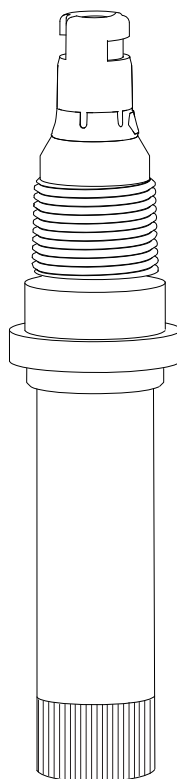


Pokyny k obsluze

Chloromax CCS142D

Digitální senzor s technologií Memosens pro
detekci volného chlóru



Obsah

1	O tomto dokumentu	4	11	Příslušenství	30
1.1	Výstrahy	4	11.1	Příslušenství specifická podle daného zařízení	30
1.2	Použité symboly	4			
2	Základní bezpečnostní pokyny	5	12	Technické údaje	31
2.1	Požadavky pro personál	5	12.1	Vstup	31
2.2	Určený způsob použití	5	12.2	Výkonnostní charakteristiky	32
2.3	Bezpečnost na pracovišti	5	12.3	Prostředí	33
2.4	Bezpečnost provozu	6	12.4	Proces	33
2.5	Bezpečnost výrobku	6	12.5	Mechanická konstrukce	34
3	Popis výrobku	7	13	Instalace a provoz v nebezpečném prostředí Class I Div. 2	34
3.1	Konstrukční provedení výrobku	7			
4	Vstupní přejímka a identifikace výrobku	11	Rejstřík	36	
4.1	Vstupní přejímka	11			
4.2	Identifikace výrobku	11			
5	Instalace	13			
5.1	Instalační podmínky	13			
5.2	Montáž senzoru	15			
5.3	Kontrola po instalaci	17			
6	Elektrické připojení	18			
6.1	Připojení senzoru	18			
6.2	Zajištění stupně ochrany	18			
6.3	Kontrola po připojení	18			
7	Uvedení do provozu	20			
7.1	Kontrola funkcí	20			
7.2	Polarizace senzoru	20			
7.3	Kalibrace senzoru	20			
8	Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad	22			
9	Údržba	24			
9.1	Harmonogram údržby	24			
9.2	Úkoly údržby	24			
10	Opravy	29			
10.1	Náhradní díly	29			
10.2	Zpětné odeslání	29			
10.3	Likvidace	29			

1 O tomto dokumentu

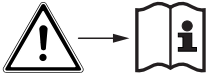
1.1 Výstrahy

Struktura bezpečnostního symbolu	Význam
 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.
 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.
 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.
 Příčina/situace Příp. následky nerespektování ► Opatření/pokyn	Tento symbol upozorňuje na situace, které mohou vést k věcným škodám.

1.2 Použité symboly

Symbol	Význam
	Dodatečné informace, tipy
	Povoleno nebo doporučeno
	Zakázáno či nedoporučeno
	Odkaz na dokumentaci k přístroji
	Odkaz na stránku
	Odkaz na obrázek
	Výsledek kroku

1.2.1 Symboly na zařízení

Symbol	Význam
	Odkaz na dokumentaci k zařízení

2 Základní bezpečnostní pokyny

2.1 Požadavky pro 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 zapojení smí provádět pouze pracovník 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 dodaném návodu k obsluze, se musí provádět pouze přímo v provozu výrobce nebo prostřednictvím servisní organizace.

2.2 Určený způsob použití

Pitná voda, procesní vody a voda na koupání musí být dezinfikovány přidáním vhodných dezinfekčních prostředků, jako je chlór či anorganické sloučeniny chlóru. Velikost dávky musí být upravována podle stále se měnících provozních podmínek. Příliš nízké koncentrace vody mohou ohrozit účinnost dezinfekčního procesu. Příliš vysoké koncentrace mohou způsobit korozi a negativně ovlivnit chuť, a navíc generovat zbytečné náklady.

Senzor byl speciálně vyvinut pro toto použití a je určen pro konstantní měření volného chlóru ve vodě. Spolu se zařízeními pro měření a provádění kontrol umožňuje optimální kontrolu celého dezinfekčního procesu.

Používání zařízení pro jiný účel než pro uvedený představuje nebezpečí pro osoby i pro celý měřicí systém, a proto takové používání není dovoleno.

Výrobce není zodpovědný za škody způsobené nesprávným nebo nepovoleným používáním.

2.2.1 Nebezpečné prostředí podle cCSAus NI Cl. I, Div. 2 ¹⁾

1. Zařízení se smí nainstalovat pouze do skříňky či skříně, k jejímuž otevření je nutný nástroj nebo klíč.
2. Věnujte pozornost rozměrovému nákresu a podmínkám aplikace specifikovaným v příloze tohoto návodu k obsluze a dodržujte dané pokyny.

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Jako uživatel jste odpovědný za dodržování následujících bezpečnostních předpisů:

- instalačních předpisů
- místních norem a předpisů

1) Pouze ve spojení s CM44x(R)-CD*

pravidel pro elektromagnetickou kompatibilita

- Tento produkt byl zkoušen z hlediska elektromagnetické kompatibility v souladu s relevantními evropskými 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, zda elektrické kabely a hadicové spojky nejsou poškozené.
3. Nepoužívejte poškozené produkty a zajistěte ochranu proti jejich neúmyslnému uvedení do provozu.
4. Poškozené produkty označte jako vadné.

Během provozu:

- Pokud poruchy nelze odstranit:
Produkty musí být vyřazeny z provozu a musí se zajistit ochrana proti jejich neúmyslnému uvedení do provozu.

2.4.1 Zvláštní pokyny

- Nepoužívejte senzory v procesních podmínkách, kde se očekává, že osmotické podmínky způsobí pohyb složek elektrolytu skrz membránu do procesu.

Použití senzoru k určeným účelům v kapalinách s vodivostí alespoň 10 nS/cm lze považovat za elektrostaticky bezpečné.

2.5 Bezpečnost výrobku

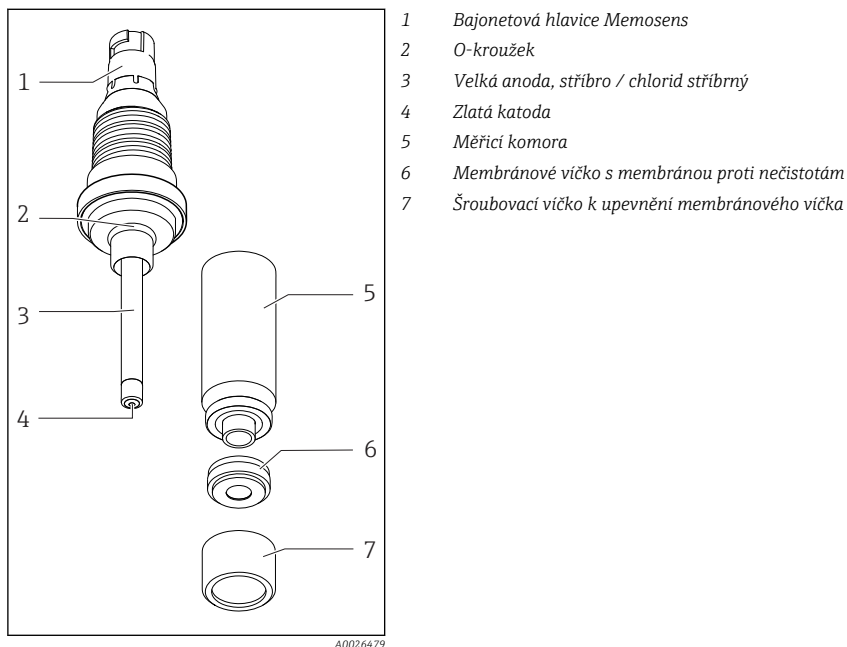
Výrobek byl zkonstruován a ověřen podle nejnovějších bezpečnostních pravidel a byl expedován z výrobního závodu ve stavu bezpečném pro jeho provozování. Přitom byly zohledňovány příslušné vyhlášky a evropské normy.

