrace



A0050664

 28 Třibodová kalibrace

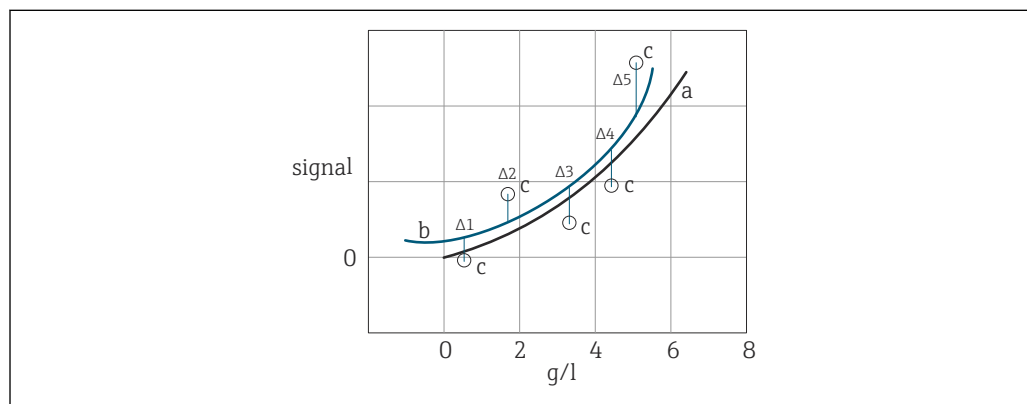
- a Křivka tovární kalibrace
- b Nová kalibrační křivka
- c Kalibrační body

U třibodové kalibrace je všemi kalibračními body vedena nová kalibrační křivka, čímž je dosaženo vysoké úrovně přesnosti v kalibrovaném rozsahu.

1. V měřicím rozsahu vyberte kalibrační body, které jsou od sebe co nejdále.
2. Nevybírejte žádné kalibrační body mimo specifikovaný měřicí rozsah pro danou aplikaci.

 Pokud jsou zvolené kalibrační body nevhodné, profil křivky bude zkruslen do takové míry, že by to mohlo vést k nevěrohodným naměřeným hodnotám.

Pětibodová kalibrace



A0050665

 29 Pětibodová kalibrace

- a Křivka tovární kalibrace
- b Nová kalibrační křivka
- c Kalibrační body

U čtyř- nebo pětibodové kalibrace prochází kalibrační křivka mezi kalibračními body. Pokud je to možné, vyhněte se tomuto typu kalibrace, protože výrazně nezlepšuje přesnost.

Vysvětlení týkající se typu kalibrace

Jedno- a dvoubodová kalibrace je založena na továrním datovém záznamu uloženém interně v přístroji. V případě kalibrace na třech a více bodech je původní tovární kalibrační křivka vždy zamítnuta a je vypočítána zcela nová kalibrační křivka.

i U vícebodových kalibrací by měly kalibrační body vždy pokrývat celý rozsah měření aplikace.

Kalibrace s nulovou vodou (0 g/l) nelze používat pro tyto aplikace:

- Aktivovaný kal
- Přebyt. kal
- Vyhníly kal
- SiO₂
- TiO₂

Postup pro jednobodovou kalibraci

U jednobodové kalibrace může senzor zůstat ponořený v procesním médiu.

1. Při laboratorním měření odeberte vzorek média v přímé blízkosti senzoru.
2. Předejte vzorek laboratoři, která určí zákal nebo obsah pevných částic.
3. Zvolte datový záznam na převodníku CM44x.
4. Kalibraci spusťte, pokud možno ve stejný okamžik jako odběr vzorku, a zadejte laboratorní hodnotu vzorku jako nastavený bod.
5. Není-li během kalibrace k dispozici laboratorní hodnota, zadejte přibližnou hodnotu jako nastavený bod.
 - ↳ Jakmile je laboratorní hodnota k dispozici, upravte nastavený bod na převodníku.

Postup pro vícebodovou kalibraci

⚠ UPOZORNĚNÍ

Kyselina nebo médium

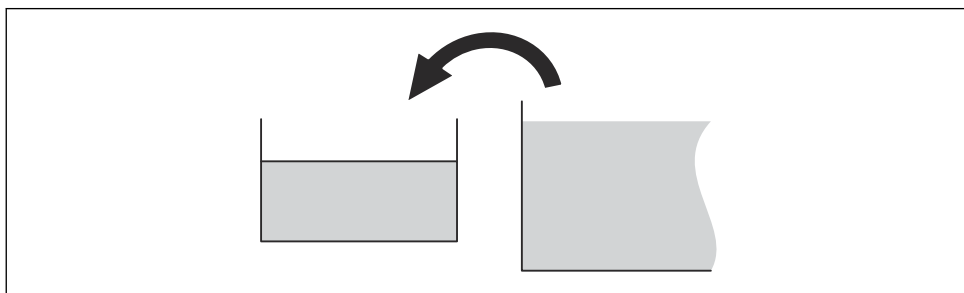
Nebezpečí zranění, poškození oděvu a systému!

