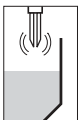


VEGA

Návod k obsluze **VEGASWING 63** **s tranzistorovým výstupem**



Obsah

1 O tomto dokumentu	
1.1 Funkce	4
1.2 Cílová skupina	4
1.3 Použité symboly	4
2 Bezpečnost	
2.1 Oprávněná osoba	5
2.2 Použití	5
2.3 Upozornění o nesprávném použití	5
2.4 Hlavní bezpečnostní pokyny	5
2.5 CE prohlášení	5
2.6 SIL schválení	6
2.7 Bezpečnostní informace pro Ex prostředí	6
2.8 Životní prostředí	6
3 Popis produktu	
3.1 Konfigurace	7
3.2 Princip provozu	7
3.3 Nastavení	8
3.4 Skladování a přeprava	9
4 Montáž	
4.1 Všeobecné podmínky	10
4.2 Montážní podmínky	12
5 Připojení k napájení	
5.1 Příprava připojení	16
5.2 Postup připojení	16
5.3 Zapojení, jednokomorové pouzdro	17
6 Nastavení	
6.1 Všeobecně	20
6.2 Nastavovací prvky	20
6.3 Provozní tabulka	21
7 Údržba a poruchová hlášení	
7.1 Údržba	23
7.2 Náprava chyb	23
7.3 Oprava přístroje	24
8 Demontáž	
8.1 Postup demontáže	25
8.2 Likvidace	25

9 Funkční bezpečnost

9.1	Obecně	26
9.2	Plánování	27
9.3	Nastavení	29
9.4	Reakce během provozu a v případě chyby	29
9.5	Opakovaný funkční test	29
9.6	Bezpečnostní charakteristiky	30

10 Dodatek

10.1	Technické údaje	33
10.2	Rozměry	38
10.3	Certifikáty	40

1 O tomto dokumentu

1.1 Funkce

Tento provozní návod k obsluze obsahuje veškeré informace, které potřebujete pro rychlé nastavení a bezpečný provoz přístroje VEGASWING 63. Prosím prostudujte si pečlivě tento manuál předtím, než začnete zařízení nastavovat.

1.2 Cílová skupina

Tento návod je určen pro technické pracovníky. Obsah tohoto návodu by měl být personálu k dispozici a měl by sloužit k jejich zaškolení.

1.3 Použité symboly



Informace, tip, poznámka

Tento symbol označuje užitečné dodatečné informace.



Výstraha, varování, nebezpečí

Tento symbol informuje o nebezpečných situacích, které mohou nastat. Nedoporučujeme ignorovat tato upozornění.



Ex aplikace

Tento symbol označuje speciální pokyny pro Ex aplikace.



Seznam

Tento symbol označuje seznam více možností v kapitole.



Akce

Tento symbol označuje samostatnou akci.



Krok

Čísla označují jednotlivé kroky procedury.

2 Bezpečnost

2.1 Oprávněná osoba

Veškeré operace popsané v tomto manuálu, musí být provedeny pouze zaškoleným pracovníkem, nebo pověřenou osobou. Z důvodu bezpečnostních a záručních podmínek, veškeré zásahy do přístroje musí být provedeny pouze výrobcem pověřenou osobou.

2.2 Použití

VEGASWING 63 je limitní spínač hladiny kapalin.

Podrobnější informace o použití spínače VEGASWING 63 jsou popsány v kapitole Popis produktu.

2.3 Upozornění o nesprávném použití

Nesprávné použití přístroje může vést k haváriím v aplikaci, např. přeplnění nádrže nebo poškození systémových komponent díky nesprávné montáži nebo nesprávnému nastavení.

2.4 Hlavní bezpečnostní pokyny

VEGASWING 63 je high-tech zařízení vyžadující přísné dodržování standardních předpisů a pokynů. Uživatel musí dbát bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k obsluze, instalačních norem specifických pro daný stát (např. VDE předpisy v Německu) stejně tak, jako obecných bezpečnostních norem a pravidel preventivní ochrany.

2.5 CE prohlášení

VEGASWING 63 má CE prohlášení dle EMC (89/336/EWG), vyhovující standardu Namur NE 21 a také CE prohlášení s NSR (73/23/EWG).

Prohlášení bylo schváleno dle následujících standardů:

- EMC:
 - Emise EN 61326/A1: 1998 (třída B)
 - Citlivost EN 61326: 1997/A1: 1998
- NSR: EN 61010-1: 1993

2.6 SIL schválení

VEGASWING 63 vyhovuje požadavkům funkční bezpečnosti dle IEC 61508/IEC 61511. Další informace naleznete v kapitole "Funkční bezpečnost".

2.7 Bezpečnostní informace pro Ex prostředí

Vezměte prosím na vědomí specifické bezpečnostní předpisy pro instalaci a provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - Ex. Tyto bezpečnostní pokyny jsou součástí návodu k obsluze a jsou zároveň dodávány s Ex přístroji.

2.8 Životní prostředí

Ochrana prostředí je jedna z nejdůležitějších podmínek. Proto firma VEGA zavedla systém pro správu životního prostředí s cílem neustálého zlepšování ochrany prostředí společnosti. Management systém je certifikován dle DIN EN ISO 14001.

Pomozte nám prosím splnit tuto povinnost dodržováním pokynů pro životní prostředí uvedených v tomto návodu k obsluze:

- Kapitola "Skladování a přeprava"
- Kapitola "Likvidace"

3 Popis produktu

3.1 Konfigurace

Součást dodávky

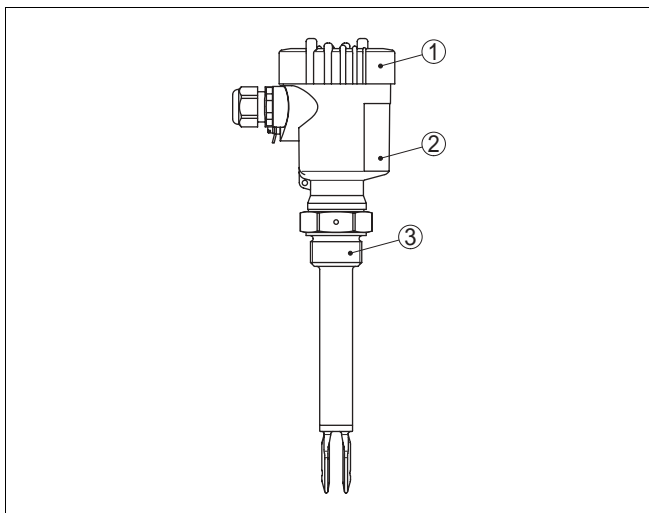
Součástí dodávky zahrnuje:

- Hladinový spínač VEGASWING 63
- Dokumentace
 - tento návod k obsluze
 - Ex-bezpečnostní instrukce (s Ex verzemi) a v případě potřeby, další certifikáty

Komponenty

VEGASWING 63 se skládá z následujících komponent:

- kryt pouzdra
- pouzdro s elektronikou
- procesní připojení s vibračními vidličkami



Obr. 1: VEGASWING 63 - s plastovým pouzdrém

- 1 Kryt pouzdra
- 2 Pouzdro s elektronikou
- 3 Procesní připojení

3.2 Princip provozu

Oblast aplikací

VEGASWING 63 je vibrační spínač hladiny.

Spínač je navržen pro průmyslové použití ve všech prostředích procesních technologií a slouží pro spínání hladiny kapalin.

Typickou aplikací je ochrana proti přeplnění nebo indikace přítomnosti média. Díky krátkého provedení měřících vidliček, pouze 40 mm délka. Spínač VEGASWING 63 může být také namontován např. v potrubí od DN 25. Krátké vibrační vidličky poskytují použití v nejrůznějších nádržích, zásobních a potrubích. Spínač VEGASWING 63 není prakticky ovlivňován chemickými a fyzikálními vlastnostmi kapaliny, díky jednoduchému a robustnímu provedení.