3 Popis výrobku

3.1 Konstrukční provedení výrobku

Senzor se skládá z následujících funkčních jednotek:

- Měřicí komora
 - k ochraně anody či katody od média
 - při velkém objemu elektrolytů pro dlouhou životnost v kombinaci s velkou anodou a malou katodou
- Tělo senzoru s:
 - velkou anodou
 - katodou zanořenou do plastu
 - teplotním senzorem
- Membránové víčko s:
 - robustním PTFE membránou
 - speciální podpůrnou mřížkou mezi katodou a membránou pro zajištění specifikované a trvalé vrstvy elektrolytu, což znamená relativně stálou indikaci při různých tlacích a průtocích



1 Konstrukce senzoru

3.1.1 Princip měření

Volný chlór se specifikuje jako kyselina chlorná podle principu ampérometrie.

Kyselina chlorná (HOCl) obsažena v médiu se propouští skrz membránu senzoru a je redukována na chloridové ionty (Cl^-) u zlaté katody. U stříbrné anody oxiduje stříbro na chlorid stříbrný. Dodání elektronů u zlaté katody a příjem elektronů u stříbrné anody umožní průtok proudu, který je úměrný koncentraci volného chlóru v médiu za trvalých podmínek.

Koncentrace kyseliny chlorné závisí na hodnotě pH. Tuto závislost lze kompenzovat měřením hodnoty pH v průtočné armatuře.

Převodník používá signál proudu pro výpočet měřené hodnoty pro koncentraci v mg/l.

3.1.2 Vliv na měřicí signál

Hodnota pH

Závislost na pH

Molekulární chlór (Cl_2) je přítomen u hodnot $\text{pH} < 4$. V důsledku toho kyselina chlorná (HOCl) a chlornany (OCl^-) zůstávají v rozmezí pH 4 až 11 jako sloučeniny volného chlóru. Jak se kyselina chlorná při růstu pH oddělí od chlornanových iontů (OCl^-) a vodíkových iontů (H^+), množství individuálních složek volného chlóru se mění podle hodnoty pH . Například, pokud je poměr kyseliny chlorné 97 % při pH 6, při pH 9 klesne na 3 %.

Pro ampérometrické měření pomocí chlorového senzoru je pouze kyselina chlorná měřena selektivně. Toto funguje jako silná dezinfekce vodního roztoku. Na druhé straně chlornany jsou velice slabou dezinfekcí. To znamená, že u vyšších hodnot pH je účinnost chlóru jako dezinfekce omezena. Chlornanové ionty totiž nemohou projít membránou senzoru a senzory hodnotu nezaznamenají.

pH kompenzace signálu senzoru na chlór

Pro kalibraci a ověření systému měření chlóru musí být provedeno kolorimetrické referenční měření pomocí metody DPD. Volný chlór reaguje s diethyl-p-fenylendiaminem a tvoří červené barvivo. Intenzita červeného barviva se zvyšuje úměrně k obsahu chlóru. Při DPD testu je na vzorku použit pufr k dosažení specifické hodnoty pH . Proto není hodnota pH vzorku zahrnuta v DPD měření. Díky funkci pufru v DPD metodě jsou všechny části volného efektivního chlóru zaznamenány a celková hodnota volného chlóru je tak změřena.

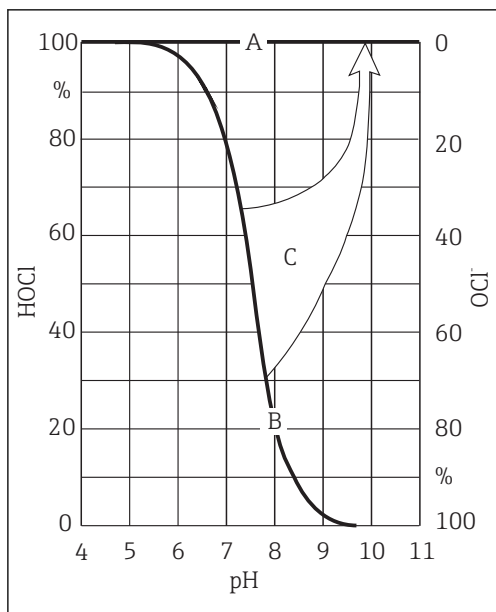
Pokud je zapnuta kompenzace pH na převodníku, odpovídá celková hodnota kyseliny chlorné (HOCl) a chlornanu DPD měření vypočítaného měřicím signálem senzoru chlóru, který odpovídá kyselině chlorné (HOCl) a zohledňuje hodnotu pH v rozmezí pH 4 až 9. Pro toto měření je křivka uložena v převodníku.



Když je volný chlór měřen při zapnuté pH kompenzaci, vždy proveďte kalibraci v módu s kompenzací pH .

Když používáte kompenzaci pH , výsledek měření hodnoty chlóru, který je zobrazen a uplatněn ve výstupu nástroje, odpovídá hodnotě měření DPD, i když hodnoty pH kolísají. Pokud kompenzaci pH nepoužíváte, hodnota naměřeného chlóru odpovídá měření DPD, pouze pokud

je hodnota pH neměnná ve srovnání s kalibrací. Bez kompenzace pH musí být systém měření chlóru rekalibrován při změně pH hodnoty.



A0002017

2 Zásada kompenzace pH

- A Měřená hodnota při kompenzaci pH
- B Měřená hodnota bez kompenzace pH
- C Kompenzace pH

Přesnost kompenzace pH

Přesnost hodnoty měření chlóru s kompenzací pH je odvozena od souhrnu několika samostatných deviací (chlór, pH, teplota, měření DPD atd.).

Vysoké hladiny kyseliny chlorné (HOCl) při kalibraci chlóru mají pozitivní vliv na přesnost, zatímco nízké hladiny kyseliny chlorné mají vliv negativní. Nepřesnost hodnoty měření chlóru s kompenzací pH se zvyšuje, čím větší je rozdíl v pH mezi módem měření a kalibrací chlóru nebo čím více nepřesné jsou základní jednotlivé výsledky měření.

Kalibrace zohledňuje hodnotu pH

Při DPD testu je na vzorku použit pufr k dosažení specifické hodnoty pH. Na druhé straně ampérometrické měření určuje pouze složky HOCl.

Při provozu je kompenzace pH efektivní až po hodnotu pH 9. Nicméně u této hodnoty pH už nezbyvá téměř žádné HOCl a měřený proud je velice nízký. V tuto chvíli kompenzace pH

zvyšuje hodnotu měřené HOCl na samotnou hodnotu volného chlóru. Kalibrace kompletního měřicího systému je vhodná, pouze pokud má médium hodnotu pH do 8 nebo 8,2.

Senzor	Hodnota pH	Obsah HOCl	Nekompenzovaná hodnota	Kompenzovaná hodnota
CCS142D-G	8,2	15 %	12 nA	80 nA
CCS142D-A	8,0	20 %	4 nA	20 nA

Nad tyto pH hodnoty je celková chyba měřicího systému nepříjemně vysoká.

Průtok

Minimální rychlost průtoku u senzoru krytém membránou je 15 cm/s (0.5 ft/s).

Při použití průtoční armatury CCA250 toto odpovídá míře průtoku v hodnotě 30 l/h (8 gal/h) (vrchní hrana plováku u hladiny u červené rysky).

Při vyšším průtoku je měřicí signál na průtoku v podstatě nezávislý. Pokud ovšem míra průtoku klesne pod definovanou hodnotu, měřicí signál závisí na průtoku.

Instalace INS fotobuňky v armatuře umožní spolehlivou detekci tohoto zakázaného provozního stavu, čímž spouští poplach nebo zastavuje dávkovací proces, pokud je to nutné.

Teplota

Změny teploty média ovlivňují hodnoty měření:

- Zvýšení teploty způsobuje vyšší hodnotu měření (zhruba 4 % na 1 K)
- Snížení teploty způsobuje nižší hodnotu měření

Použití senzoru ve spojení s Liquiline umožňuje automatickou kompenzaci teploty (ATC). V tomto případě není potřeba, aby teplota byla stálá, a rekaliibrace při změně teploty není nutná.

1. Pokud je automatická kompenzace teploty u převodníku vypnuta, udržujte po kalibraci stálou teplotu.
2. Jinak senzor rekaliibrujte.