- ▶ Před vyjmutím senzoru z média odpojte čisticí jednotku.
- ▶ Používejte ochranné brýle a bezpečnostní rukavice.
- ▶ Očistěte skvrny z oblečení a dalších předmětů.

Příprava vzorků kalibračních roztoků:

V případě vícebodových kalibrací probíhá kalibrace mimo proces. K tomu se z procesu odebere vzorek a podle toho se připraví.

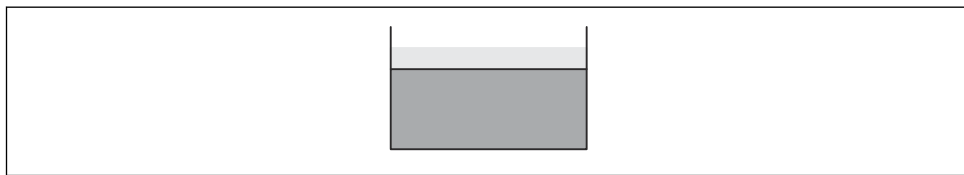
1.



A0020482

Odeberte vzorek z procesu (např. 10 l (2,6 gal) kbelík).

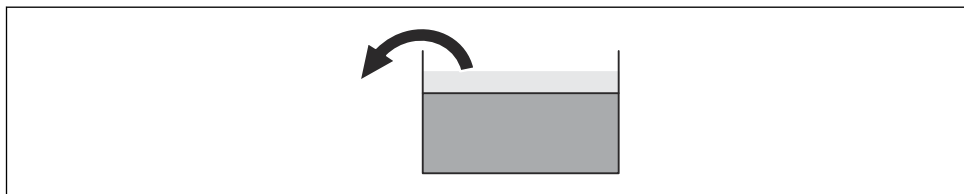
2.



A0035855

Počkejte, až se složky kalu usadí.

3.



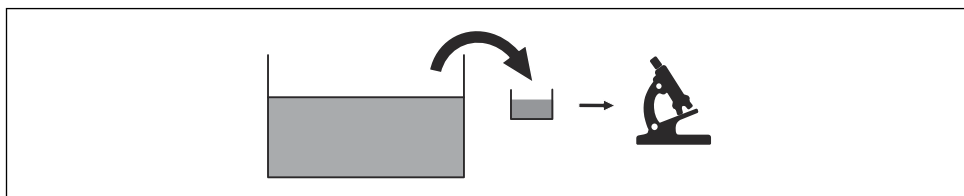
A0035856

Odpusťte nadbytečnou vodu (pokud možno), aby se zvýšila koncentrace vzorku.

4.

Vzorek zamíchejte, aby byl homogenní.

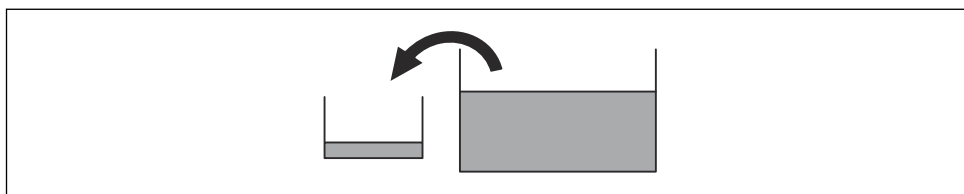
5.



A0020485

Část vzorku odeberte pro laboratorní analýzu.

6.



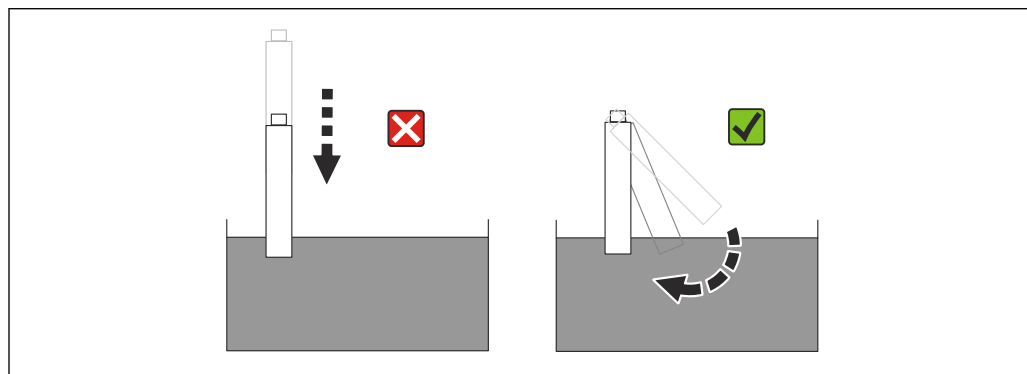
A0020486

Stanovené množství vzorku (např. 2 l (0,5 gal)) přemístěte do kalibrační nádoby (kbelík).

