Vibrační hladinové spínače

- bezkontaktní elektronický spínač
Obsah

1 O tomto dokumentu .................................................................................................................. 3
   1.1 Funkce ................................................................................................................................. 3
   1.2 Komu je příručka určena .................................................................................................. 3
   1.3 Použití symboły ............................................................................................................... 3

2 Pro vaši bezpečnost ................................................................. 4
   2.1 Kvalifikované osoby ....................................................................................................... 4
   2.2 Použití přístroje .............................................................................................................. 4
   2.3 Záruky ............................................................................................................................... 4
   2.4 Všeobecné bezpečnostní pokyny ................................................................................... 4
   2.5 Bezpečnostní značení na přístroji ................................................................................ 5
   2.6 Shoda se směrnicemi Evropské unie .......................................................................... 5
   2.7 Shoda se SIL .................................................................................................................... 5
   2.8 Instalace a používání přístrojů v USA a Kanadě ........................................................... 5
   2.9 Prostory s nebezpečím výbuchu ..................................................................................... 5

3 Popis přístroje ....................................................................................................................... 6
   3.1 Součásti dodávky .............................................................................................................. 6
   3.2 Popis měřicího principu ................................................................................................. 7
   3.3 Provoz ................................................................................................................................ 7
   3.4 Přeprava a skladování ..................................................................................................... 8
   3.5 Příslušenství .................................................................................................................... 8

4 Montáž ................................................................................................................................. 10
   4.1 Základní pokyny .............................................................................................................. 10
   4.2 Pokyny k montáži .......................................................................................................... 13

5 Připojení k napájení .............................................................................................................. 16
   5.1 Příprava připojení ............................................................................................................ 16
   5.2 Postup připojení .............................................................................................................. 16
   5.3 Schéma připojení, jednomorové pouzdře ................................................................... 17

6 Nastavení.............................................................................................................................. 20
   6.1 Základní informace ........................................................................................................ 20
   6.2 Ovládací prvky ............................................................................................................... 20
   6.3 Funkční diagram ............................................................................................................ 21

7 Údržba a odstraňování problémů ...................................................................................... 22
   7.1 Údržba ............................................................................................................................ 22
   7.2 Odstraňování problémů ................................................................................................. 22
   7.3 Výměna modulu elektroniky ......................................................................................... 24
   7.4 Opravy přístrojů ........................................................................................................... 24

8 Demontáž ............................................................................................................................. 25
   8.1 Postup demontáže ......................................................................................................... 25
   8.2 Likvidace odpadů ........................................................................................................... 25

9 Dodatek ................................................................................................................................ 26
   9.1 Technické údaje .............................................................................................................. 26
   9.2 Rozměry ........................................................................................................................ 33
   9.3 Ochranné známky ......................................................................................................... 35
1 O tomto dokumentu

1.1 Funkce

Tento montážní a provozní předpis obsahuje všechny informace, které potřebujete pro montáž, připojení a nastavení hladinového spínače, a také důležité pokyny pro údržbu, řešení případných problémů s funkcí přístroje, výměnu součástí a zajištění bezpečnosti obsluhy. Před montáží a uvedením přístroje do provozu prosím tuto příručku pečlivě prostudujte a uchovejte ji v blízkosti přístroje pro případné další použití.

1.2 Komu je příručka určena

Tento montážní a provozní předpis je určen patřičně proškoleným pracovníkům a musí jim být neustále k dispozici. Všechny pokyny je nutno bezpodmíněně dodržet.

1.3 Použité symboly

- **Informace, tip, poznámka**
  Tento symbol označuje užitečnou doplňkovou informaci.

- **Upozornění:** při zanedbání daného upozornění může dojít ke špatné funkci přístroje nebo k chybám měření.

- **Výstraha:** zanedbání této výstrahy může znamenat ohrožení bezpečnosti osob nebo poškození přístroje.

- **Nebezpečí:** zanedbání tohoto varování může způsobit vážné zranění osob nebo zničení přístroje.

- **Použití v prostředí s nebezpečím výbuchu**
  Tento symbol označuje speciální pokyny pro použití v prostorech s nebezpečím výbuchu.

- **Seznam**
  Tečka před textem označuje seznam, ve kterém nezáleží na pořadí

- **Činnost**
  Tato šipka označuje jednu dílčí činnost (akci).

- **Pořadí činností**
  Číslice před textem označují pořadí kroků v postupu.

- **Nakládání s odpady**
  Tento symbol označuje informace o recyklaci nebo likvidaci baterií a akumulátorů.
2 Pro vaši bezpečnost

2.1 Kvalifikované osoby

Všechny činnosti popsané v tomto návodu smí provádět pouze osoby s patřičnou kvalifikací a
autorizací. Při práci s přístrojem je nutno postupovat podle předpisů týkajících bezpečnosti a
ochrany zdraví a v souladu s nimi používat případný ochranný oděv a pomůcky.

2.2 Použití přístroje

Hladinové spínače OPTISWITCH 5200C a 5250C se používají k signalizaci mezních hodnot
výšky hladiny kapalin.

Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Popis přístroje.

2.3 Záruky

Nesprávné nebo nepřiměřené použití přístroje může způsobit ohrožení obsluhujícího personálu,
poškození přístroje nebo jiných zařízení, například přeplnění nádrže, nebo kontaminaci
životního prostředí. Záruka se nevztahuje na závady způsobené nesprávnou montáží a
použitím. Dodavatelsko-odběratelské vztahy se řídí kupní smlouvou a Občanským zákoníkem
v platném znění.

2.4 Všeobecné bezpečnostní pokyny

Tento hladinový spínač je moderní přístroj vyrobený v souladu s platnými normami a předpisy.
Přístroj může být provozován pouze v případě, že je v bezvadném stavu, a za provozních
podmínek doporučených v tomto návodu. Odpovědnost za vhodné a přiměřené použití přístrojů
nese uživatel. Při měření agresivních nebo žíravých médií, které mohou v případě poruchy
přístroje způsobit nebezpečný provozní stav, je uživatel povinen přijmout vhodná opatření tak,
aby přístroj správně fungoval.