Spolehlivost spínače je zaručena také v náročných provozních podmínkách jako jsou turbulence, nánosy, silné vnější vibrace a střídání produktů.

Monitorování závad

Elektronický modul přístroje VEGASWING 63 monitoruje nepřetržitě následující kritéria přes vyhodnocování frekvence:

- silná koroze nebo poškození vibračních vidliček
- žádné vibrace
- přerušení spojení s piezoelektrickým prvkem

Pokud je jedna z těchto chyb detekována nebo v případě selhání napájení, přijme elektronika definovaný spínací stav, např. tranzistorový výstup rozepnutý (bezpečnostní stav).

VEGASWING 63 splňuje požadavky IEC 61508 a 61511 - SIL2 (viz. Dodatek).

Fyzikální princip

VEGASWING je mechanický piezoelektrický rezonanční systém o frekvenci cca 1200 Hz. Piezokrystaly jsou mechanicky upevněny a proto nejsou náchylné teplotním šokům. Sonda zaznamená frekvenční změnu v případě detekce hladiny média.

Napájení

VEGASWING 63 je kompaktní přístroj a může pracovat bez externího vyhodnocovacího systému. Integrovaná elektronika vyhodnocuje signál a výstupy. Pomocí tohoto spínače hladiny mohou být řízeny (např. varovné systémy, PLC, čerpadla atd.).

Přesný rozsah napájecích napětí je uveden v části Technické údaje v kapitole Dodatek.

3.3 Nastavení

Spínací stav přístroje VEGASWING 63 s plastovým pouzdem je možné kdykoliv ověřit při zavřeném krytu pouzdra (LED). Kryt je vybaven malým průhledem. V základním nastavení, mohou být detekovány produkty s hustotou $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ ($> 0.025 \text{ lbs/in}^3$). Přístroj může být nastaven pro spínání média s nižší hustotou.

Na elektrickém modulu naleznete indikační a nastavovací prvky:

- LED dioda pro indikaci spínacího stavu (zelená/červená)
- DIL přepínač pro nastavení citlivosti
- Spínací režim pro výběr spínacích podmínek (A/B)

3.4 Skladování a přeprava

Balení

Váš přístroj byl chráněn během přepravy. Jeho způsobilost odolat běžným zátěžím během přepravy je zaručena testem v souladu s DIN 55439.

Standardní zabalení přístrojů se skládá z ekologických, recyklovatelných kartónů. Pro speciální verze jsou také použity PE pěny nebo PE fólie. Likvidace obalového materiálu se provádí prostřednictvím specializovaných recyklačních společností.

Skladovací a přepravní teplota

- Skladovací a přepravní teplota viz. Dodatek - Technické údaje - Okolní podmínky
- Relativní vlhkost 20 ... 85 %

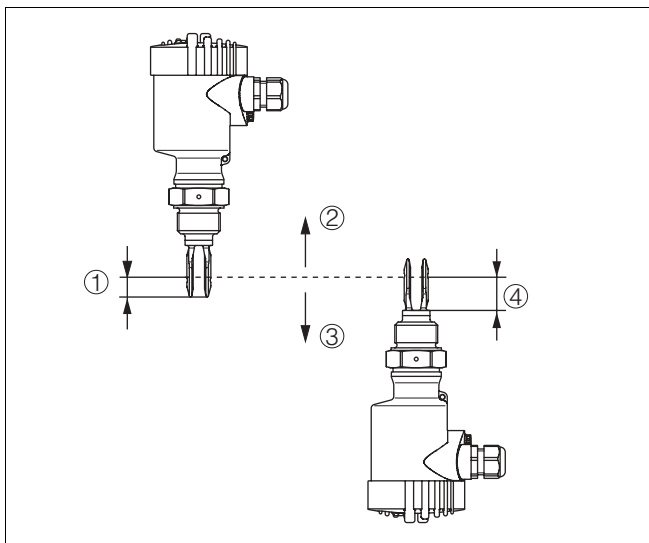
4 Montáž

4.1 Všeobecné podmínky

Spínací bod

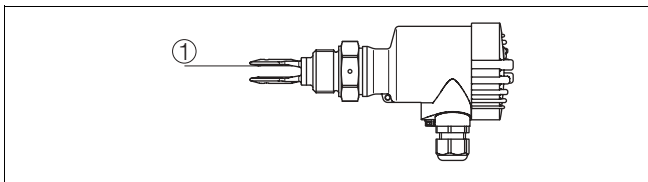
Obecně může být VEGASWING 63 instalován v jakékoliv poloze. Přístroj musí být instalován tak aby byly vibrační vidličky v požadované výšce spínacího bodu.

Vibrační vidličky mají boční značení (vrub), označní spínacího bodu pro svislou montáž. V případě detekce vody je vyhovující základní nastavení citlivosti $\geq 0.7 \text{ g/cm}^3$ ($\geq 0.025 \text{ lbs/in}^3$). Při montáži VEGASWING 63, dbejte na to aby označení na měřicích vidličkách bylo v požadované výšce (spínací bod). Pamatujte na to, že spínací bod přístroje je posunut, pokud má měřené médium hustotu jinou než voda - voda = 1.0 g/cm^3 (= 0.036 lbs/in^3). Pro produkty $< 0.7 \text{ g/cm}^3$ ($< 0.025 \text{ lbs/in}^3$) a $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ ($> 0.018 \text{ lbs/in}^3$) musí být přepínač hustoty nastaven do polohy $\geq 0.5 \text{ g/cm}^3$.



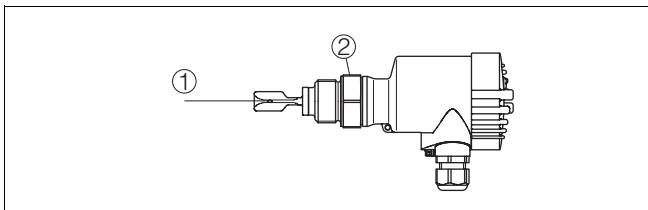
Obr. 2: Svislá montáž

- 1 Spínací bod cca. 13 mm (0.51 in)
- 2 Spínací bod s nižší hustotou
- 3 Spínací bod s vyšší hustotou
- 4 Spínací bod cca. 27 mm (1.06 in)



Obr. 3: Vodorovná montáž

1 Spínací bod



Obr. 4: Vodorovná montáž (doporučená instalační poloha - zejména pro lepidlové produkty)

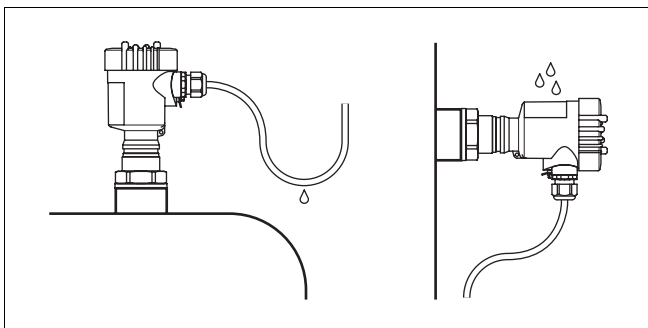
1 Spínací bod

2 Označovací bod je umístěn v případě závitové verze směrem nahoru - u přírubové verze přímo k dířům příruby

Vlhkost

Je nutné použít doporučený kabel (viz. kapitola "Připojení k napájení") a utáhněte kabelovou vývodku.

Můžete vybavit váš VEGASWING 63 doplňkovou ochranou proti proniknutí vlhkosti tím, že před kabelovou vývodkou povedete spojovací kabel šikmo dolů. Déšť a kondenzující voda takto může stékat. Platí to zejména pro venkovní instalace, v prostředí, kde je předpokládána vlhkost (např. při čisticích procesech nebo v chlazených či ohříváných nádržích).