7.

Pokračujte v míchání, aby vzorek zůstal homogenní.

Kalibrace senzoru



A0020487

30 Ponoření senzoru

Příprava senzoru pro kalibraci:

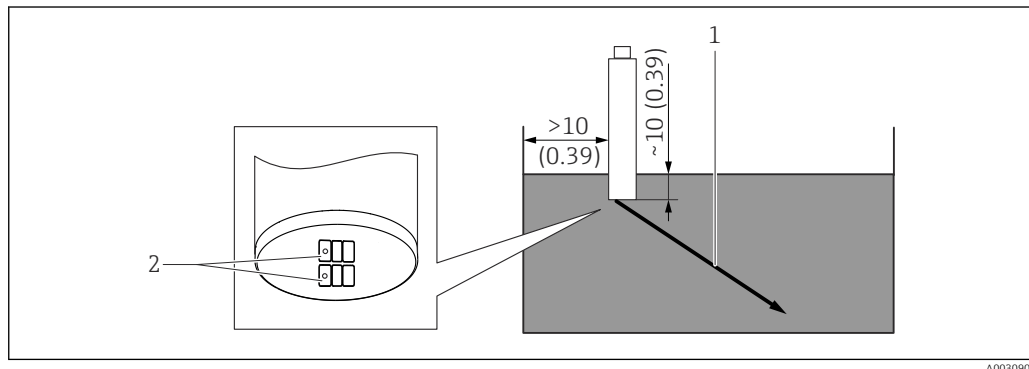
1.

Vodou a kartáčem nebo houbičkou vyčistěte optické součásti (okénka) senzoru.

2. Umístěte senzor do kalibrační nádoby.
3. Senzor musí být ve vzorku umístěn pod určitým úhlem, nikoli svisle. →  30,  32
 ↳ To zabraňuje tomu, aby se na okénkách usazovaly vzduchové bubliny.

Dodržujte tyto pokyny:

- Diody senzoru směřují do středu kalibrační nádoby.
 - Minimální vzdálenost senzoru od stěny nádoby je 10 mm (0,4 in).
 - Vzdálenost ke dnu nádoby je co největší. Senzor musí nicméně být ponořený alespoň 10 mm (0,4 in) média.
- Zajistěte senzor v této poloze (ideálně pomocí laboratorního stojanu).



 31 Polohování senzoru. Rozměry: mm (in)

- 1 Paprskové směrové diody
- 2 LED kontrolky

Při kalibraci dodržujte tyto pokyny:

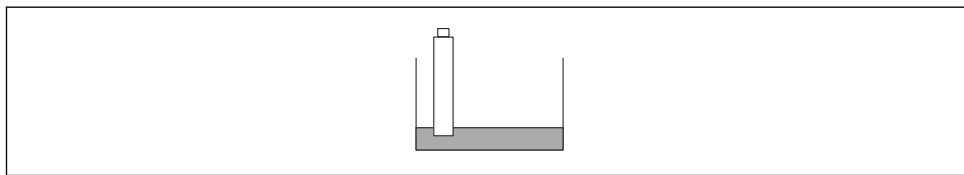
- Kalibrační body by měly pokrývat kompletní rozsah měření.
- Během kalibrace zajistěte, aby bylo médium dobře homogenizováno (použijte magnetický míchač).
- Laboratorní měřené hodnoty určete s největší pečlivostí (kvalita laboratorního měření má přímý vliv na přesnost senzoru).
- Při dávkování objemů pro vzorek a ředící vodu postupujte s maximální přesností (použijte odměrný válec).
- Vzduchové bubliny na optických součástech výrazně ovlivňují výsledek kalibrace. Proto před každou kalibrací vzduchové bubliny odstraňte.
- Dbejte na to, aby bylo médium vždy dobře promíchané (homogenita).
- Zabraňte změnám teploty během kalibrace.
Zajistěte, aby teploty ředící vody a média byly pokud možno stejné.
- Během kalibrace neměňte polohu senzoru.
- Kalibrační nastavené body lze v CM44x rovněž upravovat později (např. není-li v okamžiku kalibrace ještě známa referenční hodnota laboratorního měření).