Po celou dobu životnosti přístroje je uživatel povinen dodržovat předpisy pro bezpečnost a
ochranu zdraví, a to v nejnovějším a platném znění.

Uživatel musí dodržovat všechny bezpečnostní pokyny uvedené v tomto návodu a v případných
dalších doplňkových návodech k přístroji, a také v platných bezpečnostních předpisech a
nařízeních.

Z důvodu bezpečnosti a platnosti záruky mohou být jakékoliv úkony a zásahy do přístroje, které
nejsou popsány v tomto návodu, prováděny pouze osobami k tomu zmocněnými výrobcem.

Uživatel je povinen věnovat pozornost bezpečnostnímu označení a pokynům uvedeným na
přístroji a jejich popisu s komentářům uvedeným v tomto návodu, aby nedošlo k ohrožení osob
a majetku.
2.5 **Bezpečnostní značení na přístroji**

Uživatel je povinen věnovat pozornost bezpečnostnímu označení a pokynům uvedeným na přístroji.

2.6 **Shoda se směrnicemi Evropské unie**

Tento přístroj splňuje zákonné požadavky platných Směrnic EU. Umístěním značky CE na přístroji výrobce potvrzuje zdárné provedení všech předepsaných zkoušek a shodu s požadavky směrnic, které se na přístroj vztahují.

2.7 **Shoda se SIL**

Hladinové spínače OPTISWITCH 5200C a 5250C splňují požadavky na funkční bezpečnost v souladu s IEC 61508, resp. IEC 61511. Další podrobnosti jsou uvedeny v Bezpečnostní příručce k přístrojům OPTISWITCH 5xx0 (SIL).

2.8 **Instalace a používání přístrojů v USA a Kanadě**

Tyto informace platí pouze pro USA a Kanadu. Proto se text uvádí pouze v angličtině. Installations in the US shall comply with the relevant requirements of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70). Installations in Canada shall comply with the relevant requirements of the Canadian Electrical Code.

2.9 **Prostory s nebezpečím výbuchu**

Věnujte pozornost informacím a bezpečnostním pokynům týkajícím se manipulace a provozu přístrojů určených do prostorů s nebezpečím výbuchu (Ex). Tyto bezpečnostní pokyny jsou uvedeny v doplňkovém návodu přikládaném k přístrojům schváleným pro prostory s nebezpečím výbuchu.
3 Popis přístroje

3.1 Součásti dodávky

Obsah dodávky
- hladinový spínač OPTISWITCH 5200C nebo 5250C
- tento návod
- případně Doplněk návodu pro přístroje do prostředí s nebezpečím výbuchu
- případně Bezpečnostní příručka pro přístroje určené pro bezpečnostní přístrojové systémy (SIS)
- případně objednané certifikáty

Součásti přístroje
Hladinové spínače OPTISWITCH 5200C a 5250C se skládají z následujících součástí:
- víčko krytu
- kryt (pouzdro) s elektronikou
- provozní připojení se snímačem (vidličkovou ladičkou)

Obr. 1: OPTISWITCH 5200C, 5250C
1 Víčko krytu
2 Kryt (pouzdro) s elektronikou
3 Provozní připojení

Výrobní štítek
Výrobní štítek obsahuje nejdůležitější informace pro identifikaci a použití přístroje:
- označení výrobku
- výrobní číslo
- technické údaje
- označení příslušné dokumentace
- případně označení pro SIL

Výrobní číslo je uvedeno na štítku na přístroji a také uvnitř krytu elektroniky.
3.2 Popis měřicího principu

Oblast použití

Pracuje správně i za nepříznivých provozních podmínek - v nádržích se silnými vnějšími vibracemi, s turbulencemi, bublinami plynu, vytvářením pěny nebo při střídání kapalín v nádrži.

Monitorování chyb
Elektronika hladinového spínače OPTISWITCH neustále sleduje následující parametry:
- silnou korozi nebo poškození vidličkové ladičky
- poruchu buzení (vibrací)
- přerušení obvodu buzení (piezo).

Je-li detekována jedna z uvedených chyb nebo je-li přerušeno napájení, elektronika přejde do definovaného stavu, tj. např. se rozepne bezkontaktní spínač (bezpečný stav).

Princip měření
Vidličková ladička je buzena piezoelektricky a kmitá s vlastní mechanickou rezonanční frekvencí cca 1200 Hz. Piezokryštaly jsou uchyceny mechanicky, a proto nemají omezení z hlediska teplotních rizik. Když je vibrující část ponořena do měřeného média, dojde ke změně frekvence vibrací. Tato změna je vyhodnocena integrovanou elektronikou a převedena na výstupní signál.

Výstup
Hladinové spínače OPTISWITCH jsou kompaktní přístroje, tj. mohou být provozovány bez vnějšího vyhodnocovacího systému. Integrovaná elektronika vyhodnocuje signál od hladiny a převádí ho na výstupní spínaný signál. Výstupem lze přímo ovládat připojená zařízení (např. signalizaci, čerpadlo, výstražný systém apod.).

Podrobnosti o napájení a výstupu jsou uvedeny v kapitole Technické údaje.

3.3 Provoz

Stav elektroniky (sepnutí/rozepnutí) u spínačů OPTISWITCH s plastovým krytem je možno zkontrolovat i v případě, že je kryt uzavřen (LED diodu je vidět přes průzor). Ve standardním provedení je možno měřit kapaliny s hustotou nad 700 kg/m³. Po úpravě (přepnutí) je možno měřit i nižší hustoty.

Na modulu elektroniky se nacházejí následující indikační a ovládací prvky:
- kontrolka (LED) pro indikaci stavu sepnutí (zelená/červená)
- přepínač DIL pro nastavení citlivosti (min. hustoty měřené kapaliny)
- přepínač režimu spínání (A/B).
3.4 Přeprava a skladování

Obal
Přístroj je chráněn obalem s běžnou odolností proti zátěži při přepravě, ověřenou testem podle ISO 4180.
Obal standardních přístrojů obsahuje recyklovatelné materiály neškodné pro životní prostředí (karton). Snímač je navíc chráněn dalším kartonovým krytem. Pro přístroje ve speciálním provedení se rovněž používá pěna nebo fólie z PE. Obaly likvidujete podle příslušných předpisů prostřednictvím specializovaných firem.