4 Vstupní přejímka a identifikace výrobku

4.1 Vstupní přejímka

1. Zkontrolujte, zda není poškozený obal.
 - ↳ Informujte dodavatele o jakémkoli poškození obalu.
Ušchovejte prosím poškozený obal, dokud nebude daný problém dořešen.
2. Ověřte, zda není poškozený obsah balení.
 - ↳ Informujte dodavatele o jakémkoli poškození obsahu dodávky.
Ušchovejte prosím poškozené zboží, dokud nebude daný problém dořešen.
3. Zkontrolujte, zda je rozsah dodávky kompletní a zda nic nechybí.
 - ↳ Porovnejte přepravní dokumenty s vaší objednávkou.
4. Pro uskladnění a přepravu výrobek zabalte takovým způsobem, aby byl spolehlivě chráněn před nárazy a vlhkostí.
 - ↳ Optimální ochranu zajišťují materiály původního balení.
Dbejte na dodržení přípustných podmínek okolního prostředí.

Pokud máte jakékoliv dotazy, kontaktujte prosím svého dodavatele nebo nejbližší prodejní centrum.

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
 - Označení Ex u verzí určených do výbušných prostředí
- ▶ Porovnejte informace na výrobním štítku se svou objednávkou.

4.2.2 Internetové stránky s informacemi o výrobku

www.endress.com/ccs142d

4.2.3 Vysvětlení objednáčního kódu

Kód pro objednání a výrobní číslo vašeho přístroje se nachází:

- na typovém štítku
- v dodacích dokladech

Kde najdete informace o výrobku

1. Otevřete internetovou stránku výrobku.
2. Vyvolejte prohlédávání stránek (symbol lupy).

3. Zadejte platné výrobní číslo.

4. Spustíte hledání.

↳ V překryvném okně se zobrazí struktura produktu.

5. Klepněte na obrázek produktu v překryvném okně.

↳ Otevře se nové okno (**Device Viewer**). V tomto okně se zobrazí veškeré informace o vašem zařízení společně s dokumentací k danému produktu.

4.2.4 Adresa výrobce

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

4.2.5 Rozsah dodávky

Dodávka obsahuje:

- Senzor na chlór s ochranným víčkem (připraven k použití)
- Láhev elektrolytu (50 ml (1.69 fl.oz))
- Náhradní náplň s předpjatou membránou
- Návod k obsluze
- Certifikát výrobce

4.2.6 Certifikáty a schválení

Značka CE

Prohlášení o shodě

Výrobek splňuje požadavky harmonizovaných evropských norem. Jako takový vyhovuje zákonným specifikacím směrnic EU. Výrobce potvrzuje úspěšné testování produktu jeho označením značkou CE.

EAC

Produkt získal osvědčení v souladu se směrnicemi TP TC 004/2011 a TP TC 020/2011, které platí v Evropském hospodářském prostoru (EHP). K produktu je připojena značka shody EAC.

Schválení ²⁾

cCSAus NI Cl. I, Div. 2

Tento výrobek splňuje požadavky stanovené v:

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600
- FM 3611
- CSA C22.2 NO. 61010-1
- CSA C22.2 NO. 213
- Kontrolní výkres: 401204

2) Pouze v souvislosti s CM44x(R)-CD*

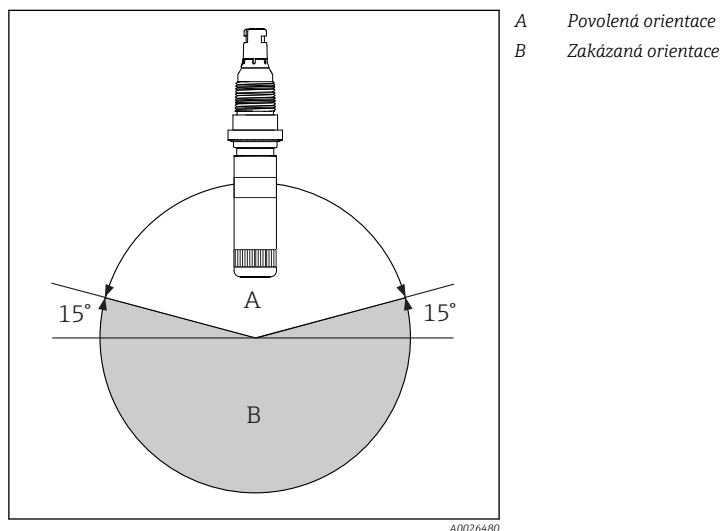
5 Instalace

5.1 Instalační podmínky

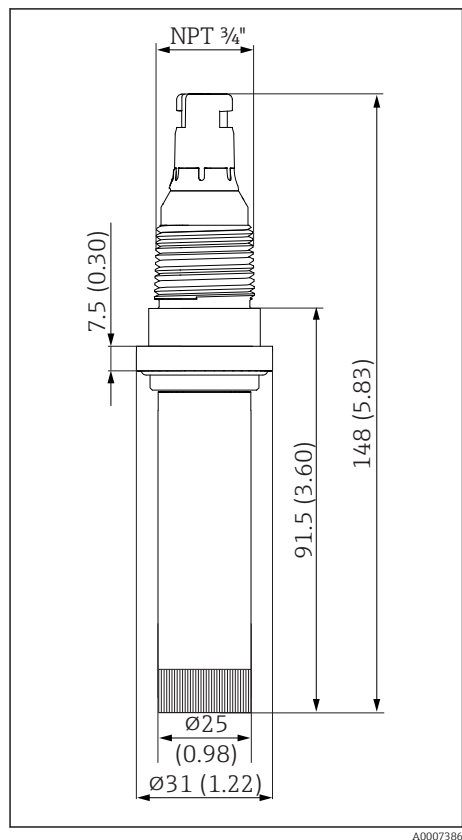
5.1.1 Orientace

Neinstalujte nad úroveň hlavy!

- Instalujte senzor do armatury, podpory nebo vhodného konektoru procesu v alespoň 15° úhlu k horizontále.
- Jiné úhly sklonu nejsou povoleny.
- Dodržujte pokyny pro instalaci senzorů uvedené v návodu k obsluze pro použitou armaturu.



5.1.2 Rozměry



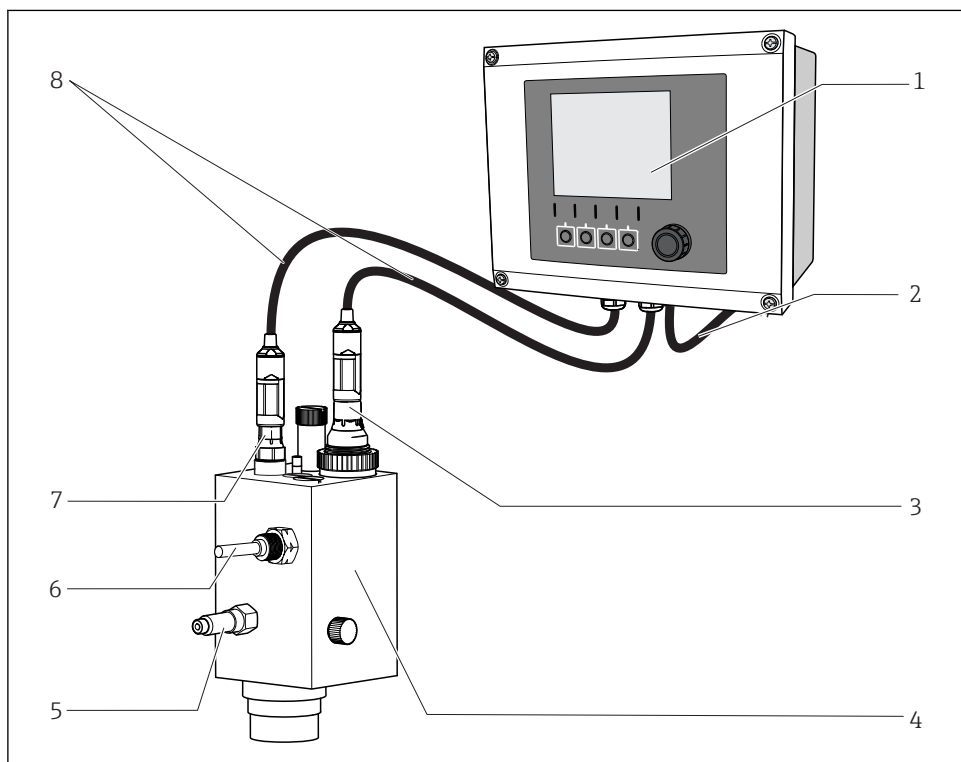
3 Rozměry v mm (palcích)