Provedení kalibrace:

Na příkladu dvoubodové kalibrace v očekávaném rozsahu měření 2 ... 6 g/l.

1. Na převodníku CM44x vyberte volný datový záznam a vhodnou aplikaci.
2. Počkejte minimálně 1 minutu (pro stabilizaci).

3.



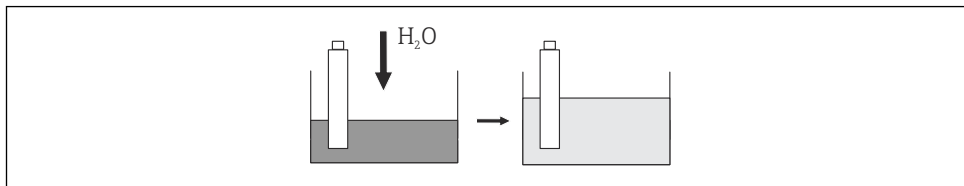
A0020489

Spustíte kalibraci pro měřicí bod 1 (např. 2 l (0,5 gal). Vzorek s koncentrací 6 g/l (0,05 lb/gal)).

4.

Zadejte hodnotu vzorku zjištěnou v laboratoři jako nastavený bod (např. 6 g/l (0,05 lb/gal)) nebo hodnotu upravte později.

5.



A0030902

Zředíte vzorek v poměru 1 : 3. Přidejte vodu (4 l (1,1 gal)); v příkladu to vede k 2 g/l (0,02 lb/gal).

6.

Dbejte na to, aby pod senzorem nebyly vzduchové bubliny.

7.

Kalibrujte měřicí bod 2. Pro nastavený bod zadejte třetinu laboratorní hodnoty.



Kalibraci lze rovněž provádět při stoupajících koncentracích (nedoporučujeme).

Kritérium stability

Během kalibrace je kontrolována konstantní úroveň měřených hodnot poskytovaných senzorem. Maximální odchylky, které se mohou v měřených hodnotách při kalibraci vyskytnout, jsou definovány v kritériu stability.

Specifikace zahrnují tyto údaje:

- Maximální povolená odchylka při měření teploty
- Maximální povolená odchylka měřené hodnoty jako %
- Minimální časový interval, ve kterém musí být tyto hodnoty zachovány

Kalibrace se spustí, jakmile je dosaženo kritérií stability pro hodnoty signálu a teplotu. Nejsou-li tato kritéria splněna v maximálním časovém intervalu 5 minut, není kalibrace provedena – je vydáno upozornění.

Kritéria stability se používají pro sledování kvality jednotlivých kalibračních bodů v průběhu kalibračního procesu. Cílem je dosažení nejvyšší možné kvality kalibrace v nejkratším možném časovém intervalu při zohlednění vnějších podmínek.



Pro kalibrace v nepříznivých podmínkách počasí a prostředí mohou být zvolené intervaly měřených hodnot přiměřeně velké a zvolený časový interval přiměřeně krátký.

8.1.3 Cyklické čištění

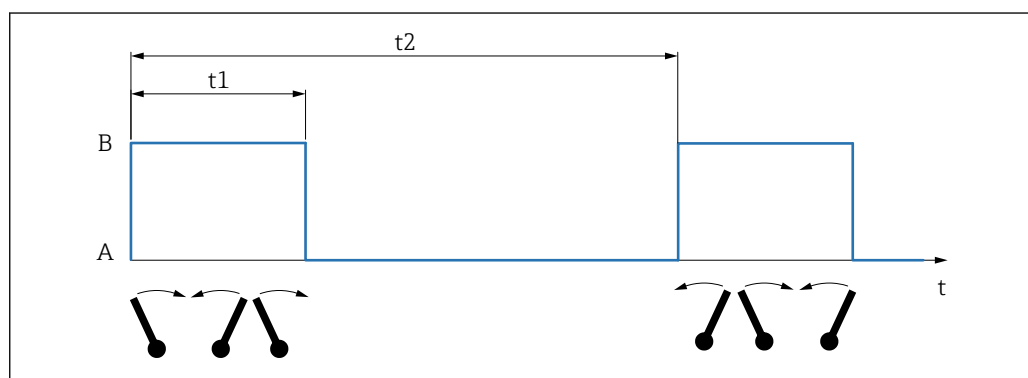
Tlakový vzduch

Pro cyklické čištění je nejvhodnější možností stlačený vzduch. Čistící jednotka se dodává buď již jako součást senzoru, nebo ji lze instalovat dodatečně, přičemž se poté montuje na hlavici senzoru. Pro čistící jednotku se doporučují následující nastavení:

Typ znečištění	Interval čištění	Doba trvání čištění
Velké znečištění s rychlou tvorbou usazenin	5 minut	10 sekund
Nizký stupeň znečištění	10 minut	10 sekund

Mechanická čisticí jednotka

Mechanické čištění se cyklicky zapíná na několik sekund přes převodník. Jakmile převodník aktivuje interval čištění, čištění se spustí automaticky. Rameno stěrače se pohybuje třikrát za interval čištění.