Přeprava
Přepravu je nutno provádět v souladu s označením uvedeným na obalu výrobku. Nedodržení těchto pokynů může mít za následek poškození přístroje.

Kontrola dodaného zboží
Při převzetí je nutno dodané zboží zkontrolovat, zda nic nechybí a zda přístroj není poškozen. Případné poškození při přepravě nebo skryté vady je nutno vypořádat příslušným způsobem.

Skladování
Až do okamžiku montáže je nutno přístroje skladovat v uzavřených obalech uložených tak, jak je naznačeno na vnější straně obalu.
Pokud není uvedeno jinak, je nutno přístroje skladovat za následujících podmínek:
• Skladovat pod střechou
• Uložit na suchém a čistém místě
• Nevystavovat působení agresivních prostředků
• Chránit před slunečním zářením
• Chránit před mechanickými otřesy a vibracemi

Podmínky při přepravě a skladování
Teplota při přepravě a skladování je uvedena v kapitole „Dodatek – Technické údaje – Okolní podmínky“.
Relativní vlhkost 20…85%.

Zvedání a přenášení
Pokud přístroj váží více než 18 kg, je nutno pro jeho zvedání a přenášení použít vhodné a schválené zařízení.

3.5 Příslušenství

Příruby

Modul elektroniky
Modul elektroniky SW E60 se dodává jako náhradní díl pro mezní hladinové spínače řady OPTISWITCH. Podrobnosti jsou uvedeny v příslušných návodech k hladinovým spínačům.
**Konektory**

Pro připojení k oddělovačům napájecího napětí nebo obvodů pro zpracování signálu jsou přístroje na přání dodávány s konektory (zástrčkami) následujících typů:

- M 12 x 1
- ISO 4400
- Harting HAN 7D
- Harting HAN 8D
- Amphenol-Tuchel
4 Montáž

4.1 Základní pokyny

Odolnost vůči měřenému médiu a provozním podmínkám
Všechny části přicházející do přímého styku s měřeným procesem, zejména snímací část, těsnění a provozní připojení, musí odolávat měřenému médiu a daným provozním podmínkám, zejména tlaku a teplotě.
Parametry přístroje jsou uvedeny v kapitole Technické údaje a na štítku přístroje.

Podmínky okolního prostředí

Bod sepnutí
Hladinové spínače OPTISWITCH lze namontovat téměř v libovolné poloze, vždy však tak, aby byla vidličková ladička v požadované výšce sepnutí.

Vidličková ladička má boční značky (zářezy), označující bod sepnutí při montáži ve svislé poloze. Bod sepnutí je při dodávce vztažen k vodě a přístroj je nastaven na měření kapalin s hustotou nad 700 kg/m³. Při montáži hladinového spínače OPTISWITCH se ujistěte, že značka je ve výšce požadovaného bodu sepnutí. Nezapomeňte, že při měření médií s jinou hustotou než voda (která má hustotu cca 1000 kg/m³) se bod sepnutí posouvá. Pro měření kapalin s hustotou nižší než 700 kg/m³ a vyšší než 500 kg/m³ je nutno změnit nastavení přepínače DIL na měření nižších hustot.

Rovněž mějte na paměti, že pěna o hustotě ≥ 450 kg/m³ již může být přístrojem detekována jako měřená kapalina a může pak docházet k chybné signalizaci výšky hladiny, zejména pokud je přístroj používán k ochraně proti chodu naprázdno.

Obr. 2: Montáž ve svislé poloze
1 Bod sepnutí cca 13 mm
2 Bod sepnutí pro kapaliny s nižší hustotou
3 Bod sepnutí pro kapaliny s vyšší hustotou
4 Bod sepnutí cca 27 mm
Obr. 3: Montáž ve vodorovné poloze
1  Bod sepnutí
2  Značka u závitového připojení

Obr. 4: Montáž ve vodorovné poloze (doporučené umístění zejména pro ulplivající média)
1  Bod sepnutí
2  Značka u závitového připojení, směřující vzhůru

U provedení s připojením přírubami je poloha vidličky závislá na umístění otvorů v přírubách, viz obrázek dále.

Obr. 5: Poloha vidličky u provedení s přírubami
1  Značka u přírubového připojení

Vlhkost
Doporučuje se vytvořit před vývodkou přístroje smyčku, která zabrání pronikání vlhkosti do vývodky – viz obrázek dále. Toto doporučení platí zejména u instalací ve venkovním prostředí, u aplikací se zvýšenou vlhkostí okolního prostředí (např. v důsledku čištění) nebo u otápných či chlazených nádrží.
K zajištění patřičného stupně ochrany krytí musí být víčko přístroje za provozu vždy zašroubováno a případě uzamčeno.
Zajistěte, aby stupeň znečištění uvedený v kapitole Technické údaje odpovídal podmínkám prostředí, ve kterém je přístroj provozován.

Obr. 6: Ochrana proti pronikání vlhkosti

Obr. 7: Polohy krytu elektroniky (samovolné odtékání/vyprazdňování podle 3A)
1 Kryt z korozivzdorné oceli (elektrolytický leštěný)
2 Hliníkový kryt (odlití)

Přeprava
Pozor:
Nikdy nepřidržujte nebo nepřenášejte spínače OPTISWITCH za vidličkovou ladičku. Zejména u verzí s přírubovým připojením nebo s větším prodloužením trubice může dojít k poškození vidličkové ladičky vlastní váhou přístroje. Obzvláště opatrně pak zacházejte s přístroji s povlakovanými vidličkami, vidličkové ladičky se raději v tomto případě vůbec nedotýkejte. Případný ochranný kryt odstraňte bezprostředně před montáží.

Tlak / vakuum
Provozní připojení musí být řádně utěsněno, pokud je v nádrži přetlak nebo podtlak. Před použitím se ujistěte, že těsnící materiál odolává měřené kapalině a jejím výparům a snese požadovanou provozní teplotu.