Obr. 5: Opatření proti průniku vlhkosti

Přeprava

Přístroj VEGASWING 63 nedržte v žádném případě za vibrační vidličky. Obzvláště u verze s procesní přírubou nebo s prodloužením, vibrační část může být poškozena tíhou přístroje. Velmi opatrně zacházejte se smaltovanou a ECTFE potaženou sondou.

Odstraňte ochranný kryt před montáží.

Tlak/Vákuum

Procesní připojení musí být dostatečně utěsněno. Před prvním měřením zkontrolujte zdali materiál těsnění dostatečně odolává měřenému produktu a procesní teplotě.

Manipulace s přístrojem

Vibrační spínač hladiny je měřicí přístroj se kterým musí být opatrně zacházeno. Ohnutí vibrační části způsobí zničení přístroje.

**Upozornění:**

Pouzdro neslouží pro šroubování do montážního otvoru. Pevným utažením můžete poškodit rotační mechanismus krytu.

Pro našroubování použijte šestihran nad závitem.

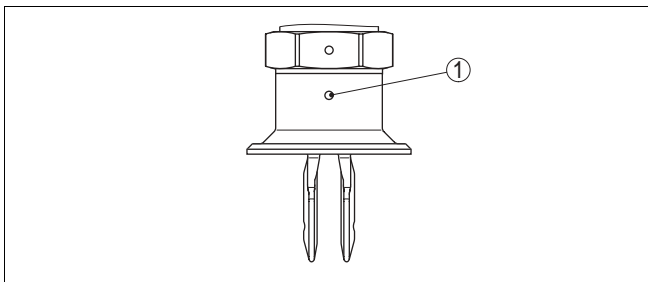
4.2 Montážní podmínky

Navážené hrdlo

VEGASWING 63 má definován počáteční závitový bod. Znamená to, že každý přístroj VEGASWING 63 bude po instalaci umístěn ve stejné pozici. Odstraňte proto dodané těsnění ze závitu VEGASWING 63. Těsnění není vyžadováno pokud používáte navážené hrdlo s O-kroužkem v čele.

Mějte na paměti, že navážené hrdlo není vhodné pro verze s potažením (např. smaltované verze).

Zašroubujte přístroj VEGASWING 63 kompletně do naváženého hrdla. Boční poloha musí být rozhodnuta před navážením. Označte vhodnou pozici naváženého hrdla. Před navážením odšroubujte VEGASWING 63 a odstraňte gumový kroužek z hrdla. Navážené hrdlo je označeno (vrub). Navařte hrdlo označením vzhůru a nebo v případě montáže do potrubí po směru průtoku.



Obr. 6: Označení navařeného hrdla
1 Označení

Lepivé produkty

U lepkavých a viskózních produktů musí být zajištěna svislá montáž z důvodu snížení usazenin na vibračních vidličkách. U závitové verze naleznete označení na šestihranu. Tímto můžete prověřit polohu vibračních vidliček po našroubování. Pokud se šestihran dotýká těsnění, závit může být pořád ještě otočen o cca. polovinu otočení. Tento způsob je postačující pro dosažení doporučené instalační polohy.

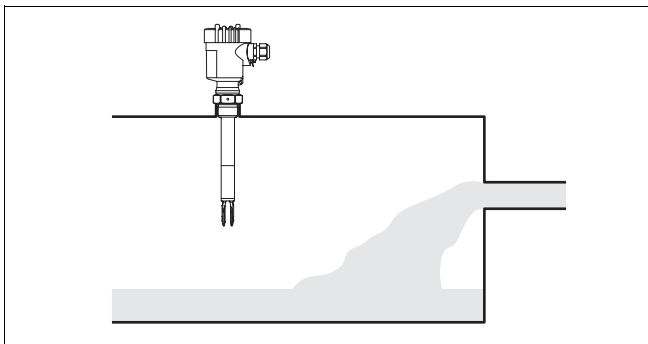
V případě přírubové verze, poloha je určena pomocí děr příruby.

V případě lepivých a viskózních produktů doporučujeme aby vibrační vidličky více vyčnívali do nádrže z důvodu vytváření nánosů na stěnách.

Plnění

Pokud je VEGASWING 63 namontován v místě plnění, může být generován nechtěný signál. Namontujte VEGASWING 63 v místě, kde nedochází k vnějším vlivům např. místo plnění, míchadla apod.

Vztahuje se také na snímače s prodloužením.



Obr. 7: Vtékající materiál

Přítok

Pokud v měřeném místě dochází k posuvu produktu, namontujte VEGASWING 63 souběžně s pohybem média.

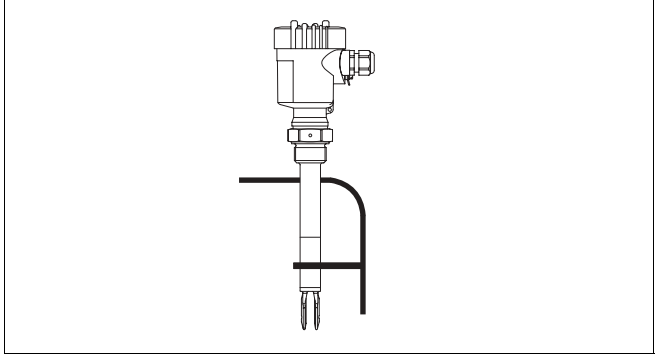
Míchadla

Díky míchadlům, vibracím apod., může být hladinový spínač vystaven silným bočním silám. Z tohoto důvodu, nepoužívejte příliš dlouhé prodloužení sondy VEGASWING 63, ale prověřte zdali není možné nainstalovat sondu VEGASWING 61 na stěnu zásobníku ve vodorovné poloze.

Extrémní boční vibrace, např. míchadla nebo turbulence v nádrži mohou způsobovat kmitání prodloužení sondy VEGA-SWING 63. Tato situace může způsobovat namáhání na svarových spojích. Pokud je nutná prodloužená verze sondy, zajistěte minimální namáhání sondy a nebo ji upevněte v místě nad vibračními vidličkami.



Týká se obzvlášť aplikací v prostředí s nebezpečím výbuchu kategorie 1G nebo WHG. Ověřte si jestli nemůže dojít během měření k ohnutí sondy.



Obr. 8: Boční uchycení sondy VEGASWING 63

VEGASWING - smaltované provedení

Se smaltovanou sondou musí být zacházeno velmi opatrně, je nutné se vyhnout sebemenším otřesům a nárazům, které by mohly vést k poškození sondy. Rozbalte sondu VEGASWING 63 přímo před instalací. Vložte bezpečně VEGASWING 63 do nádrže a vyvarujte se dotyku s ostrými částmi nádrže.

5 Připojení k napájení

5.1 Příprava připojení

Povšimněte si bezpečnostních pokynů

Vždy dodržujte následující bezpečnostní pokyny:

- Připojujte vždy při naprosté nepřítomnosti síťového napájení.

Povšimněte si bezpečnostních pokynů pro Ex aplikace



V prostředí s nebezpečím výbuchu dbejte příslušných předpisů, prohlášení i schválení snižovačů a napájecích jednotek.

Zvolte napájení

Připojte sondu k napájení dle následujících pokynů. Pravidlem je uzemnění sondy VEGASWING 63 k nádrži (PA), nebo v případě plastového zásobníku, k nejbližšímu zemnicímu potenciálu. Zemnicí svorka přístroje je umístěna mezi kabelovými vývodkami. V prostředí s nebezpečím výbuchu je nutné dbát pokynů pro tato prostředí.

Specifikace napájení jsou uvedeny v podkapitole Technické údaje v kapitole Dodatek.

Výběr propojovacího kabelu

VEGASWING 63 je připojen pomocí standardního kabelu. Vnější průměr kabelu 5 ... 9 mm zajišťuje dostatečné utěsnění kabelových vývodků.

Pokud použijete odlišný průměr kabelu, je nutné vyměnit těsnění kabelové vývodky.



V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pouze schválené kabely pro VEGASWING 63.