A0057251

32 Interval čištění

A Rameno stěrače bez pohybu

B Rameno stěrače se pohybuje

t1 Doba čištění

t2 Interval čištění

Doba čištění (t1) je přednastavená a trvá maximálně 10 sekund.

Interval čištění (t2) lze v případě potřeby zkrátit. Pro intervaly čištění kratší než 5 minut je nutné v převodníku použít kartu DIO.

Doporučení pro dobrý čisticí výkon a maximální životnost:

Aplikace	Interval čištění (t2)
Odpadní vody	5 minut
Procesní vody	10 minut
Pitná voda	20 minut

Cyklus čištění se konfiguruje v převodníku v nabídce **Menu/Nastavení/Další funkce/Čištění**.

 Postupujte podle pokynů v návodu k obsluze převodníku.

8.1.4 Signální filtr

Senzor je vybaven interním signálním filtrem, aby bylo možné měření flexibilně přizpůsobovat různým požadavkům na měření. Měření zákalu na základě principu odraženého světla může vykazovat nízký poměr signálu k šumu. Kromě toho může docházet k poruchám způsobeným vzduchovými bublinami nebo kontaminací například.

Citlivost měřené hodnoty požadované v daných aplikacích je však ovlivňována vysokou úrovní tlumení.

Filtr měřených hodnot

K dispozici jsou následující nastavení filtru:

Filtr měřených hodnot	Popis
Nízká	Nízká úroveň filtrování, vysoká citlivost, krátký čas odezvy na změny (2 sekundy)
Médium	Střední úroveň filtrování, čas odezvy 10 sekund
Vysoký	Vysoká úroveň filtrování, nízká citlivost, dlouhý čas odezvy na změny (25 sekund)
Specialista	Tato nabídka je určena pro servisní oddělení společnosti Endress+Hauser.

9 Diagnostika a řešení závad

9.1 Všeobecné závady

Při vyhledávání a odstraňování závad je třeba brát v úvahu celé místo měření:

- Převodník
- Elektrické přípojky a kabely
- Armatura
- Senzor

Možné příčiny chyb v následující tabulce se týkají především senzoru.

Problém	Kontrola	Nápravné úkony
Prázdný displej, žádná reakce senzoru	■ Sítové napětí na převodníku? ■ Správně zapojený senzor? ■ Nánosy na optických okénkách?	► Připojte sítové napětí. ► Zapojte kabel správně. ► Vyčistěte senzor.
Zobrazovaná hodnota příliš vysoká nebo příliš nízká	■ Nánosy na optických okénkách? ■ Je senzor kalibrován?	► Vyčistěte zařízení. ► Kalibrujte zařízení.
Zobrazovaná hodnota velmi kolísá	Je místo montáže správné?	► Zvolte jiné místo montáže. ► Proved'te justaci filtru měřených hodnot.



Věnujte pozornost informacím o odstraňování chyb v Návodu k obsluze převodníku. V případě potřeby zkontrolujte převodník.

10 Údržba

⚠ UPOZORNĚNÍ

Kyselina nebo médium

Nebezpečí zranění, poškození oděvu a systému!

- ▶ Před vyjmutím senzoru z média vypněte čištění.
- ▶ Používejte ochranné brýle a bezpečnostní rukavice.
- ▶ Očistěte skvrny z oblečení a dalších předmětů.
- ▶ Údržbu musíte provádět v pravidelných intervalech.

Doporučujeme nastavit časy údržby předem v provozním deníku nebo záznamech.