Hodnoty maximálního povoleného tlaku jsou uvedeny v kapitole Technické údaje a na štítku přístroje.

Manipulace s přístrojem
Hladinové spínače OPTISWITCH jsou citlivé měřicí přístroje a proto je nutno provádět veškerou manipulaci s nimi s maximální opatrností. Při ohnutí vidličkové ladičky dojde ke zničení přístroje.

Pozor:
Při montáži se nesmí šroubovat uchopením za pouzdro, mohlo by dojít k mechanickému poškození vnitřních součástí! K našroubování použijte šestihran nad závitem.
Závity pro vývody a vývody
Metrické závity
U krytů přístrojů s metrickými závity pro vývody jsou kabelové vývody zašroubovány do krytu ve výrobním závodě. Jsou utěsněny plastovými ochrannými transportními zátками.
Před provedením elektrického připojení musíte tyto transportní zátky odstranit.

Závity NPT
Kryty přístrojů se samotěsnicími závity pro vývody typu NPT nejsou při dodávce vybaveny příslušnými vývody, ale červenými ochrannými transportními zátками.
Před úvedením přístroje do provozu je nutno tyto ochranné zátky nahradit příslušnými vývodkami nebo vývodovými zátkami.

4.2 Pokyny k montáži

Přívaření nátrubku
Hladinové spínače OPTISWITCH mají definovaný začátek závitu. To znamená, že vidlička každého spínače je po našroubování do daného nátrubku ve stejné poloze. Odstraňte ze závitu dodané těsnění, pokud používáte nátrubek s O-kroužkem vpředu.

Pozor - nátrubek není vhodný pro přístroje s povlakovaným snímačem.


Obr.8: Značka – zářez na nátrubovacím nátrubku

Ulpívající média
V případě montáže snímače vodorovně pro měření ulpívajících a viskózních médií by měly být plošky vidličkové ladičky orientovány svisle, aby se minimalizovalo vytváření nánosů na vidličce.
U provedení se závitovým připojením je na šestihranu značka umožňující kontrolu polohy snímače při montáži. jakmile se šestihran dotkne těsnění, je možno závit ještě dotáhnout o cca půl otáčky, což je postačující pro dosažení požadované montážní polohy.
U provedení s připojením přírubou je poloha snímače určena otvary v příruby. Při měření ulpívajících a viskózních médií by měla vidličková ladička vždy vyčínat do nádrže, aby nedocházelo k vytváření nánosů na snímači. Proto není vhodné používat při montáži ve vodorovné poloze nátrubky pro příruby a montážní adaptéry.

Přítok kapaliny do nádrže
Namontujte přístroj tak, aby vidličková ladička nezasahovala přímo k přítoku přítěkající kapaliny. Je-li OPTISWITCH umístěn v místě přívodu měřené kapaliny, může docházet k chybě signalizaci výšky hladiny. Umístěte proto hladinový spínač OPTISWITCH tam, kde na něj nebudou působit žádné rušivé vlivy – např. od přítěkající kapaliny, míchadel apod., a to zejména u přístrojů s delším prodloužením snímače.
Pohyb kapaliny v nádrži

Jestliže se měřená kapalina v nádrži pohybuje, měl by být hladinový spínač OPTISWITCH namontován tak, aby plošky vidličky byly rovnoběžné se směrem pohybu média.

Michadla

V některých aplikacích může být snímač vystaven působení velkých bočních sil způsobených michadly nebo vibracemi apod. Proto v nádržích, kde může docházet k těmto nežádoucím jevům, nepouživejte hladinové spínače OPTISWITCH 5200C nebo 5250C s většími délkami prodloužení trubice snímače, raději prověřte možnost umístění krátkého provedení spínače (OPTISWITCH 5100C nebo 5150C) z boku nádrže.

Silné vibrace v nádrži způsobené např. michadly nebo turbulencemi mohou rozkmitat trubici prodloužení snímače OPTISWITCH na rezonanční frekvenci, což následně zvyšuje namáhání horního svaru. Proto je v takovém případě potřeba zajistit (pokud nelze zvolit umístění snímače z boku) vhodné uchycení trubice snímače těsně nad vidličkovou ladičkou.

Výše uvedené pokyny je obzvlášť důležité dodržovat v prostorech s nebezpečím výbuchu (zejména v zóně 0, zařízení kategorie 1G) a pro přístroje se schválením podle WHG. Ujistěte se, že snímač není kvůli upevnění vystaven žádnému nežádoucímu namáhání.

Plynotěsný prostup

Sekundární těsnění plynotěsného prostupu (doplněk na přání) zabraňuje nežádoucímu úniku měřeného média. Životnost plynotěsného prostupu závisí na chemické odolnosti použitých materiálů. Viz kapitola Technické údaje.
Pozor!
Pokud je zjištěno (např. prostřednictvím chybového hlášení ze spínače OPTISWITCH), že měřené médium již proniklo do vibračního mechanismu, je nutno přístroj okamžitě vyměnit.
5 Připojení k napájení

5.1 Příprava připojení

Dodržujte bezpečnostní pokyny

Vždy dodržujte následující bezpečnostní pokyny.

Varování!
Připojení vždy provádějte při odpojeném napájení!
- Elektrické připojení smí provádět pouze osoby s patřičnou kvalifikací, a to se souhlasem provozovatele zařízení.
- Před připojením nebo odpojením přístroje vždy nejprve vypněte napájení.

Poznámka
Použijte pro přístroj odpojovací prvek, který musí být snadno přístupný. Odpojovací prvek musí být označen jako příslušející k danému přístroji v daného spínače, napájecí zdroje a další příslušenství a navazující zařízení.

Připojte napájecí napětí podle následujících schémat. Elektronický modul SWE60C je konstruován pro třídu ochrany 1. Proto je naprosto nezbytné připojit zemnicí vodič k vnitřní zemnici svorce. Dodržujte platné bezpečnostní předpisy pro elektrické instalace. U aplikací v prostoru s nebezpečím výbuchu platí přednostně příslušné normy a předpisy pro instalace v těchto prostorech.

Podrobnosti o napájecím napětí jsou uvedeny v kapitole Technické údaje.