Výběr propojovacího kabelu pro Ex aplikace



Dbejte odpovídajících instalačních předpisů pro Ex aplikace.

5.2 Postup připojení



Kryt pouzdra Ex přístroje může být otevřen pouze v prostředí bez nebezpečí výbuchu.

Postupujte následovně:

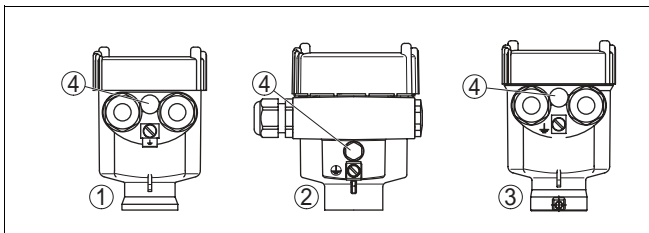
- 1 Odšroubujte kryt pouzdra
- 2 Uvolněte kabelovou vývodku
- 3 Odstraňte přibližně 10 cm (4 in) pláště kabátu, a dále ostraňte přibližně 1 cm (0.4 in) izolace konců jednotlivých vodičů

- 4 Zasuňte kabel do snímače přes kabelové vstupy
 - 5 Pomocí šroubováku nadzvedněte páčky svorkovnice
 - 6 Podle plánu zapojení zasuňte konce vodičů do otevřených svorkovnic
 - 7 Otvírací páčky svorkovnic stlačte směrem dolů
 - 8 Lehkým potažením za vodiče zkontrolujte, že drží
 - 9 Utáhněte kabelovou vývodku, těsnící kroužek musí těsně obepínat kabel
 - 10 Našroubujte kryt pouzdra zpět
- Elektrické zapojení je dokončeno.

5.3 Zapojení, jednokomorové pouzdro

Následující obrázek se týká ne-Ex verze a také EEx d verze.

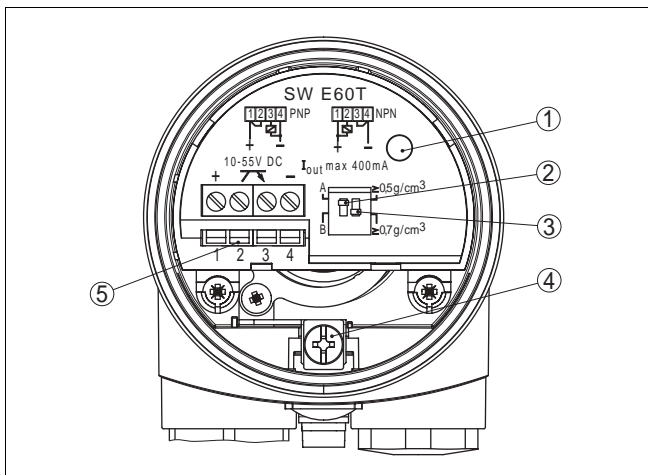
Přehled typů pouzder



Obr. 9: Typy materiálu, jednokomorové pouzdro

- 1 Plast (ne v provedení EEx d)
- 2 Hliník
- 3 Plast (ne v provedení EEx d)
- 4 Filtrační prvek pro kompenzaci tlaku (ne v provedení EExd)

Elektronika a připojovací část



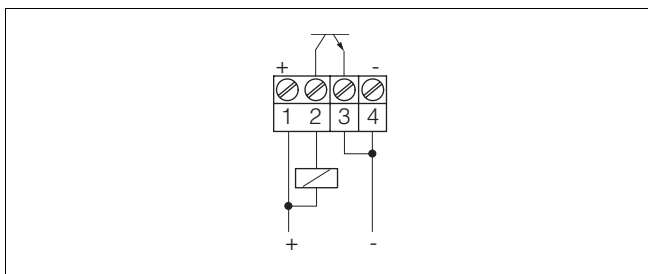
Obr. 10: Elektronika a připojovací část, jednokomorové pouzdro

- 1 LED dioda
- 2 DIL přepínač pro nastavení režimu
- 3 DIL přepínač pro přizpůsobení spínacího bodu
- 4 Zemnicí svorka
- 5 Svorkovnice

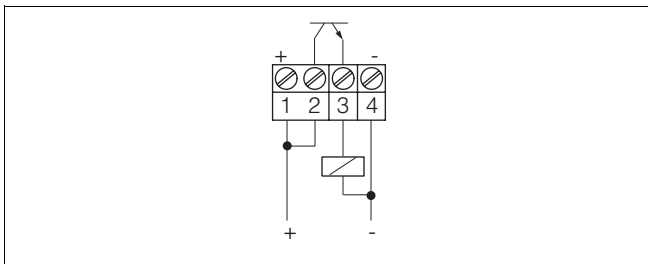
Zapojení

Doporučujeme VEGASWING 63 zapojit takovým způsobem, že bude spínací okruh otevřený. Úroveň signálu, přerušené vedení nebo chyba (bezpečnostní stav).

Přístroj je používán pro řízení relé, stykačů, magnetických ventilů, varovné světelné signalizace, alarmů a také vstupů PLC.



Obr. 11: NPN



Obr. 12: PNP

6 Nastavení

6.1 Všeobecně

Uvedená čísla v závorce se týkají následujících ilustrací.

Funkce/Konfigurace

Spínací stav elektroniky může být kdykoliv překontrolován u verze s plastovým pouzdem, samozřejmě s uzavřeným krytem pouzdra (LED dioda). U základního nastavení mohou být detekovány produkty s hustotou $> 0.7 \text{ g/cm}^3$ (0.025 lbs/in^3). V případě kapalin s nižší hustotou, musíte nastavit spínač do pozice $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ (0.018 lbs/in^3).

Elektronický modul obsahuje následující zobrazovací a nastavovací prvky:

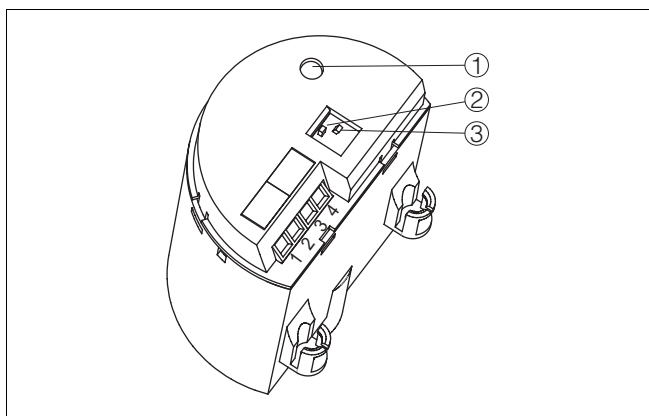
- LED dioda (1)
- DIL přepínač pro nastavení režimu - A/B (2)
- DIL přepínač pro nastavení citlivosti (3)



Poznámka:

Pro ověření funkčnosti přístroje ponořte vibrační vidličky přístroje VEGASWING 63 pouze do kapaliny. Neověřujte funkčnost přístroje VEGASWING 63 rukou. Mohlo by to způsobit poškození přístroje.

6.2 Nastavovací prvky



Obr. 13: Modul SW E60T - Tranzistorový výstup

- 1 LED dioda
- 2 DIL přepínač pro nastavení režimu
- 3 DIL přepínač pro nastavení citlivosti

LED dioda (1)

Dioda pro zobrazení spínacího stavu

- zelená = v provozu
- červená = při zatlumení vidliček
- červená (blikající) = chyba

Nastavovací režim (2)









Pomocí nastavovacího režimu (A/B) můžete změnit spínací stav relé. Požadovaný režim dle "Provozní tabulky": (A - max. detekce nebo ochrana proti přeplnění, B - min. detekce nebo ochrana proti chodu naprázdno).