Cyklus údržby závisí především na následujícím:

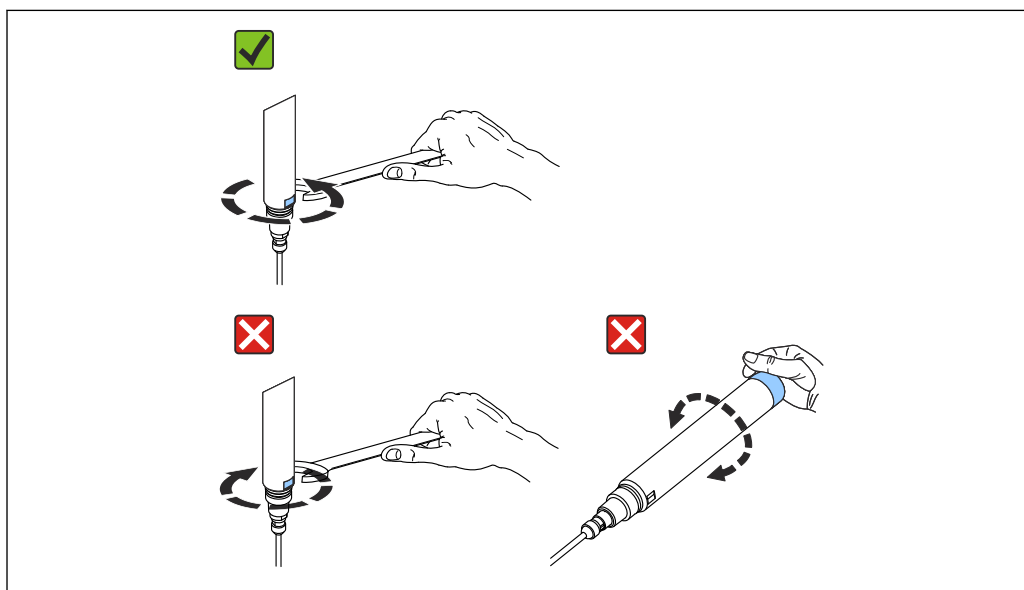
- Systém
- Podmínky pro instalaci
- Médium, ve kterém probíhá měření

10.1 Práce údržby

Při vkládání nebo vyjímání senzoru z průtočné armatury dodržujte následující:

- Neotáčejte hlavici senzoru ani trubicí senzoru.
- Nepoužívejte rotační sílu.

Vložte senzor do otvoru průtočné armatury a zatlačte jej přes odpor vnitřního těsnicího kroužku.



A0060371

Pokud se senzor otáčí proti směru hodinových ručiček, může se hlavice senzoru uvolnit. To může způsobit únik kapaliny ze senzoru nebo odtržení kabelové zástrčky:

1. Senzor zašroubujte a vyšroubujte pouze pomocí plochého klíče.
2. Otáčejte senzorem pouze ve směru hodinových ručiček.

10.1.1 Čištění senzoru

Znečištění senzoru může ovlivnit výsledky měření, a dokonce způsobit selhání funkce.

- ▶ Aby byla zajištěna spolehlivá měření, čistěte senzor v pravidelných intervalech. Četnost a intenzita čištění závisí na druhu média.

Vyčistěte senzor:

- jak je uvedeno v plánu údržby
- před každou kalibrací
- před odesláním do opravy

Typ znečištění	Postup čištění
Vápenkové usazeniny	► Ponořte senzor do 1% až 5% kyseliny chlorovodíkové (na několik minut).
Částice nečistot na optice	► Vyčistěte optiku vhodným hadříkem.

Po vyčištění:

- Senzor důkladně opláchněte vodou.

11 Opravy

11.1 Všeobecné informace

- Používejte pouze náhradní díly od Endress+Hauser, aby mohla být zaručena bezpečná a stabilní funkce přístroje.

Podrobné informace o náhradních dílech jsou dostupné na stránkách:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Náhradní díly

Podrobnější informace o sadách náhradních dílů jsou k dispozici v „Nástroji pro vyhledávání náhradních dílů“ na internetu:

www.products.endress.com/spareparts_consumables.

11.3 Vrácení

Je-li třeba provést opravu či tovární kalibraci, nebo pokud byl objednáán či dodán špatný produkt, musí být produkt odeslán zpět. Jako společnost s osvědčením ISO a také s ohledem na právní předpisy musí společnost Endress+Hauser dodržovat určité postupy při manipulaci s vrácenými produkty, které byly v kontaktu s médiem.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Likvidace

Zařízení obsahuje elektronické součásti. Produkt je třeba likvidovat jako elektronický odpad.

- Dodržujte místní předpisy.



Pokud je vyžadováno směrnicí 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE), výrobek je označen zde uvedeným symbolem, aby mohlo být minimalizováno množství materiálu likvidovaného jako netříděný komunální odpad WEEE. Výrobky, které jsou označeny tímto symbolem, nepatří do netříděného komunálního odpadu. Místo toho je vraťte výrobci k likvidaci za příslušných podmínek.

12 Příslušenství

Níže je uvedeno nejdůležitější příslušenství, které je k dispozici k okamžiku vydání této dokumentace.

Příslušenství uvedené v návodu je technicky kompatibilní s výrobkem.