Připojovací kabely
Hladinové spínače OPTISWITCH se připojují pomocí běžného třížilového kabelu bez stínění. Pokud se může v dané aplikaci vyskytovat elektromagnetické rušení silnější než v souladu se zkušebními hodnotami uvedenými v (ČSN) EN 61326 pro průmyslové prostředí, použijte stíněný kabel.

V prostorech s nebezpečím výbuchu použijte pouze certifikované kably a příslušenství. Dodržujte příslušné speciální předpisy a pokyny pro instalace v těchto prostorech.

V prostorech s nebezpečím výbuchu je možno otevřít kryt přístroje pouze v případě, že nehrozí nebezpečí výbuchu (není přítomna výbušná atmosféra).
Postupujte následovně:
1. Odšroubujte víčko krytu.
2. Povolte kompresní matice kabelové vývodky a vytáhněte zátku.
3. Odstraňte cca 10 cm pláště kabelu a cca 1 cm izolace z konců jednotlivých vodičů.
4. Protáhněte kabel vývodkou do přístroje.
5. Otevřete svorky šroubováčem.
6. Vložte konce vodičů do otevřených svorek podle schématu připojení.
7. Utáhněte svorky šroubováčem.
8. Lehkým tahem vyzkoušejte, zda vodiče drží ve svorkách.
9. Utáhněte kompresní matici vývodky, těsnicí kroužek musí kabel těsně obehmat.

5.3 Schéma připojení, jednokomorové pouzdro

Následující obrázky platí pro přístroje do normálního prostředí a do prostředí s nebezpečím výbuchu s ochranou typu Ex d (pevný závěr).

Dodávaná provedení krytí

Obr. 11: Materiálové provedení krytí, jednokomorové pouzdro
1  Plast (ne pro Ex d)
2  Hliník
3  Korozivzdorná ocel, přesný odlitek
4  Korozivzdorná ocel, elektrolytický leštěná (ne pro Ex d)
5  Filtr pro tlakovou kompenzaci (ne pro Ex d)
Komora elektroniky

Obr. 12: Komora elektroniky, jednokomorové pouzdro
1 Kontrolka (LED)
2 Přepínač DIL pro volbu režimu spínání
3 Přepínač DIL pro volbu min. hustoty měř. kapaliny (nastavení bodu sepnutí)
4 Zemničí svorka
5 Připojovací svorky

Schéma připojení
Doporučujeme připojit hladinový spínač OPTISWITCH tak, aby byl spínací obvod rozpojený v případě signalizace hladiny, přerušení obvodu nebo poruchy (bezpečný stav).

Informace
Bezkontaktní elektronický spínač je vždy zobrazen rozpojený.

Varování!
Přístroj nesmí být provozován bez sériově připojené zátěže; pokud je připojen přímo k napájení, dojde ke zničení elektroniky. Není vhodný pro připojení k nízkonapěťovým vstupům programovatelných logických automatů.
Příklady aplikace:
- Odpor zátěže při 24 Vss: 88...1800 Ω
- Jmenovitý příkon, relé 253 Vstř: > 2,5 VA
- Jmenovitý příkon, relé 24 Vstř: > 0,5 VA

Přístroj se používá pro přímé ovládání relé, stykačů, solenoidových ventilů, výstražné světelné nebo zvukové signalizace apod.

Je-li hladinový spínač OPTISWITCH použit jako součást systému na ochranu proti přeplnění podle WHG, dodržuje rovněž pokyny uvedené v příslušném certifikátu typu.
Obr. 13: Schéma elektrického připojení, jednokomorové pouzdro
6 Nastavení

6.1 Základní informace

Čísla v závorkách se vztahují k následujícím obrázkům.

Funkce / konfigurace
Stav elektroniky (sepnutí/rozepnutí spínače) lze zkontrolovat u přístrojů s plastovým krytem i v případě, že je kryt uzavřen (LED dioda je viditelná). Ve standardním provedení je možno měřit kapaliny s hustotou nad 700 kg/m³. Po úpravě (přepnutí přepínače) je možno měřit od hustoty 500 kg/m³.

Na modulu elektroniky se nacházejí následující indikační a ovládací prvky:
- kontrolka (LED) - signalizuje stav přístroje
- přepínač DIL pro volbu režimu spínání – A/B (2)
- přepínač DIL pro nastavení min. hustoty měřené kapaliny (3)

Pozor: Vyzkoušejte funkci přístroje ponořením vidličkové ladičky spínače OPTISWITCH do kapaliny. Nezkoušejte funkci přístroje rukou, může dojít k poškození snímače.

6.2 Ovládací prvky

Obr. 13: Oscilátor SW E60C – bezkontaktní elektronický spínač
1 Kontrolka LED (1)
2 Přepínač DIL pro volbu režimu spínání
3 Přepínač DIL pro nastavení min. hustoty měřené kapaliny

Kontrolka LED (1)
Dioda indikuje stav výstupu:
- zelená = výstup sepnutý
- červená = výstup rozepnuty
- bliká červeně = porucha

Nastavení režimu spínání (2)
Pomocí přepínače pro nastavení režimu je možno nastavit požadovaný režim spínání relé. Proveděte nastavení podle následujícího Funkčního diagramu: A = detekce maxima nebo ochrana proti přeplnění, B = detekce minima nebo ochrana proti chodu naprázdno.
**Nastavení citlivosti (min. hustoty měřené kapaliny) (3)**
Přepínacím DIL (3) je možno přepínat minimální hustotu detekované kapaliny. Standardní nastavení je pro měření kapalin s hustotou nad 700 kg/m³. Pro kapaliny s nižší hustotou je nutno nastavení změnit pro měření kapalin s hustotou nad 500 kg/m³.

Nastavení polohy bodu sepnutí platí pro vodu – tj. pro hustotu cca 1000 kg/m³. Pro kapaliny s jinou hustotou se bod sepnutí posune směrem ke krytu nebo ke konci vidličky v závislosti na hustotě měřené kapaliny a typu instalace.