Nastavení citlivosti (3)

Pomocí tohoto DIL přepínače (3) můžete nastavit spínací bod pro kapaliny, o hustotě mezi 0.5 a 0.7 g/cm³ (0.018 - 0.025 lbs/in³). Základní nastavení může spínat kapaliny o hustotě > 0.7 g/cm³ (> 0.025 lbs/in³). Pro kapaliny s nižší hustotou, musíte nastavit přepínač do pozice > 0.5 g/cm³ (0.018 lbs/in³). Hustota vody 1.0 g/cm³ (0.036 lbs/in³). U produktů s jinou hustotou se spínací bod přesouvá v závislosti na dané hustotě a instalaci.

6.3 Provozní tabulka

Následující tabulka poskytuje přehled spínacích stavů, které závisí na nastaveném režimu a hladině.

	Hladina	Spínací stav	Kontrolní LED
Režim A Ochrana proti přeplnění		tranzistor sepnutý	 zelená
Režim A Ochrana proti přeplnění		tranzistor roze- pnutý	 červená
Režim B Ochrana proti přeplnění		tranzistor sepnutý	 zelená
Režim B Ochrana proti přeplnění		tranzistor roze- pnutý	 červená

	Hladina	Spínací stav	Kontrolní LED
Porucha napájení (režim A/B)	jakákoliv	tranzistor rozep- nutý	
Porucha	jakákoliv	tranzistor rozep- nutý	 blikající červená

7 Údržba a poruchová hlášení

7.1 Údržba

V běžném provozu je zařízení VEGASWING 63 naprosto bezúdržbové.

7.2 Náprava chyb

Kontrola spínacího signálu

- ? VEGASWING 63 signalizuje "covered" když nejsou vibrační vidličky ponořené (ochrana proti přeplnění)
- ? VEGASWING 63 signalizuje "uncovered" když jsou vibrační vidličky ponořené (ochrana proti chodu naprázdno)
 - Napájecí napětí příliš nízké
 - Zkontrolujte napájení
 - Vadná elektronika
 - Přepněte nastavení režimu. Pokud se po změně režimu projeví stejný problém, může být přístroj mechanicky poškozen.
 - Přepněte nastavení režimu. Pokud se po změně režimu projeví stejný problém, může být vadný oscilátor. Vyměňte oscilátor.
 - Nevhodné instalační umístění
 - Namontujte přístroj v místě nádrže, kde nedochází k tvorbě vzduchových bublin.
 - Vybrán nesprávný režim.
 - Vyberte správný režim pomocí přepínače (max: ochrana proti přeplnění; min: ochrana proti chodu naprázdno).
- ? Červeně blikající LED dioda
 - Elektronika zaznamenala poruchu
 - vyměňte přístroj nebo jej zašlete na opravu

- ? Střídavě blikající červená a zelená LED
- vadný přístroj
- vyměňte přístroj nebo jej zašlete na opravu

7.3 Oprava přístroje

V případě nutné opravy přístroje VEGASWING 63 kontaktujte společnost kuikmm.

viz. info níže

Proved'te následující:

- zašlete informace o typu závady
- Vyčistěte přístroj a zabalte jej do krabice tak aby nedošlo během přepravy k jeho poškození.
- Zašlete nám veškeré údaje o poškozeném přístroji
- ●●

8 Demontáž

8.1 Postup demontáže

**Upozornění:**

Před demontáží si uvědomte nebezpečí provozních podmínek, např. tlak v zásobníku, vysoké teploty, korozivní nebo jedovaté produkty atd.

Postupujte podle kapitoly "Montáž" a "Připojení k napájení a proveďte uvedené kroky v opačném pořadí.



Kryt pouzdra Ex přístroje smí být otevřen pouze v prostředí s nebezpečím výbuchu.

8.2 Likvidace

VEGASWING 63 obsahuje materiály které mohou být recyklovány specializovanými firmami. Označte přístroj jako odpad a nakládejte s ním podle platných předpisů.

Materiály: viz. Technické údaje

Pokud nemůžete přístroj řádně zlikvidovat, kontaktujte nás prosím ohledně způsobu jeho likvidace nebo vrácení.

9 Funkční bezpečnost

9.1 Obecně

Platnost

Návod k obsluze se týká měřicích systémů, skládající se z vibračních spínačů hladiny VEGASWING 63 a integrovaného oscilátoru SWE60T.



Poznámka:

Pro přístroje VEGASWING 63 se smaltovanými vidličkami jsou použity oscilátory SWE60TEx.E nebo SWE60TEx.E1.

Prostředí aplikace

Měřicí systém slouží pro detekci hladiny kapalin a vyhovuje specifickým požadavkům bezpečných technologií, např.:

- Režim ochrany proti přeplnění
- Režim ochrany proti chodu naprázdno

Měřicí systém je kvalifikován v obou režimech jako vyhovující těmto požadavkům stupně dle IEC 61508-2/IEC 61511-1:

- **SIL2** s architekturou 1oo1D (jeden kanál)
- **SIL3** s architekturou 1oo2D (dvou-kanál/redundantní)

Bezpečnostní funkce

Bezpečnostní funkce měřicího systému je detekce a signalizace stavu vibrační části. Bezpečnostní podmínky přístroje závisí na režimu:

- Ochrana proti přeplnění: stav "ponořená"
- Ochrana proti chodu naprázdno: stav "neponořená"

Vztahující se standardy

- IEC 61508-1, -2, -4
 - Provozní bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů
- IEC 61511-1
 - Funkční bezpečnost – bezpečné systémy pro procesní průmysl – Část 1: Soustava, definice, systém, hardware a softwareové požadavky

Bezpečnostní požadavky

Poruchové limitní hodnoty pro bezpečný provoz závisí na SIL třídě (IEC 61508-1, 7.6.2)

Spolehlivá integrita hladiny	Požadavek nízkého režimu	Požadavek vysokého nebo kontinuálního režimu
SIL	PFD_{avg}	PFH
4	$\geq 10^{-5}$ až do $< 10^{-4}$	$\geq 10^{-9}$ až do $< 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-4}$ až do $< 10^{-3}$	$\geq 10^{-8}$ až do $< 10^{-7}$

Spolehlivá integrita hladiny	Požadavek nízkého režimu	Požadavek vysokého nebo kontinuálního režimu
2	$\geq 10^{-3}$ až do $< 10^{-2}$	$\geq 10^{-7}$ až do $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-2}$ až do $< 10^{-1}$	$\geq 10^{-6}$ až do $< 10^{-5}$

Spolehlivá integrita hardwaru pro bezpečnost-souvisí s pod-systémem typu A (IEC 61508-2, 7.4.3)

Safe failure fraction	Hardwareová tolerance chyby		
SFF	HFT = 0	HFT = 1	HFT = 2
< 60 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
60 % až do < 90 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
90 % až do < 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4
≥ 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

9.2 Plánování

Všeobecné pokyny

- Měřicí systém je provozován v následujících dvou režimech:
 - Režim A - ochrana proti přeplnění (max)
 - B - ochrana proti chodu naprázdno (min)
- Měřicí systém musí být použit dle typu aplikace
- Musí být zachovány přesně stanovené limity jakékoliv aplikace a nesmí být překročeny specifikace přístroje.
- Chybová tolerance kompletního systému musí být větší než doba odezvy měřicího systému
- Materiál vibračních vidliček musí být zvolen tak aby byl dostatečně chemicky odolný vůči měřenému médium.

vyvarujte se také:

- Nánosu na vibračním systému
- Sypké látky v měřeném produktu > 5 mm (> 0.2 in)
- Pěna o hustotě > 0.5 g/cm³ (> 0.018 lbs/in³)

Předpoklad

Pro provedení FMEDA (Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis):

- Poruchová rychlost je konstantní, opotřebením mechanických částí není bráno v úvahu.
- Poruchová rychlost externího napájení není zahrnuta

- Hromadné chyby nejsou brány v úvahu
- Průměrná okolní teplota během provozu je +40°C (104°F)
- Podmínky pro prostředí odpovídají průmyslovému standardu.
- Životnost komponent je okolo 8 až 12 let (IEC 61508-2, 7.4.7.4, pozn. 3)
- Jednotka vyhodnocuje výstup měřicího systému.
- Doba opravy (výměna měřicího systému) po chybovém hlášení je osm hodin (MTTR = 8 h)
- V režimu s požadavkem na nejnižší rychlost je doba odezvy připojené jednotky k zjistitelným chybám max. 1 hodina.