5.2 Montáž senzoru

5.2.1 Systém měření

Kompletní měřicí systém obsahuje následující prvky:

- Senzor chlóru Chloromax CCS142D
- Armatura, např. Flowfit CCA250
- Měřicí kabel CYK10
- Převodník, např. Liquiline CM44x nebo CM44xR
- Volitelně:
 - Prodlužovací kabel CYK11
 - Při použití armatury CCA250: další senzor(y), např. senzor pH CPS31D



A0007341

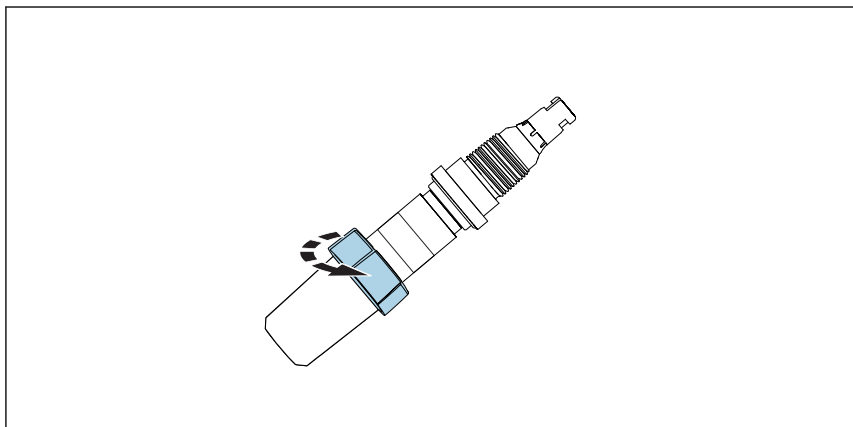
 4 Příklad měřicího systému

- 1 Převodník Liquiline CM44x
- 2 Napájecí kabel pro převodník
- 3 Senzor chlóru CCS142D
- 4 Armatura Flowfit CCA250
- 5 Přítok do armatury (odtok na zadní straně, bez vyobrazení na obrázku)
- 6 Senzor pH CPS31D
- 7 Měřicí kabel CYK10

5.2.2 Příprava senzoru

Sundání ochranného víčka ze senzoru

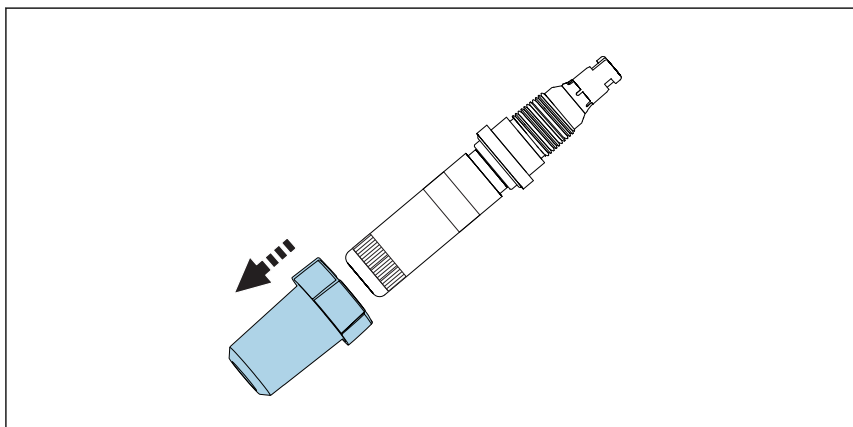
1. Při dodání zákazníkovi a při skladování je senzor vybaven ochranným víčkem: Nejdříve otočením uvolněte pouze vrchní část ochranného víčka.



A0036716

-  5 Uvolnění vrchní části ochranného víčka otočením

2. Opatrně sundejte ochranné víčko ze senzoru.



A0036715

-  6 Opatrně sundejte ochranné víčko.

5.2.3 Instalace senzoru v armatuře CCA250

Flowfit CCA250 průtočná armatura je sestavena pro instalaci senzoru. Umožňuje instalaci pH a ORP senzorů a dále senzoru na chlór a oxid chloričitý. Jehlový ventil kontroluje průtok v rozmezí 30 ... 120 l/h (7,9 ... 30 gal/h).

Při instalaci dbejte následujícího:

- ▶ Míra průtoku musí být minimálně 30 l/h (7,9 gal/h). Pokud průtok klesne pod tuto hodnotu nebo se zastaví úplně, je to detekováno indukční fotobuňkou, která spustí poplach a zamkne dávkovací pumpu.
- ▶ Pokud je médium posláno zpět do přetokové nádrže, trubky nebo podobného, na senzoru nesmí výsledný protitlak přesáhnout 1 bar (14.5 psi) a musí být stálý.
- ▶ Je třeba zabránit negativnímu tlaku na senzor na př. způsobený zpětným tokem média do sací strany pumpy.

 Doplňující instrukce pro instalace jsou obsaženy v návodu k obsluze armatury.

5.2.4 Instalace senzoru do dalších průtočných armatur

Při použití dalších průtočných armatur zkontrolujte prosím následující:

- ▶ Rychlost průtoku proti membráně je vždy minimálně 15 cm/s (0.49 ft/s).
- ▶ Směr proudění je nahoru, aby byly odstraněny přepravované vzduchové bubliny a neshlukovaly se před membránou.
- ▶ Proudění naráží přímo do membrány.

5.2.5 Instalace senzoru v ponorné armatuře CYA112

Alternativně lze senzor nainstalovat do ponorné armatury se závitovým připojením NPT ¾", např. CYA112.

Během instalace mějte prosím na vědomí následující:

- ▶ Přidržte senzor v dané poloze, našroubujte na něj armaturu a utáhněte ji rukou. Tím se zamezí zkroucení a porušení kabelu.
- ▶ Pro zlepšení utěsnění doporučujeme ovinout závit tenkou páskou z PTFE v případě armatur se závitem NPT ¾".

 Další pokyny k instalaci naleznete v návodu k obsluze pro použitou armaturu.

5.3 Kontrola po instalaci

1. Zkontrolujte utěsnění a neporušenost membrány.
 - ↳ V případě nutnosti vyměňte.
2. Je senzor nainstalován v armatuře a nevisí pouze na kabelu?
 - ↳ Senzor se smí instalovat pouze do armatury nebo přímo prostřednictvím procesního připojení.

6 Elektrické připojení

⚠ UPOZORNĚNÍ

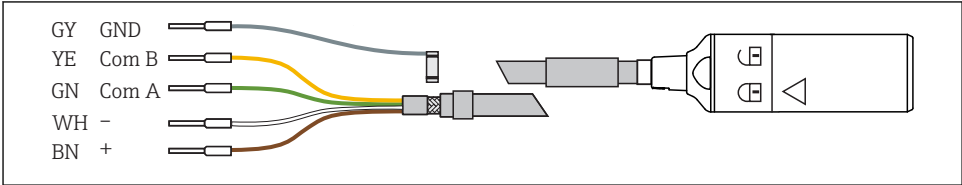
Zařízení pod napětím

Neodborné připojení může způsobit zranění!

- 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

Elektrické připojení simulátoru k převodníku se provádí pomocí měřicího kabelu CYK10.



A0024019

 7 Měřicí kabel CYK10

- K prodloužení kabelu použijte měřicí kabel CYK11. Maximální délka kabelu je 100 m (328 ft).

6.2 Zajištění stupně ochrany

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

- Tyto práce provádějte pozorně a svědomitě.

Jinak již nelze zaručit jednotlivé typy ochrany (stupeň krytí [IP], elektrická bezpečnost, odolnost vůči elektromagnetickému rušení) dojednané pro tento produkt, na příklad z důvodu nepřítomnosti krytů nebo volných či nedostatečně zajištěných kabelů (koncovek).

6.3 Kontrola po připojení

Stav a specifikace zařízení	Poznámky
Jsou senzor, armatura i kabely bez viditelného vnějšího poškození?	Vizuální kontrola
Elektrické připojení	Poznámky
Jsou kabely namontované tak, aby nebyly zatěžovány a zkrouceny?	