**Poznámka**
Nezapomeňte, že pěna s hustotou 450 kg/m³ už může být spínačem detekována jako měřená kapalina a způsobit tak chybu signálizace, zejména při použití spínače k ochraně proti chodu naprázdno.

### 6.3 Funkční diagram

V následujícím diagramu je uveden přehled podmínek pro funkci výstupu hladinového spínače v závislosti na nastaveném režimu a výšce hladiny.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Výška hladiny</th>
<th>Stav spínače</th>
<th>Kontrolka LED</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Režim A</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ochrana proti přeplnění</td>
<td>spínač sepnutý</td>
<td>zelená</td>
</tr>
<tr>
<td>Režim A</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ochrana proti přeplnění</td>
<td>spínač rozepnutý</td>
<td>červená</td>
</tr>
<tr>
<td>Režim B</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ochrana proti chodu naprázdno</td>
<td>spínač sepnutý</td>
<td>zelená</td>
</tr>
<tr>
<td>Režim B</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ochrana proti chodu naprázdno</td>
<td>spínač rozepnutý</td>
<td>červená</td>
</tr>
<tr>
<td>Výpadek napájení (režim A/B)</td>
<td></td>
<td>vyp.</td>
</tr>
<tr>
<td>Porucha</td>
<td></td>
<td>bliká červeně</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Příručka pro OPTISWITCH 52x0C s bezkontaktním spínačem 21
7 Údržba a odstraňování problémů

7.1 Údržba
Při provozu za běžných podmínek a v souladu s návodem nevyžadují hladinové spínače OPTISWITCH žádnou pravidelnou údržbu.

7.2 Odstraňování problémů
Odpovědnost za přijetí opatření potřebných k nápravě chyb a odstranění problémů nese provozovatel systému.

Příčiny problémů
Hladinové spínače OPTISWITCH jsou velmi spolehlivé. Přesto může za provozu docházet k chybám měření. Chyby mohou být způsobeny např.:  
- senzorem snímače  
- měřeným procesem  
- napájecím napětím  
- zpracováním signálu.

Odstraňování problémů
Nejprve vždy zkontrolujte výstupní signál. V mnoha případech tak lze odhalit příčinu problémů a rychle je odstranit.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Chyba</th>
<th>Příčina</th>
<th>Náprava</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hladinový spínač OPTISWITCH signalizuje „ponořený“, i když není snímač ponořen (při nastavení na ochranu proti přeplnění).</td>
<td>Příliš nízké napájecí napětí</td>
<td>Zkontrolujte napájecí napětí.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nevhodné umístění přístroje</td>
<td>Umístěte přístroj tam, kde se v nádrži netvoří mrtvé prostory nebo kde se nevytvářejí vzduchové bubliny.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nánosy na vibrační ladičce</td>
<td>Zkontrolujte vidličku, zda na ní nejsou vytvářeny nánosy měřeného média a pokud ano, odstraňte je.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Špatně zvolený režim spinání</td>
<td>Zvolte správně režim spinání (max.: ochrana proti přeplnění, min.: ochrana proti chodu naprázdno). Vodiče by měly být připojeny podle principu uzavřeného obvodu.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kontrolka LED bliká červeně</td>
<td>Závada vibrační ladičky</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Rušení v modulu elektroniky</td>
<td>Vyměňte modul elektroniky.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Přístroj je vadný</td>
<td>Vyměňte přístroj nebo jej pošlete na opravu.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Reakce po nápravě chyb**

V závislosti na příčině chyby a opatřeních přijatých k její nápravě může být zapotřebí znovu provést kroky uvedené v kapitole „Uvedení do provozu“.
7.3 Výměna modulu elektroniky

Pokud je vadný modul elektroniky, může ho uživatel vyměnit.

Pro přístroje umístěné v prostorech s nebezpečím výbuchu je možno použít pouze modul s příslušným schválením (Ex d).

Všechny potřebné informace potřebné k výměně elektronického modulu najdete v příručce dodané s novým modulem elektroniky. Obecně je možno vzájemně zaměňovat jednotlivé moduly elektroniky řady SW60. Pokud však použijete modul elektroniky s jiným výstupním signálem, musíte provést kompletní nastavení a uvedení přístroje do provozu. Příslušný návod najdete na našich internetových stránkách nebo o něj požádejte naši nejbližší pobočku.

7.4 Opravy přístrojů

Je-li nutno zaslat hladinoměr k opravě, kontaktujte nejbližší pobočku firmy KROHNE.
8 Demontáž

8.1 Postup demontáže

**Výstraha:**

Před zahájením demontáže si uvědomte možná rizika, jako např. tlak v nádrži, vysoké teploty, korozní vlastnosti nebo toxicitu měřeného média a jeho výparů apod.

Prostudujte kapitoly „Montáž“ a „Připojení napájení“ a proveďte uvedené kroky v opačném pořadí.

Ex

U přístrojů v prostorech s nebezpečím výbuchu se víčko krytu nesmí otevírat, je-li kolem přístroje přítomna výbušná atmosféra.

8.2 Likvidace odpadů

Hladinové spínače OPTISWITCH je možno snadno rozložit na jednotlivé součásti. Přístroje jsou vyrobeny z materiálů, které lze recyklovat u specializovaných firm.

**Směrnice 2002/96/EC o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE)**


Správné nakládání s odpady pomáhá chránit životní prostředí a zajišťuje recyklaci použitých surovin.

Materiály použité pro výrobu přístroje: viz „Technické údaje“.

Pokud nemáte možnost přístroj předat k recyklaci, kontaktujte nejbližší pobočku firmy KROHNE.
9 Dodatek

9.1 Technické údaje

Poznámka pro přístroje se schválením
Technické údaje v příslušné bezpečnostní příručce platí pro přístroje se schválením (např. Ex). Tyto údaje se mohou lišit od níže uvedených údajů – například části týkající se provozních podmínek nebo napájecího napětí.