1. Jsou možná specifická aplikační omezení kombinace výrobků.
Zajistěte soulad měřicího bodu s aplikací. Za to odpovídá provozovatel místa měření.
2. Věnujte pozornost informacím v návodu ke všem výrobkům, zejména technickým údajům.
3. V případě, že zde není nějaké příslušenství uvedeno, obraťte se na servisní nebo prodejní centrum.

12.1 Příslušenství specifické pro přístroj

12.1.1 Armatury

FlowFit CUA120

- Adaptér příruby pro montáž senzorů zákalu
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cua120



Technické informace TI096C

Flexdip CYA112

- Ponorná armatura pro vodohospodářství a odpadní vody
- Modulární montážní systém pro senzory v otevřených nádržích, kanálech a jímkách
- Materiál: PVC nebo nerezová ocel
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cya112



Technické informace TI00432C

Cleanfit CUA451

- Ručně retrakční armatura vyrobená z nerezové oceli s kulovým uzavíracím ventilem pro senzory zákalu
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cua451



Technické informace TI00369C

Flowfit CYA251

- Připojení: viz strukturu produktu
- Materiál: PVC-U
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cya251



Technické informace TI00495C

Dipfit CLA140

- Ponorná armatura s přírubovým připojením pro velmi náročné procesy
- Konfigurátor na stránce výrobku: www.endress.com/cla140



Technické informace TI00196C

12.1.2 Kabely

Datový kabel Memosens CYK11

- Prodlužovací kabel pro digitální senzory s protokolem Memosens
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cyk11



Technické informace TI00118C

12.1.3 Držák

Flexdip CYH112

- Modulární systém držáku pro senzory a armatury v otevřených nádržích, kanálech a jímkách
- Pro armatury Flexdip CYA112 k instalaci ve vodě a odpadních vodách
- Lze upevnit kdekoli: na podklad, na krycí víko, na stěnu nebo přímo na zábradlí.
- Verze z nerezové oceli
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cyh112



Technické informace TI00430C

12.1.4 Čištění tlakovým vzduchem

Čištění stlačeným vzduchem pro CUS51D

- Připojení: 6 mm (0,24 in) nebo 8 mm (0,31 in) (metrické) nebo 6,35 mm (0,25 in)
- Materiály: POM/V4A
- Příkon: 50 l/min (13,2 gal/min)
- 6 mm (0,24 in) nebo 8 mm (0,31 in) objednáč. číslo: 71110782
- 6,35 mm (0,25 in) Objednáč. číslo: 71110783

Kompresor

- Pro čištění tlakovým vzduchem
- 115 V AC, objednáč. číslo 71194623

12.1.5 Mechanické čištění

Mechanické čištění CYR51

- Senzory ponořené do kapaliny lze čistit přímo v nádrži nebo nádobě.
- Mechanická čistící jednotka se připevňuje na senzor a zajistí.
- Konfigurátor na stránce výrobku: www.endress.com/cyr51



Technické informace TI01821C

12.1.6 Kabely

Datový kabel Memosens CYK11

- Prodlužovací kabel pro digitální senzory s protokolem Memosens
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cyk11



Technické informace TI00118C

13 Technická data

13.1 Vstup

Měřená proměnná

- Zákal
- Obsah pevných částic
- Teplota

Rozsah měření

CUS51D-**C1		Aplikace
Zákal	0.000 až 4 000 FNU Rozsah zobrazení do 9 999 FNU	Formazín
Obsah pevných částic	0 až 5 g/l	Kaolin Filtrovatelná složka
Teplota	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	

CUS51D-**D1		Aplikace
Zákal	0.000 až 4 000 FNU Rozsah zobrazení do 9 999 FNU	Formazín
Obsah pevných částic	0 ... 300 g/l (0 ... 2,5 lb/gal) 0 až 30 %	Obsah pevných částic v závislosti na zvolené aplikaci (viz seznam)
Teplota	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	



Rozsah měření s obsahem pevných částic:

U pevných částic závisejí dosažitelné rozsahy ve velké míře na médiu, které je aktuálně přítomno, a mohou se lišit od doporučených provozních rozsahů. Extrémně nehomogenní média mohou způsobovat kolísání měřených hodnot a zužovat rozsah měření.