Stav a specifikace zařízení	Poznámky
Je odizolována dostatečná délka vodičů kabelu a jsou jednotlivé žíly kabelů správně umístěny ve svorkách?	Zkontrolujte usazení (mírným zatažením)
Jsou všechny šroubovací svorky řádně utažené?	Utáhněte
Jsou všechny kabelové vývodky namontované, pevně utažené a utěsněné?	V případě bočních kabelových vstupů dbejte na to, aby byla vytvořena smyčka kabelu směrem dolů, aby mohla odkapávat voda
Jsou všechny kabelové vstupy namontovány z boku nebo směřují dolů?	

7 Uvedení do provozu

7.1 Kontrola funkcí

Před uvedením do provozu se ujistěte, že:

- je senzor správně nainstalován;
- elektrické připojení je správně provedené;
- ve víčku membrány je dostatek elektrolytu a převodník nezobrazuje výstrahu o vyčerpání elektrolytu.



Respektujte informace na bezpečnostním listu pro zaručení bezpečného používání elektrolytu.

VAROVÁNÍ

Unikající procesní médium

Riziko zranění v důsledku vysokého tlaku, vysokých teplot nebo chemických nebezpečí

- Před přivedením tlaku do armatury s čistícím systémem se ujistěte, že byl systém správně připojen.
- Neinstalujte armaturu do procesu, jestliže nemůžete spolehlivě zajistit správné připojení.

7.2 Polarizace senzoru

Napětí aplikované převodníkem mezi katodou a anodou polarizuje povrch funkční elektrody. Než bude zahájena kalibrace, je nutné po zapnutí převodníku s napojeným senzorem vyčkat na uplynutí polarizační doby.

K zobrazení stálé hodnoty vyžaduje senzor následující polarizační období:

První uvedení do provozu

CCS142D-A	60 min
CCS142D-G	90 min

Znovuuvvedení do provozu

CCS142D-A	30 min
CCS142D-G	45 min

7.3 Kalibrace senzoru

Referenční měření podle metody DPD

Pro kalibraci měřicího systému proveďte kolorimetrické srovnávací měření podle metody DPD. Chlor reaguje s diethyl-p-fenylendiaminem (DPD) a vytvoří červené barvivo. Intenzita červené barvy se mění úměrně s obsahem chlóru.

Změřte intenzitu červené barvy pomocí fotometru (na př. PF-3 →  30) . Fotometr znázorňuje obsah chlóru.

Předpoklady

Měření senzoru je stabilní (žádné driftы či nestálé hodnoty alespoň 5 minut). Toto je většinou zaručeno, pokud jsou splněny následující podmínky:

- Doba polarizace uplynula.
- Průtok je stálý a ve správném rozmezí.
- Senzor i médium mají stejnou teplotu.
- Hodnota pH je ve správném rozmezí.

Justace nulového bodu

Justace nulového bodu není nutná díky stabilitě nulového bodu na senzoru krytém membránou.

Justaci nulového bodu lze ovšem provést, pokud je požadována.

1. K provedení justace nulového bodu používejte senzor ve vodě bez chlóru alespoň 15 min, použijte armaturu nebo ochranné víčko jako nádobu.
2. Justaci nulového bodu lze provést také pomocí gelu pro nulový bod COY8 →  30.

Kalibrace sklonu



Vždy je třeba provést kalibraci sklonu v následujících případech:

- po výměně membrány,
- po výměně elektrolytu,

1. Ujistěte se, že hodnota pH a teplota média jsou stálé.
2. Odeberte vzorek DPD měření. Toto musí být provedeno v těsné blízkosti senzoru. Použijte vzorkovou pípu, pokud je k dispozici.
3. Určete obsah chlóru pomocí metody DPD.
4. Zadejte naměřenou hodnotu do převodníku (viz návod k obsluze převodníku).
5. Zkontrolujte kalibraci po několika hodinách nebo po 24 hodinách pomocí metody DPD pro větší přesnost.

8 Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad

Při vyhledávání a odstraňování chyb musíte zohlednit celý měřicí systém. To zahrnuje následující:

- převodník
- elektrické konektory a kabely
- Armaturu
- senzor

Možné příčiny chyb uvedené v následující tabulce se týkají hlavně senzoru. Před začátkem vyhledávání a odstraňování závad se ujistěte, že jsou splněny provozní podmínky:

- stálá hodnota pH po kalibraci, není požadováno v módu kompenzace pH
- stálá hodnota teploty po kalibraci, není požadováno v módu kompenzace teploty
- průtok média nejméně 30 l/h (7.9 gal/h) (červená ryska při použití CCA250 průtočné armatury)
- Bez použití organických chlórových činidel



Pokud se hodnota naměřená senzorem výrazně liší od hodnoty podle metody DPD, nejdříve zvažte veškeré možnosti selhání fotometrické metody DPD (viz návod k obsluze fotometru). Pokud je to nutné, opakujte několikrát měření DPD.

Chyba	Možná příčina	Náprava
Nic se nezobrazuje, senzor nereaguje	Žádné napájecí napětí u převodníku	► Zajistěte síťové připojení.
	Napájecí kabel mezi senzorem a převodníkem je přerušený	► Zajistěte kabelové připojení.
	Měřicí komora není naplněna elektrolytem	► Naplňte měřicí komoru. (→ 25)
	Žádný přítok média	► Zajistěte průtok, vyčistěte filtr.
Zobrazená hodnota je moc vysoká	Polarizace senzoru ještě neproběhla	► Vyčkejte, až proběhne polarizace.
	Vadná membrána	► Vyměňte membránové víčko.
	Bočníková rezistence (na př. kontakt s vlhkostí) na těle senzoru	► Otevřete měřicí komoru, a otřete zlatou katodu do sucha. Pokud se displej na převodníku nevynuluje, je bočník přitomen.
	Cizí oxidanty narušují senzor	► Zkontrolujte médium, zkontrolujte chemikálie.

Chyba	Možná příčina	Náprava
Zobrazená hodnota je moc nízká	Měřicí komora není utažena	► Pevně utáhněte měřicí komoru nebo zašroubujte víčko.
	Membrána je znečištěna	► Vyčistěte membránu.
	Vzduchová bublina v popředí membrány	► Vypusťte vzduchovou bublinu.
	Vzduchová bublina mezi katodou a membránou	► Otevřete měřicí komoru, dolijte elektrolyt, poklepejte.
	Přítok média je moc nízký	► Nastavte správný průtok (→  8).
	Cizí oxidanty ruší DPD referenční měření	► Zkontrolujte médium, zkontrolujte chemikálie.
	Použití organických chlórových činidel	► Použití činidel podle DIN 19643 (možná bude třeba nejdříve vyměnit vodu)
Zobrazené hodnoty výrazně kolísají	Díra v membráně	► Vyměňte membránové víčko.
	Externí napětí v médiu	► Změřte napětí mezi PMC pinem a ochranným povrchem měřicího zařízení (rozmezí střídavého i jednosměrného proudu). Pro hodnoty vyšší než asi 0,5 V identifikujte a eliminujte externí vliv

9 Údržba



Respektujte informace na bezpečnostním listu pro zaručení bezpečného používání elektrolytu.

Proveďte včas veškerá preventivní opatření k zaručení provozní bezpečnosti a spolehlivosti celého měřicího systému.

OZNÁMENÍ

Vlivy na proces a řízení procesu!

- ▶ Při vykonávání jakýchkoli prací na systému berte do úvahy jejich možný dopad na systém řízení procesu nebo na samotný proces.
- ▶ Pro svou vlastní bezpečnost používejte pouze originální příslušenství. Při použití originálních dílů jsou funkce, přesnost a spolehlivost zaručeny rovněž po provedení údržbářských prací.

9.1 Harmonogram údržby

1. Kontrolujte měření v pravidelných intervalech; v závislosti na stávajících podmínkách, **nejméně jednou za měsíc**.
2. Očistěte senzor, pokud je membrána viditelně znečištěná ((→ 24)).
3. Vyměňte elektrolyt **jednou za sezónu nebo jednou za 12 měsíců** nebo v závislosti na přítomném obsahu chlóru v médiu.
4. Senzor kalibrujte podle vlastního uvážení nebo podle potřeby ((→ 20)).

9.2 Úkoly údržby

9.2.1 Čištění senzoru



UPOZORNĚNÍ

Ředěná kyselina chlorovodíková

Při kontaktu může kyselina chlorovodíková způsobit podráždění kůže či očí.