Základní údaje
Materiál 316 L odpovídá označení korozivzdorné oceli 1.4404 nebo 1.4435
Materiály ve styku s médiem
- provozní připojení – závitové korozivzdorná ocel 316L, slitina C22 (2.4602)
- provozní připojení – příruba kor. ocel 316L, kor. ocel 316L pokovená slitinou C22 (2.4602), kor. ocel 316L s povlakem ECTFE, kor. ocel 316L s povlakem PFA
- těsnění Klingsersil C-4400
- vídičková ladička korozivzdorná ocel 316L, slitina C22 (2.4602), kor. ocel 316L s povlakem ECTFE, kor. ocel 316L s povlakem PFA
- prodloužení trubice kor. ocel 316L, slitina C22 (2.4602), kor. ocel 316L s povlakem ECTFE, kor. ocel 316L s povlakem PFA

Ostatní materiály
- plastový kryt PBT (polyester)
- hliníkový kryt hliníkový odlitek AlSi10Mg s nátěrem na bázi polyesteru
- kryt z kor. oceli (přesný odlitek) korozivzdorná ocel 316L
- kryt z kor. oceli (elektrolyt. leštěný) korozivzdorná ocel 316L
- těsnění mezi krytem a jeho víčkem silikon SI 850 R
- těsnění mezi krytem a jeho víčkem (verze se spec. nátěrem) EPDM
- průhled ve víčku krytu PMMA (Makrolon)
- zemnicí svorka korozivzdorná ocel 316L
- zátka, kabelová vývodka NBR
- průklopoplotní adaptér (na přání) korozivzdorná ocel 316L

Plynotěsný prostup (sekundární bezpečnostní oddělení v dolní části krytu, zabrnuje proniknutí médií do prostoru elektroniky, na přání)
- nosný materiál korozivzdorná ocel 316L
- zalévací sklo borokřemičité sklo – Schott č. 8421
- kontakty korozivzdorná ocel 1.4101
- netěsnost pro heliun < 10⁻⁶ mbar l/s
- odolnost vůči tlaku PN 64

Průměr trubice snímače 21,3 mm
Délka snímače
- kor. ocel 316L, slitina C22 80 až 6000 mm
- kor. ocel 316L s povlakem ECTFE 80 až 3000 mm
- kor. ocel 316L s povlakem PFA 80 až 4000 mm
- délka snímače - přesnost ± 2 mm
Hmotnost
- hmotnost přístroje (závisí na provozním připojení) cca 0,8…4 kg
- prodloužení trubice cca 920 g / 1 m

Tloušťka povlaku
- ECTFE 500 µm +500/-200 µm
- PFA 600 µm +500/-300 µm

Jakost povrchu snímače
- standard R_a cca 3 µm
- sanitární provedení 3A (OPTISWITCH 5250C) R_a < 0,8 µm
- sanitární provedení 3A (OPTISWITCH 5250C) R_a < 0,3 µm

Provozní připojení
- závitové (válcové, DIN 3852-A) G ¾ A, G1 A
- závitové (kuželové, ASME B1,20,1) ¾ NPT, 1 NPT
- přírubové podle DIN (EN) od DN 25, ASME od 1"
- hygienické drážkovaná matice DN 40 PN 40, svěrné (Clamp) 1" nebo 2" podle DIN 32676 / ISO 2852 (kor. ocel 316L), kónus DN 25 PN 40, Tuchenhagen Varivent DN 50 PN 10

Utahovací moment pro závitové spoje
- závit G ¾ A, ¾ NPT 75 Nm
- závit G1 A, 1 NPT 100 Nm

Utahovací moment pro vývody a instalační trubky
- plastový kryt max. 10 Nm
- kryt z hliníku / korozivzd. oceli max. 50 Nm

Plynotěsný prostup (na přání)
- netěsnost < 10^{-6} mbar l/s
- odolnost vůči tlaku PN64

Výstup pro závitové spoje bezkontaktní elektronický spínač
- detekce maxima nebo ochrana proti přeplnění
- detekce minima nebo ochrana proti chodu na prázdno
Přesnost (DIN EN 60770-1)
Referenční podmínky a akční veličiny podle DIN EN 61298-1
- Teplota prostředí +18...+30°C
- Relativní vlhkost 45...75%
- Tlak vzduchu 860...1060 mbar (86...106 kPa)
- Teplota měřeného média +18...+30°C
- Hustota měřeného média 1000 kg/m³
- Viskozita měřeného média 1 mPa.s
- Montáž snímače svisle shora
- Nastavení přepínače hustoty ≥ 700 kg/m³

Chyba měření
Odchylka ± 1 mm

Vliv provozní teploty na bod sepnutí

Obr. 31: Vliv provozní teploty na bod sepnutí
1. Posun bodu sepnutí v mm (inch)
2. Provozní teplota ve °C (°F)
3. Bod sepnutí za referenčních podmínek (značka)
4. Vidličková ladička
Vliv hustoty měřeného média na bod sepnutí

Obr. 32: Vliv hustoty měřeného média na bod sepnutí
1. Posun bodu sepnutí v mm (inch)
2. Hustota měřeného média v g/cm³ (lb/in³)
3. Bod sepnutí pro hustotu ≥ 0,5 g/cm³
4. Bod sepnutí pro hustotu ≥ 0,7 g/cm³
5. Bod sepnutí za referenčních podmínek (značka)
6. Vidličková ladička

Vliv provozního tlaku na bod sepnutí

Obr. 32: Vliv provozního tlaku na bod sepnutí
1. Posun bodu sepnutí v mm (inch)
2. Provozní tlak v bar (psig)
3. Bod sepnutí za referenčních podmínek (značka)
4. Vidličková ladička

Opakovatelnost 0,1 mm
Hystereze cca 2 mm při montáži ve svislé poloze
Prodleva sepnutí cca 500 ms (vyp./zap.)
Měřicí frekvence cca 1200 Hz
Okolní podmínky

Teplota prostředí u krytu elektroniky
-40 ... +70°C

Teplota při dopravě a skladování
-40 ... +80°C

Provozní podmínky

Měřená proměnná
- Mezní výška hladiny kapalin

Provozní tlak
-1 ... 64 bar / -100...6400 kPa

Provozní tlak závisí na typu provozního připojení (příruba, Clamp apod.), viz následující diagramy