Nízký režim

Je-li požadavek na rychlost pouze jednou ročně, měřicí systém může být použit jako bezpečnostní podsystém v "low demand mode" (IEC 61508-4, 3.5.12).

Pokud poměr interního testu měřicího systému přesáhne hodnotu 100, měřicí systém může být provedena bezpečnostní funkce v režimu (IEC 61508-2, 7.4.3.2.5).

Corresponding characteristics is the value PFD_{avg} (average Probability of dangerous Failure on Demand). It is dependent on the test interval T_{Proof} between the function tests of the protective function.

Čísla viz. odstavec "Bezpečností-technické charakteristiky".

Vysoký režim

Pokud není použit "nízký režim" měřicí systém musí být použit jako bezpečnostní podsystém v "high demand nebo continuous mode" (IEC 61508-4, 3.5.12).

Chybová tolerance kompletního systému musí být vyšší než součet reakčních časů nebo diagnostických testů všech komponent.

Odpovídající charakteristika je hodnota PFH (chybová rychlost).

Čísla viz. odstavec "Bezpečností-technické charakteristiky".

Bezpečnostní stav a chybový popis

Bezpečnostním stavem měřicího systému je vypnutý stav.

- SWE60T (tranzistorový výstup) – Tranzistor rozepnutý
Bezpečná porucha nastane v případě, že se měřicí systém změní na definovaný bezpeční stav bez požadavku procesu.

Nebezpečná porucha nastane v případě, že se měřicí systém nezmění na definovaný bezpeční stav požadovaný procesem.

Nastavení procesní jednotky Procesní jednotka vyhodnocuje výstup měřicího systému.
Procesní jednotka musí odpovídat SIL.

9.3 Nastavení

Montáž a instalace

Převládající provozní podmínky mají vliv na bezpečnost měřicího systému. Z tohoto důvodu si prosím povšimněte instalačních instrukcí v návodu k obsluze. Nejdůležitější je správné nastavení měřicího režimu (A/B).

Spínací bod měřicího systému musí být přizpůsoben v závislosti na hustotě média.

9.4 Reakce během provozu a v případě chyby

- Nastavovací prvky nesmí být nesmí být upraveny během provozu.
- V případě úpravy během provozu si povšimněte bezpečnostních funkcí
- Poruchové signály jsou popsány ve vhodném návodu k obsluze
- V případě detekce chyby nebo chybového signálu, musí být celý měřicí systém okamžitě odpojen.
- Výměna elektroniky je snadná a podrobnější popis naleznete v tomto návodu k obsluze.
- Jestliže musí být elektronika přístroje vyměněna díky detekované chybě, informujte prosím svého dodavatele.

9.5 Opakovaný funkční test

Opakovaný funkční test slouží pro odhalení možných chyb, které nejsou jiným způsobem zjištělné. Musí být prováděna v dostatečných intervalech.

Technický pracovník je zodpovědný za výběr typu testu a intervalu. Časový interval závisí na PFD_{avg} hodnotě.

Při vysokém režimu není vyžadován opakovaný funkční test EC 61508. Funkce měřicího systému je zajištěna pravidelným používáním limitního spínače.

Test musí být proveden takovým způsobem, že se ověří bezchybný provoz bezpečných funkcí ve spojení se všemi komponentami.

Zajišťuje kontrolu, odezvy hladiny během plnění. Jestliže odezva není možná během plnění, musí spuštěna vhodnou simulací hladiny.

Testy musí být zaznamenávány.

Jestliže se funkční test jeví negativně, celý měřicí systém musí být odpojen z provozu.

V dvou kanálové architektuře 1oo2D se používá tento test odděleně na oba kanály.

9.6 Bezpečnostní charakteristiky

Porucha elektroniky a vibračního systému je určena FMEDA dle IEC 61508.

Ochrana proti přeplnění

Přepínač nastaven na režim A

λ_{sd}	0 FIT	detekovaná porucha (1 FIT = porucha/10 ⁹ h)
λ_{su}	243 FIT	nedetekovaná porucha
λ_{dd}	0 FIT	detekovaná nebezpečná porucha
λ_{du}	27 FIT	nedetekovaná nebezpečná porucha
SFF	> 89 %	Safe Failure Fraction

Ochrana proti chodu naprázdno

Přepínač nastaven na režim B

λ_{sd}	0 FIT	detekovaná porucha
λ_{su}	241 FIT	nedetekovaná porucha
λ_{dd}	0 FIT	detekovaná nebezpečná porucha
λ_{du}	30 FIT	nedetekovaná nebezpečná porucha
SFF	> 89 %	Safe Failure Fraction

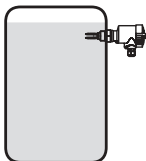
Obecné údaje

T_{Reakce} Chybová odezva	1.5 sek
MTBF = MTTF + MTTR	3.7x10 ⁶ h
max. životnost měřicího systému	cca. 10 let

Jedno kanálová architektura SIL2

HFT = 0 (Hardwareová chybová tolerance)

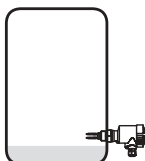
Architektura 1oo1D – Ochrana proti přeplnění



Přepínač nastaven na režim A

PFD_{avg}	
$T_{Proof} = 1 \text{ rok}$	$< 0.012 \times 10^{-2}$
$T_{Proof} = 5 \text{ let}$	$< 0.059 \times 10^{-2}$
$T_{Proof} = 10 \text{ let}$	$< 0.120 \times 10^{-2}$
PFH [1/h]	$< 0.027 \times 10^{-6}$

Architektura 1oo1D – Ochrana proti chodu naprázdno



Přepínač nastaven na režim B

PFD_{avg}	
$T_{Proof} = 1 \text{ rok}$	$< 0.013 \times 10^{-2}$
$T_{Proof} = 5 \text{ let}$	$< 0.066 \times 10^{-2}$
$T_{Proof} = 10 \text{ let}$	$< 0.130 \times 10^{-2}$
PFH [1/h]	$< 0.030 \times 10^{-6}$

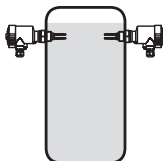
Dvoukanálová architektura SIL3

HFT = 1 (Hardwareová chybová tolerance)

Zde vidíte příklad jak může být použit měřicí systém v dvoukanálové architektuře v aplikaci s požadavkem na SIL3.

Jestliže jsou přístroje použity na další (vícekanálové) architektury, musí být hodnoty vypočteny pro vybranou aplikaci.