- ▶ Při použití ředěné kyseliny chlorovodíkové noste ochranné pomůcky jako brýle a rukavice.
- ▶ Zamezte cákání.

OZNÁMENÍ

Chemikálie, které redukuji povrchové napětí

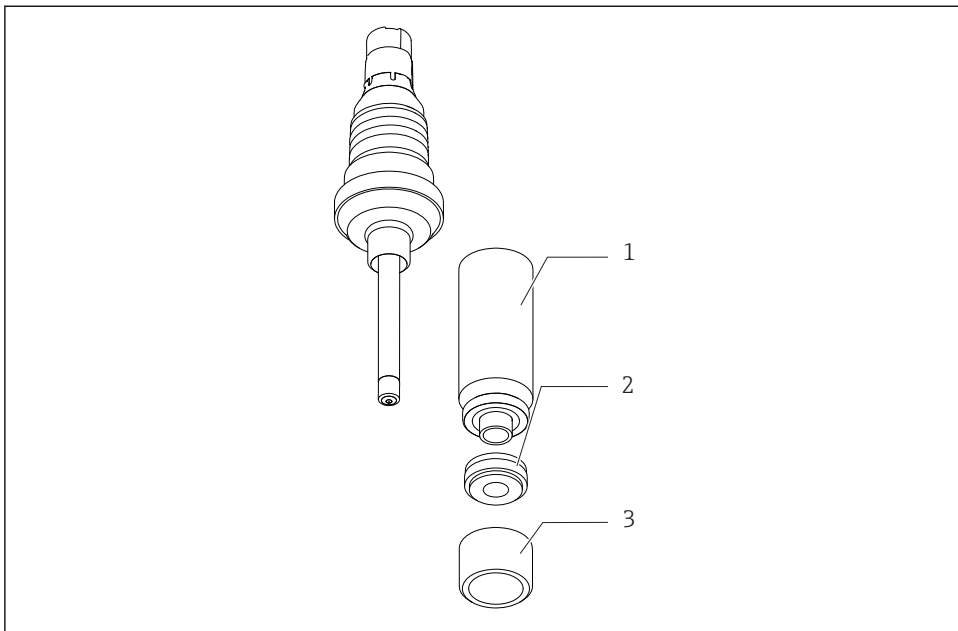
Chemikálie, které redukuji povrchové napětí, mohou projít membránou senzoru a způsobit jejím ucpáním chyby v měření.

- ▶ Nepoužívejte žádné chemikálie, které snižují povrchové napětí.

Pokud je membrána viditelně znečištěna, postupujte následovně:

1. Sundejte senzor z průtočné armatury.
2. Vyčistěte membránu mechanicky pomocí jemného proudu vody. Můžete ji též vložit na několik minut do 1% až 5% kyseliny chlorovodíkové bez dalších chemických aditiv.
3. Při čištění kyselinou chlorovodíkovou ji důkladně opláchněte vodou.

9.2.2 Vyměňte membránu



A0026509

1. Odšroubujte měřicí komoru (1).
2. Odšroubujte přední šroubovací víčko (3).
3. Sundejte membránové víčko (2) a nahrad'te jej CCY14-WP náhradní náplní.
4. Znovu naplňte měřicí komoru elektrolytem CCY14-F(→ 📄 25).

9.2.3 Doplnění elektrolytu

OZNÁMENÍ

Poškození membrány a elektrod, vzduchové bubliny

Možnost chyby měření až po celkové selhání místa měření

- ▶ Nesahejte na membránu a elektrody. Zamezte jejich poškození.
- ▶ Elektrolyt je chemicky neutrální a není zdraví nebezpečný. I přesto jej nepolykejte a zamezte jeho kontaktu s očima.
- ▶ Po použití uchovejte lahev s elektrolytem zavřenou. Nepřendávejte elektrolyt do jiných nádob.
- ▶ Neuchovávejte elektrolyt po dobu delší než 2 roky. Elektrolyt nesmí být zažloutlý. Dbejte data použití na štítku.
- ▶ Zamezte vzduchovým bublinám při nalévání elektrolytu do membránového víčka.

Doplnění elektrolytu:

1. Vyšroubujte měřicí komoru ze stonku.

2. Nakloňte měřicí komoru a nalijte dovnitř asi 7 ... 8 ml (0,24 ... 0,27 fl.oz) elektrolytu, až po interní vlákno.
3. Poklepejte naplněnou komorou o rovný povrch tak, aby se vzduchové bubliny uvnitř rozpustily.
4. Vložte tělo senzoru kolmo do měřicí komory.
5. Pomalu utáhněte měřicí komoru do maxima. Při utahování je nadbytečný elektrolyt vytlačen spodem senzoru ven.
6. Pokud je to nutné, osušte měřicí komoru a šroubovací víčko hadříkem.

9.2.4 Skladování senzoru

Při krátkodobém zastavení měření:

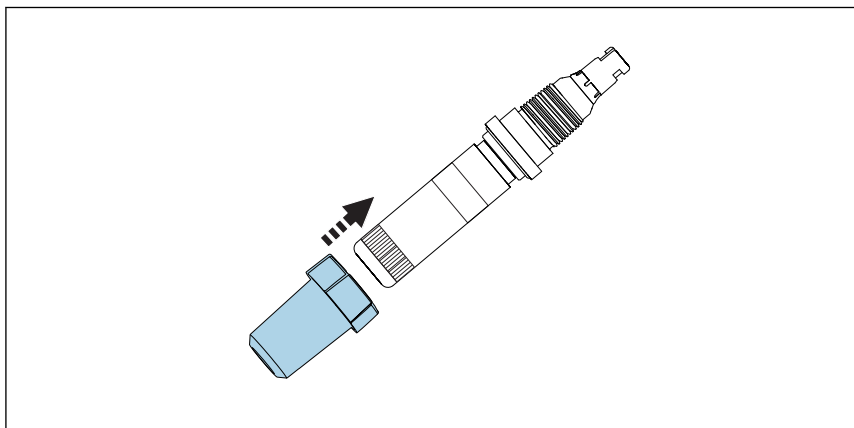
1. Pokud je zaručené, že se armatura nevyprázdní, lze senzor ponechat v průtočné armatuře.
2. Pokud je riziko, že se armatura vyprázdní, sundejte senzor z armatury.

Při dlouhodobém přerušení měření, speciálně pokud hrozí dehydratace:

1. Sundejte senzor z armatury.
2. Vyprázdněte senzor.
3. Opláchněte měřicí komoru a stonek elektrody studenou vodou a nechte uschnout.
4. Volně zašroubujte senzor tak, aby zůstala membrána volná.
5. Při znovuvvedení do provozu postupujte podle sekce „Uvedení do provozu“ ((→ ☰ 20)).

Upevněte víčko na senzor.

1. Naplňte ochranné víčko elektrolytem nebo čistou vodou pro udržení membrány vlhké po sundání senzoru.



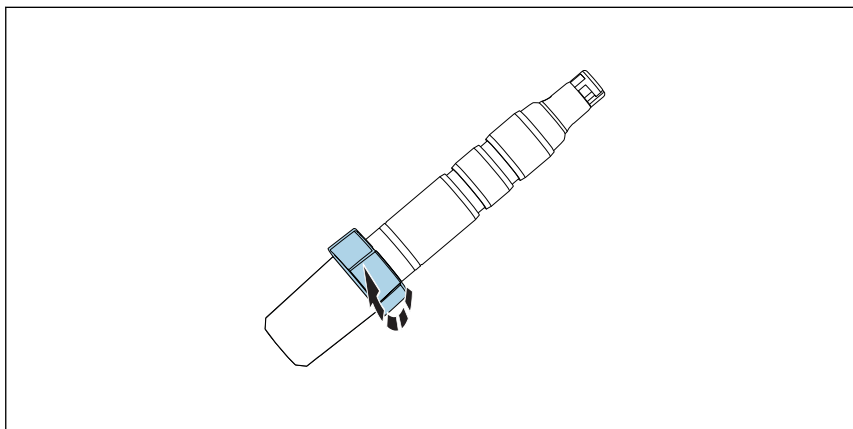
A0036721



8

Opatrně zasuňte ochranné víčko na membránové víčko.

2. Vrchní část ochranného víčka je v otevřené poloze. Opatrně zasuňte ochranné víčko na membránové víčko.
3. Upevněte ochranné víčko otočením vrchní části ochranného víčka.