Max. povolený provozní tlak
100 bar (10 MPa) nebo 1,5 násobek provozního tlaku

Funkce přístroje je zaručena až do provozního tlaku 100 bar při maximální provozní teplotě 50°C (pouze u závitového připojení)

Provozní teplota (v místě provozního připojení)
- snímač z kor. oceli 316L nebo slitiny C22 (2.4602)

-50 ... +150°C

Provozní teplota (v místě provozního připojení) s vysokoteplotním adaptérem doplněk na přání
- snímač z kor. ocel 316L nebo slitiny C22 (2.4602)

-50 ... +250°C

- snímač s povlakem ECTFE
-50 ... +150°C

- snímač s povlakem PFA
-50 ... +250°C

Obr. 34: Diagram: teplota prostředí – provozní teplota

1 Provozní teplota ve °C (°F)
2 Teplota prostředí ve °C (°F)
3 Rozsah teplot při použití vysokoteplotního adaptéru
Obr. 35: Diagram: provozní teplota - provozní tlak pro přístroje nastavené na měření hustoty nad 700 kg/m³
1  Provozní tlak v bar (psig)
2  Provozní teplota ve °C (°F)

Obr. 36: Diagram: provozní teplota - provozní tlak pro přístroje nastavené na měření hustoty nad 500 kg/m³
1  Provozní tlak v bar (psig)
2  Provozní teplota ve °C (°F)

Teplota při procesu SIP (SIP = sterilizace na místě)
Snímače s povlakem z PFA a ECTFE nejsou vhodné pro čištění procesy SIP
Působení páry až 2 h 150°C

Další provozní podmínky
Dynamická viskozita 0,1 ... 10000 mPa.s (pro hustotu média 1000 kg/m³)
Rychlost proudění max. 6 m/s (pro viskozitu média 10000 mPa.s)
Hustota média
- standard 700 ... 2500 kg/m³,
- zvýšená citlivost 500 ... 2500 kg/m³
Odolnost vůči vibracím
- kryt přístroje 1 g při 5...200 Hz podle EN 60068-2-6 (vibrace s rezonancí)
- snímač 1 g při 5...200 Hz podle EN 60068-2-6 (vibrace s rezonancí) pro snímač délky do 50 cm
Pro snímače s větší délkou než 50 cm je nutno vhodně uchytit trubici prodloužení snímače. Viz pokyny k montáži.
**Elektromechanické parametry**

Kabelová vývodka / zátka (v závislosti na provedení)

Jednokomorové pouzdro (kryt)

- 1x závit pro vývodku M20x1,5 (kabelu 5 až 9 mm),
  1x vývodková zátka M20x1,5, přiložena 1x vývodka M20x1,5
  nebo
- 1x závit pro vývodku 1/2” NPT, 1x vývodková zátka ½”NPT, 1x závit pro vývodku 1/2” NPT
  nebo
- 1x zátku M12x1, 1x vývodková zátka M20x1,5

Šroubovací svorky

pro průřez vodičů do 1,5 mm² (AWG 16)

**Ovládací prvky**

Přepínač hustoty média

přepínání mezi režimy měření hustoty

- 500 ... 2500 kg/m³ a 700 ... 2500 kg/m³

Přepínač režimu provozu

A: detekce maxima nebo ochrana proti přepínání

B: detekce minima nebo ochrana proti chodu naprázdno

**Napájení**

Napájecí napětí

20 ... 253 Vstř, 50/60 Hz, 20 ... 253 Vss

Vlastní proud

cca 3 mA (přes obvod zátěže)

Proud zátěží

- min. 10 mA

- max. 400 mA (při I > 300 mA nesmí teplota prostředí překročit 60°C), max. 4 A po dobu 40 ms (ne pro přístroje podle WHG)

**Ochranná opatření**

Krytí

IP 66 / IP 67 (NEMA 4X)

Kategorie přepětí

III

Třída ochrany

I

**Schválení a certifikáty**

Závisí na dodaném provedení, přístroje se schválením mohou mít jiné technické parametry.

K přístrojům se schválením je dodávána doplňková dokumentace a certifikáty, kde jsou všechny příslušné parametry uvedeny.
9.2 Rozměry

Obr. 37: Dodávané typy krytů elektroniky
1 Plastový kryt
2 Kryt z korozivzdorné oceli, elektrolytický leštěný
3 Kryt z korozivzdorné oceli, přesný odlitek
4 Hliníkový kryt
Obr. 38: Hladinové spínače OPTISWITCH 5200C, 5250C
1 Závitové připojení
2 Svěrné připojení (Clamp)
3 Kónus DN 25
4 Převlečná (drážkovaná) matice DN 40
5 Přírubové připojení
6 Tuchenhagen Varivent
L = délka snímače, viz kapitola Technické údaje
Obr. 39: Doplňky na přání
1 Plynotěsný prostup
2 Vysokoteplotní adaptér

9.3 Ochranné známky

Všechny uvedené ochranné známky a chráněné názvy jsou majetkem jejich právoplatných vlastníků / tvůrců.
Přehled výrobků firmy KROHNE

- Magneticko-indukční průtokoměry
- Plováčkové průtokoměry
- Ultrazvukové průtokoměry
- Hmotnostní průtokoměry
- Vírové průtokoměry
- Proudoznaky
- Hladinoměry
- Snímače teploty
- Snímače tlaku
- Analyzátor
- Přístroje a měřicí systémy pro ropu a zemní plyn

Prodej a servis v České republice
KROHNE CZ spol. s r.o.
sídlo společnosti:
Opavská 801/8a
639 00 Brno
tel.: 545 220 092
fax: 545 220 093
e-mail: cz.kcz.brno@krohne.com

Prodej a servis v České republice
KROHNE CZ spol. s r.o.
pracoviště Nová Paka:
Tichá 712
509 01 Nová Paka
tel.: 777788729
e-mail: i.tuma@krohne.com

Prodej a servis v České republice
KROHNE CZ spol. s r.o.
pracoviště Ostrava:
Koláčkova 12/612
724 00 Ostrava - Stará Bělá
tel.: 596 714 004
fax: 596 714 187
e-mail: cz.kcz.ostrava@krohne.com

Další kontakty a adresy najdete na www.krohne.com