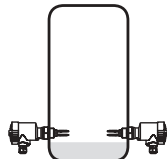
Architektura 1oo2D – Ochrana proti přeplnění



Přepínač nastaven na režim A

PFD_{avg}	
$T_{Proof} = 1 \text{ rok}$	$< 0.012 \times 10^{-3}$
$T_{Proof} = 5 \text{ let}$	$< 0.059 \times 10^{-3}$
$T_{Proof} = 10 \text{ let}$	$< 0.120 \times 10^{-3}$
PFH [1/h]	$< 0.027 \times 10^{-7}$

Architektura 1oo2D – Ochrana proti chodu naprázdno

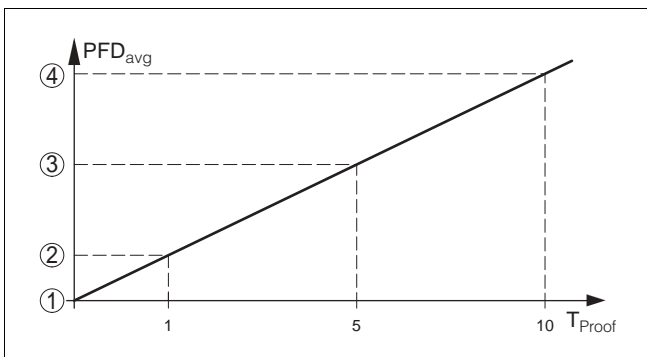


Přepínač nastaven na režim B

PFD_{avg}	
$T_{Proof} = 1 \text{ rok}$	$< 0.013 \times 10^{-3}$
$T_{Proof} = 5 \text{ let}$	$< 0.066 \times 10^{-3}$
$T_{Proof} = 10 \text{ let}$	$< 0.130 \times 10^{-3}$
PFH [1/h]	$< 0.030 \times 10^{-7}$

Časová závislost PFD_{avg}

Časová závislost procesu PFD_{avg} odpovídá časové periodě 10 let. Hodnoty nad se týkají T_{Proof} intervalu, po kterém musí být proveden funkční test.



Obr. 14: Časová závislost PFD_{avg} ¹⁾

- 1 $PFD_{avg} = 0$
- 2 PFD_{avg} po 1 roce
- 3 PFD_{avg} po 5 letech
- 4 PFD_{avg} po 10 letech

¹⁾ Čísla jsou uvedena v grafu.

10 Dodatek

10.1 Technické údaje

Obecné údaje

Materiál 316L odpovídá 1.4404 nebo 1.4435

Materiály smáčených částí

- procesní připojení - závitové 316 L; 2.4602 (Hastelloy C4)
- procesní připojení - přírubové 316 L; 316 L potažená Hastelloyem C4; smaltovaná ocel; 316 L s ECTFE pokrytím; 316 L s PFA pokrytím
- těsnění Viton, Kalrez 6375 a EPDM
- vibrační vidličky 316 L/2.4610 (Hasteloy C4)
- prodloužení - trubka \varnothing 21.3 mm (\varnothing 0.84 in) 316 L; 2.4610 (Hasteloy C4); 2.4610 (Hasteloy C4) smaltovaná; 316 L s ECTFE pokrytím; 316 L s PFA pokrytím

Materiály, nesmáčených částí

- pouzdro plastové PBT (Polyester), hliníkové, nerez ocelové 316L
- těsnící kroužek mezi pouzdrem a krytem pouzdra NBR (nerez ocelové pouzdro), silikonový (hliníkové/plastové pouzdro)
- průhled v krytu pouzdra PMMA (Makrolon)
- zemnicí svorka 316 L
- teplotní nástavec (volitelně) 316 L
- plynově těsné provedení (volitelně) 316 L/sklo

Délky

- 316 L, 2.4610 (Hasteloy C4) 80 ... 6000 mm (3 ... 236 in)
- 2.4610 (Hasteloy C4) smaltované provedení 80 ... 1500 mm (3 ... 59 in)
- 1.4435 (316L) ECTFE pokrytí 80 ... 3000 mm (3 ... 118 in)
- 1.4435 (316L) PFA pokrytí 80 ... 3000 mm (3 ... 118 in)

Hmotnosti

- plastové pouzdro 760 g (27 oz)
- hliníkové pouzdro 1170 g (41 oz)
- nerezové pouzdro 1530 g (54 oz)
- tyčové prodloužení cca. 110 g/m (1.2 oz/ft)

Tloušťka vrstvy

- smalt 0.8 mm (0.03 in)
- ECTFE 0.5 mm (0.02 in)
- PFA 0.5 mm (0.02 in)

Kvalita povrchu

- standard R_a cca. 3 μm (1.18^{-4} in)
- hygienické provedení (3A) $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (3.15^{-5} in)

Procesní připojení

- závit G $\frac{3}{4}$ A, $\frac{3}{4}$ NPT, G1A, 1 NPT
- příruby DIN od DN 25, ANSI od 1"
- hygienické připojení převlečná matice DN 40 PN 40, Tri-Clamp 1", Tri-Clamp 1 $\frac{1}{2}$ " PN 10, kužel DN 25 PN 40, Varivent DN 50 PN 10

Možnosti pokrytí

- ECTFE cca. 0.5 ... 0.8 mm
- PFA cca. 0.3 ... 0.5 mm
- smalt approx. 0.8 mm

Vysoko napěťový test (smalt)

max. 5 kV

Plynově těsné provedení (volitelně)

- rychlost propustnosti $< 10^{-6}$ mbar l/s
- tlaková odolnost PN 64
- hygienické provedení převlečná matice DN 40 PN 40, Tri-Clamp 1", Tri-Clamp 1 $\frac{1}{2}$ " PN 10, kužel DN 25 PN 40, Varivent DN 50 PN 10

Možnosti výstupu

Výstup

tranzistorový výstup

Proudová zátěž

max. 400 mA

Napěťový pokles

max. 1 V

Napětí

max. 55 V DC

Zbytkový proud $< 10 \mu\text{A}$ **Režimy (nastavitelné)**

- A detekce maxima nebo ochrana proti přeplnění
- B detekce minima nebo ochrana proti chodu naprázdno

Přesnost

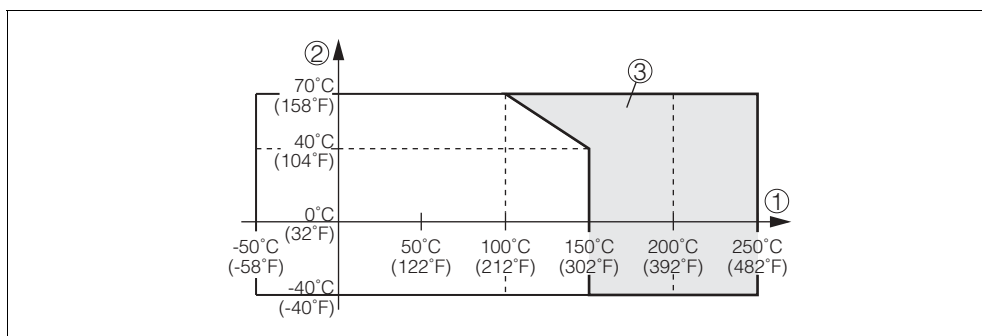
Hystereze	cca. 2 mm (0.08 in) u svislé instalace
Integrační doba	cca. 500 ms
Frekvence	cca. 1200 Hz

Okolní podmínky

Okolní teplota pouzdra	-40 ... +70°C (-40 ... 158°F)
Skladovací a přepravní teplota	-40 ... +80°C (-40 ... 176°F)

Procesní podmínky

Parametr	hladina kapalin
Procesní tlak	-1 ... 64 bar (-14.5 ... 938 psi) závisí na typu procesního připojení, např. příruba
VEGASWING 63 1.4435 (316L)/Hastelloy C4 (2.4610)	-50 ... 150°C (-58 ... 302°F)
Procesní teplota (závit nebo příruba) s teplotním nastavcem (volitelně)	
– VEGASWING 63 1.4435/Hastelloy C4	-50 ... 250°C (-58 ... 482°F)
– VEGASWING 63 smaltovaný	-50 ... 200°C (-58 ... 392°F)
– VEGASWING 63 s ECTFE pokrytím	-50 ... 150°C (-58 ... 302°F)
– VEGASWING 63 s PFA pokrytím	-50 ... 150°C (-58 ... 302°F)



Obr. 15: Okolní teplota - teplota produktu

- 1 Teplota média
- 2 Okolní teplota
- 3 Teplotní rozsah s teplotním nastavcem

Viskozita - dynamická	0.1 ... 10.000 mPa s (požadavek: s hustotou 1)
Hustota	0.7 ... 2.5 g/cm ³ (0.025 ... 0.09 lbs/in ³); 0.5 ... 2.5 g/cm ³ (0.018 ... 0.09 lbs/in ³) pomocí přepínače