A0034494

 9 Upevnění ochranného víčka otočením vrchní části

9.2.5 Regenerace senzoru

Během měření dochází v důsledku chemických reakcí k postupnému vyčerpávání elektrolytu v senzoru. Šedohnědá vrstva chloridu stříbrného, která je na anodu nanesena z výroby, během provozu senzoru stále narůstá. Tento jev však nemá vliv na reakci probíhající na katodě.

Změna barvy vrstvy chloridu stříbrného indikuje vliv probíhající reakce. Vizuální kontrolou ověřte, že nedošlo ke změně šedohnědé barvy anody. Pokud došlo ke změně barvy anody, např. pokud jsou na ní skvrny, je bílá nebo stříbrná, je třeba provést regeneraci senzoru.

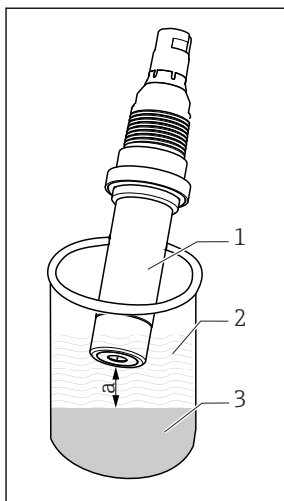
- ▶ Zašlete senzor výrobci za účelem provedení regenerace.

9.2.6 Úprava senzoru

Dlouhodobý provoz senzoru (> 3 měsíce) v médiu bez chlóru, což znamená velice nízké proudy senzoru, může mít za důsledek deaktivaci senzoru. Tato deaktivace je průběžný proces, který má za následek nižší sklon a delší doby odezvy. Po dlouhodobém provozu v médiu bez chlóru lze senzor upravit.

Pro úpravy lze použít následující materiály:

- demineralizovanou vodu,
- lešticí ubrousek (viz „Příslušenství“),
- kádinku.
- Nalijte zhruba 100 ml (3.38 fl.oz) chlornanu sodného NaOCl, zhruba 13%, farmaceutické kvality (lze koupit v obchodech s chemickými přípravky či v lékárně)



A0026513

- 1 Senzor
- 2 Plynná fáze chlornanu sodného
- 3 Chlornan sodný
- a Vzdálenost mezi senzorem a kapalinou 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in)

1. Zavřete přítok a odtok média a ujistěte se, že žádné médium nemůže uniknout z armatury.
2. Sundejte senzor z armatury.
3. Odšroubujte měřicí komoru a dejte na stranu.
4. Naleštěte zlatou katodu senzoru pomocí leštícího ubrousku: Položte mokrý proužek ubrousku do své dlaně, naleštěte zlatou katodu o proužek kruhovými pohyby, omyjte senzor v deionizované vodě.
5. V případě nutnosti:
Dolijte elektrolyt do měřicí komory a zašroubujte měřicí komoru zpět na tělo senzoru.
6. Naplňte kádinku zhruba 10 mm (0.4 in) chlornanu sodného a dejte na bezpečné místo.
7. Senzor se nesmí dotýkat tekutiny.
Položte senzor v plynné fázi asi 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in) nad chlornan sodný.
↳ Proud senzoru se navýší. Absolutní hodnota a rychlost navýšení závisí na teplotě chlornanu sodného.
8. Když se proud senzoru dostane na hodnotu několik set nA:
Nechte senzor v této poloze po dobu asi 20 min..
9. Pokud hodnota několik set nA není dosažena:
Zakryjte kádinku a zamezte rychlé výměně vzduchu.
10. Po 20 minutách znovu nandejte senzor na armaturu.
11. Znovu otevřete přítok a odtok.
↳ Proud senzoru se znormalizuje.

Zkalibrujte měřicí řetězec po uplynutí dostatečné doby na stabilizaci (žádný viditelný posun).

10 Opravy

10.1 Náhradní díly

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

www.endress.com/spareparts_consumables

10.2 Zpětné odeslání

Je-li třeba provést opravu či tovární kalibraci, nebo pokud byl objedнан 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.

Pro zajištění rychlého, bezpečného a profesionálního vracení zařízení:

- Informace ohledně postupu a podmínek vracení zařízení jsou uvedeny na stránkách www.endress.com/support/return-material.

10.3 Likvidace

Zařízení obsahuje elektronické součásti, a musí být proto zlikvidováno v souladu s předpisy o likvidaci elektronického odpadu.

- Dodržujte místní předpisy.

11 Příslušenství

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

- V případě, že zde není nějaké příslušenství uvedeno, obraťte se na servisní nebo prodejní centrum.

11.1 Příslušenství specifická podle daného zařízení

Datový kabel Memosens CYK10

- Pro digitální senzory s technologií Memosens
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cyk10



Technické informace TI00118C

Datový kabel Memosens CYK11

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



Technické informace TI00118C

Laboratorní kabel Memosens CYK20

- Pro digitální senzory s technologií Memosens
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cyk20

Flowfit CCA250

- Průtočná armatura pro senzory chlóru a pH/redox
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/cca250



Technické informace TI00062C

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

Fotometr PF-3

- Kompaktní ruční fotometr k stanovení hodnoty volného aktivního chlóru
- Barevně kódované lahvičky s reagenciemi s jasnými pokyny k dávkování
- Obj. č.: 71257946

COY8

Gel pro navození podmínek nulového bodu pro senzory kyslíku a chlóru

- Kyslíku prostý gel pro validaci, kalibraci a justaci článků na měření kyslíku
- Konfigurátor produktů na stránce produktu: www.endress.com/coy8



Technické informace TI01244C

Servisní souprava CCS14x

- Pro chlorové senzory CCS140/CCS141/CCS142D
- 2 náhradní náplně, elektrolyt 50 ml (1.69 fl.oz), lešticí ubrousky
- Obj. č. 71076921

12 Technické údaje

12.1 Vstup

12.1.1 Měřené proměnné

Volný chlór: kyselina chlorná (HOCl)

12.1.2 Rozsahy měření

CCS142D-A 0,05 až 20 mg/l HOCl (při 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G 0,01 až 5 mg/l HOCl (při 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.1.3 Proud signálu

CCS142D-A Zhruba 25 nA na 1 mg/l HOCl (při 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G Zhruba 80 nA na 1 mg/l HOCl (při 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.2 Výkonnostní charakteristiky

12.2.1 Referenční provozní podmínky

20 °C (68 °F)

pH 5,5

12.2.2 Čas odezvy

$T_{90} < 2 \text{ min}$

v aplikacích s aktivním chlorováním

12.2.3 Rozlišení měřené hodnoty senzoru

CCS142D-A Zhruba 15 µg/l

CCS142D-G Zhruba 5 µg/l

12.2.4 Měřená chyba ³⁾

1 % měřené hodnoty

12.2.5 Opakovatelnost

- Senzor: ±1 %
- Referenční metoda: podle provedení



Kalibrační standardy nemají dlouhodobou stabilitu.

12.2.6 Jmenovitý sklon

CCS142D-A -25 nA na 1 mg/l

CCS142D-G -80 nA na 1 mg/l

12.2.7 Dlouhodobý drift

< 1,5 % za měsíc

12.2.8 Doba polarizace

	První uvedení do provozu	Znovuvedení do provozu
CCS142D-A	60 min	30 min
CCS142D-G	90 min	45 min

3) Na základě ISO 15839. Měřená chyba zahrnuje veškeré nepřesnosti senzoru a převodníku (měřící řetězec). Neobsahuje všechny nepřesnosti způsobené referenčním materiálem a justacemi, které možná byly provedeny.