13.2 Zdroj napájení

Spotřeba energie

24 V DC (20,4 ... 28,8 V), 1,8 W

13.3 Výkonové charakteristiky

Referenční provozní podmínky

20 °C (68 °F), 1 013 hPa (15 psi)

Maximální chyba měření	Zákal Pevné částice	< 2 % měřené hodnoty nebo 0,1 FNU (vždy platí větší hodnota). < 5 % měřené hodnoty nebo 1 % horní mezní hodnoty (vždy platí větší hodnota); platí pro senzory, které jsou kalibrovány pro dodržovaný rozsah měření.
	 Chyba měření zahrnuje všechny nepřesnosti měřicího řetězce (senzor a převodník). Nezahrnuje však nepřesnost referenčního materiálu použitého pro kalibraci.  U nerozpuštěných látek závisí chyby měření ve velké míře na médiu, které je aktuálně přítomno, a mohou se lišit od specifikovaných hodnot. Extrémně nehomogenní média způsobují kolísání měřené hodnoty a zvyšují chybu měření.	

Opakovatelnost < 0,2 % odečtu

Tovární kalibrace FNU a NTU v souladu s aplikační tabulkou
Standard: 3 body

Posun Při práci na bázi elektronických ovládacích prvků je senzor obecně bez posunů.

Meze detekce	Aplikace	Rozsah měření	Mez detekce
	Formazín	0 až 50 FNU	0,006 FNU
		0 až 4 000 FNU	0,4 FNU
	Kaolín	0 až 5 000 mg/l	0,85 mg/l

13.4 Prostředí

Rozsah okolních teplot -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Skladovací teplota -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Relativní vlhkost Vlhkost vzduchu 0 ... 100 %

Provozní výška

- Verze bez Ex: maximálně 3 000 m (9 842,5 ft)
- Verze Ex: maximálně 2 000 m (6 561,7 ft)

Znečištění Stupeň znečištění 2 (mikroprostředí)

Okolní podmínky

- Pro použití ve vnitřních i venkovních prostorech
- Pro použití ve vlhkém prostředí

 Pro průběžný provoz pod vodou →  15

Stupeň krytí

- IP 68 (1,83 m (6 ft) vodní sloupec po dobu 24 hodin)
- IP 66
- Typ 6P

Elektromagnetická
kompatibilita (EMC)

Vyzařování rušení a odolnost proti rušení podle:

- EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- NAMUR NE 21

13.5 Proces

Rozsah procesní teploty

-5 ... 50 °C (23 ... 122 °F)

Až 80 °C (176 °F) pro krátký časový interval (1 h)

Rozsah procesních tlaků

0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) absolutní

Čištění tlakovým vzduchem

Primární tlak: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi) absolutní

Minimální průtok

Není vyžadován minimální průtok.



Pro pevné částice se sklonem k usazování zajistěte dostatečné míchání.

13.6 Mechanická konstrukce

Rozměry

→ Část „Instalace“

Hmotnost

Přibl. 0,7 kg (1,5 lb) bez kabelu

Materiály

senzor

Nerezová ocel 1.4404 (AISI 316 L)
Nerezová ocel 1.4571 (AISI 316 Ti)

Optická okénka

Safír

O-kroužky

EPDM

Procesní připojení

G 1 a NPT ¾"

Čištění tlakovým vzduchem

6 mm (0,24 in) nebo 8 mm (0,31 in) nebo 6,35 mm (0,25 in) (¼ palce)

Senzor teploty

NTC 30K

Rejstřík

A

Aplikace 27

B

Bezpečnost výrobku 6

Bezpečnostní požadavky 5

C

Certifikáty, schválení 13

Cyklické čištění 35

Č

Čištění 35, 38

D

Diagnostika 37

E

Elektrické připojení 22

Elektrické vedení 22

I

Identifikace výrobku 12

K

Kalibrace, 27

Konstrukce senzoru 7

Kontrola funkce 25

Kontrola po instalaci 21

Kontrola po připojení 24

Kritérium stability 34

L

Likvidace 40

M

Mechanická konstrukce 45

Měřicí systém 16

Metoda čtyřpaprskového pulzního světla 9

Metoda rozptýleného světla 90° 10

Metoda zpětně rozptýleného světla 135° 10

Metody měření 9

Montáž 14

N

Náhradní díly 40

O

Opravy 40

P

Ponorná instalace 19

Popis výrobku 7

Postup instalace 15

Potrubní instalace 18

Použité symboly 4

Použití 5

Princip měření 7

Proces 45

Prostředí 44

Provedení výrobku 7

Příklady instalací 18

Příslušenství 41

R

Rozměry 14

Rozsah dodávky 13

Ř

Řešení závad 37

S

Signální filtr 36

T

Technická data 43

typový štítek 12

U

Údržba 38

Určené použití 5

V

Vrácení 40

Vstup 43

Vstupní přejímka 12

Výkonové charakteristiky 43

Výstrahy 4

Z

Zdroj napájení 43



www.addresses.endress.com