12.2.9 Provozní životnost elektrolytu

Při průměrné koncentraci média na 1 mg/l HOCl

CCS142D-A > 5 let

CCS142D-G > 3 roky

12.2.10 Skutečná spotřeba chlóru

Při průměrné koncentraci média na 1 mg/l Cl₂ a za referenčních provozních podmínek

CCS142D-A 25 ng HOCl za hodinu

CCS142D-G 100 ng HOCl za hodinu

12.3 Prostředí

12.3.1 okolní teplota

-5 ... 55 °C (20 ... 130 °F)

12.3.2 Teplota skladování

S elektrolytem: 5 ... 50 °C (40 ... 120 °F)

Bez elektrolytu: -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

12.3.3 Stupeň ochrany

IP 68 (po montážní lince Ø 36 mm (1.42"))

12.4 Proces

12.4.1 Procesní teplota

0 ... 45 °C (32 ... 110 °F), bez námrazy

12.4.2 Provozní tlak

Max. 2 bar (29 psi) absolutní hodnota, pokud instalován v armatuře CCA250

12.4.3 rozmezí pH

Při průměrné koncentraci média na 1 mg/l Cl₂ a za referenčních provozních podmínek

Kalibrace

CCS142D-A pH 4 až 8

CCS142D-G pH 4 až 8,2

Měření pH 4 až 9

 Měření chlóru možné až po pH 9 s omezenou přesností

12.4.4 Průtok

min. 30 l/h (8 gal/h), v armatuře CCA250

12.4.5 Minimální průtok

min. 15 cm/s (0.5 ft/s)

12.5 Mechanická konstrukce

12.5.1 Rozměry

→  14

12.5.2 Hmotnost

0,1 kg (0.2 lbs)

12.5.3 Materiály

Tělo senzoru:	PVC
Membrána:	PTFE
Membránové víčko:	PBT (GF 30), PVDF
Katoda:	zlatá
Anoda:	stříbrná / chlorid stříbrný

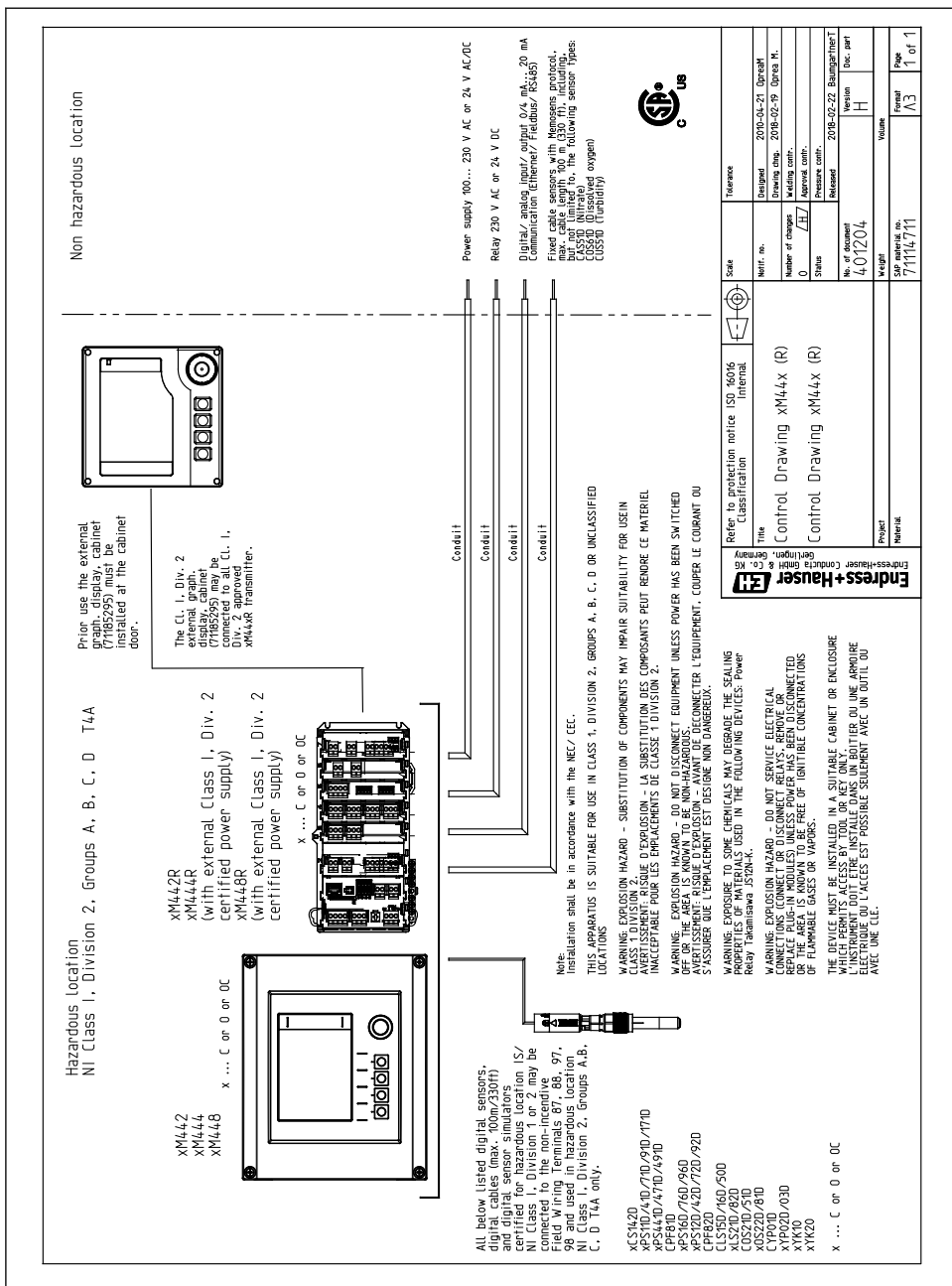
12.5.4 Specifikace kabelu

max. 100 m(330 ft), vč. prodlužovacího kabelu

13 Instalace a provoz v nebezpečném prostředí Class I Div. 2

Nejiskřivé zařízení pro použití v konkrétním nebezpečném prostředí podle:

- cCSAus Class I Div. 2
- Skupina plynů A, B, C, D
- Teplotní třída T6, -5°C (23°F) $< T_a < 55^{\circ}\text{C}$ (131°F)
- Kontrolní výkres: 401204



Rejstřík

B

Bezpečnostní pokyny 5

Č

Čas odezvy 32

Čištění 24

D

Diagnostika 22

Dlouhodobý drift 32

Doba polarizace 32

E

Elektrické připojení 18

Elektrolyt 25

F

Funkce 7

H

Harmonogram údržby 24

Hmotnost 34

Hodnota pH 8

I

Instalace

Kontrola 17

Orientace 13

Ponorná armatura 17

Průtočná armatura 16

senzor 15

J

Jmenovitý sklon 32

K

Kontrola

Funkce 20

Instalace 17

Připojení 18

Kontrola funkcí 20

Kontrola po instalaci 20

L

Likvidace 29

M

Materiály 34

Maximální chyba měření 32

Měřené proměnné 31

Měřicí signál 8

Minimální průtok 34

N

Náhradní díly 29

O

okolní teplota 33

Opakovatelnost 32

Opravy 29

Orientace 13

P

Pokyn k montáži 13

Ponorná armatura 17

Popis přístroje 7

Použité symboly 4

Použití 5

Princip měření 7

Proces 33

Procesní teplota 33

Prohlášení o shodě 12

Prostředí 33

Provozní tlak 33

Provozní životnost elektrolytu 33

Průtočná armatura 16, 17

Průtok 10, 34

Připojení

Kontrola 18

Zajištění stupně ochrany 18

Príslušenství 30

R

Referenční provozní podmínky 32

Regenerace 27

Rozlišení měřené hodnoty 32

rozmezí pH 33

Rozsah dodávky 12

Rozsahy měření 31

S

senzor

Čištění	24
Doplnění elektrolytu	25
Montáž	15
Připojení	18
Regenerace	27
Skladování	26
Úprava	27
Vyměňte membránu	25

Senzor

Kalibrace	20
Polarizace	20

Schválení pro použití v prostředí

s nebezpečím výbuchu	12
Skladování	26
Skutečná spotřeba chlóru	33
Specifikace kabelu	34

Stupeň ochrany

Technické údaje	33
Zajištění	18

Systém měření 15

T

Technické údaje

Mechanická konstrukce	34
Proces	33
Prostředí	33
Vstup	31
Výkonnostní charakteristiky	32
Teplota	10
Teplota skladování	33
Typový štítek	11

U

Úkoly údržby	24
Úprava	27
Určený způsob použití	5

V

Vliv na měřicí signál

Hodnota pH	8
Průtok	10
Teplota	10
Vstupní přejímka	11
Vyhledávání a odstraňování závad	22
Výkonnostní charakteristiky	32
Vyměňte membránu	25

Výstrahy	4
--------------------	---

Z

Zpětné odeslání	29
---------------------------	----



71428986

www.addresses.endress.com