Elektromechanické specifikace

Kabelová vývodka/záslepka (závisí na typu)

- jednokomorové pouzdro
 - 1 x kabelová vývodka M20x1.5 (kabel-ø 5 ... 9 mm), 1 x záslepka M20x1.5, přiložena 1 x kabelová vývodka M20x1.5
- nebo:
 - 1 x kabelová vývodka ½ NPT, 1 x záslepka ½ NPT, 1 x kabelová vývodka ½ NPT
- nebo:
 - 1 x konektor M12x1, 1 x záslepka M20x1.5 pro průřez vodiče 1.5 mm² (0.0023 in²)

Svorkovnice

Nastavovací prvky

Přepínač režimu

- A detekce max. hladiny nebo ochrana proti přeplnění
- B detekce min. hladiny nebo ochrana proti chodu naprázdno

Přepínač hustoty

- 0.5 0.5 ... 2.5 g/cm³ (0.018 ... 0.9 oz/in³)
- 0.7 0.7 ... 2.5 g/cm³ (0.025 ... 0.9 oz/in³)

Napájení

Napájení	10 ... 55 V DC
Spotřeba	max. 0.5 W

Elektrická ochranná opatření

Krytí	IP 66/IP 67
Třída přepětí	III
Stupeň ochrany	II

Schválení²⁾

WHG

Schválení pro lodní dopravu

ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T6³⁾

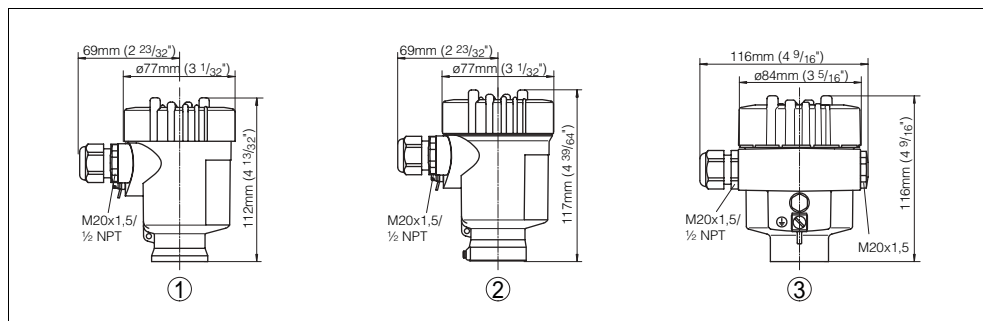
Ochrana proti přeplnění dle WHG

Schválení pro lodní dopravu

²⁾ Pro Ex aplikace platí jiné údaje: viz. samostatné bezpečnostní pokyny
³⁾ pouze v kombinaci s hliníkovým pouzdem

10.2 Rozměry

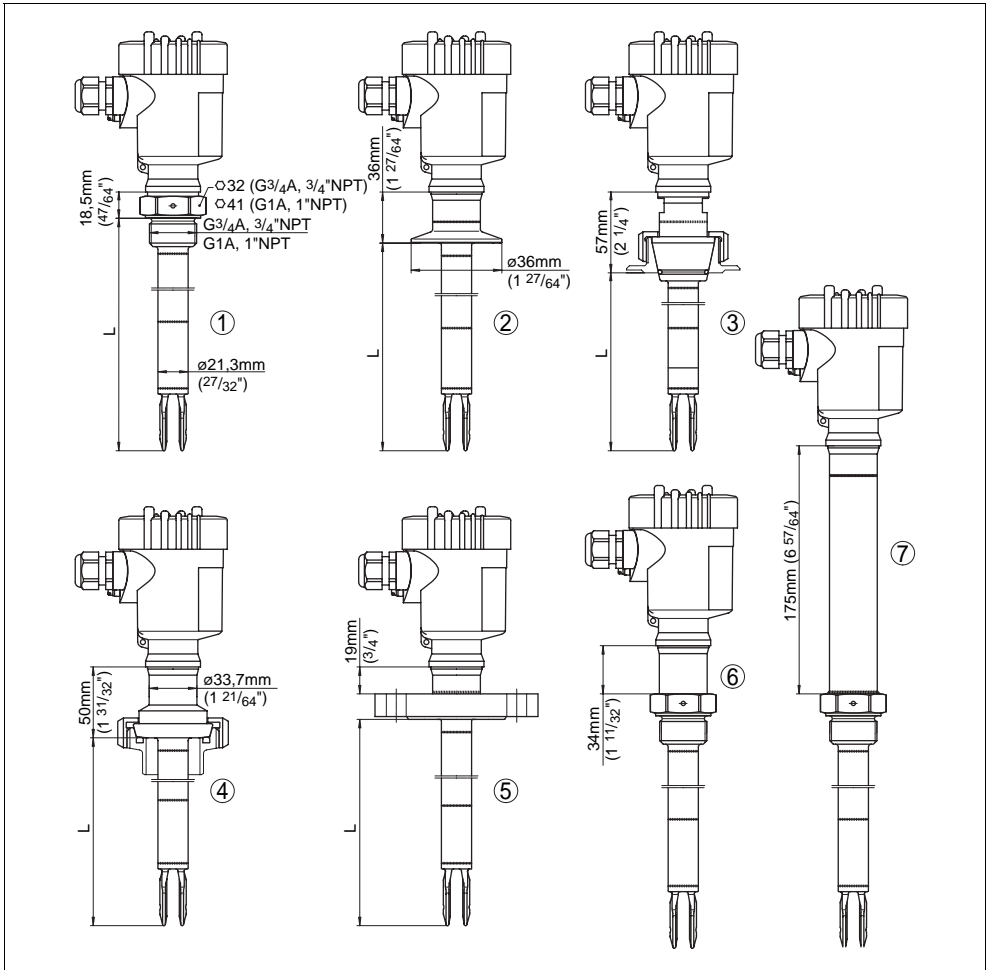
Pouzdro



Obr. 16: Typy pouzder

- 1 *Plastové pouzdro*
- 2 *Nerezové pouzdro*
- 3 *Hliníkové pouzdro*

VEGASWING 63



Obr. 17: VEGASWING 63 - Verze se závitem

- 1 Závít
 - 2 Tri-Clamp
 - 3 Kužel DN25
 - 4 Převlečná matice DN40
 - 5 Příruba
 - 6 Plynově těsné provedení
 - 7 Teplotní nástavec
- L = Délka sondy, viz. Technické údaje

10.3 Certifikáty

SIL declaration of conformity
Functional safety according to IEC 61508 / IEC 61511

VEGA Grieshaber KG, Am Hohenstein 113, D-77761 Schiltach

declares as manufacturer, that for the vibrating level switches of the product families

VEGASWING 61, 63
with oscillator SWING E60T (EX)

the reliability ("proven in use") was verified according to IEC 61508 / IEC 61511.
Therefore the devices are suitable for safety-related applications
e.g. overflow protection or dry run protection.
The corresponding instructions of the safety manual must be considered. ¹⁾

The failure rates were determined by a FMEA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analyses)

	MIN	MAX
λ_{safe} safe detected failure	0 FIT	0 FIT
λ_{unsafe} safe undetected failure	241 FIT	243 FIT
λ_{d} dangerous detected failure	0 FIT	0 FIT
λ_{du} dangerous undetected failure	30 FIT	27 FIT

(FIT failure rate [10⁻⁶ a⁻¹])

MTTF Mean Time To Failure (MTTR = 0h)	421 years
---	-----------

Safety related characteristics

SIL	Safety Integrity Level	SIL 2		SIL 3		T_{react}
		0	1	0	1	
HFT	Hardware Fault Tolerance	0		1		
Mode of operation		MIN	MAX	MIN	MAX	
SFF	Safe Failure Fraction	> 89 %	> 89 %	> 89 %	> 89 %	[year]
PPFD _{avg}	average Probability of dangerous Failure on Demand (for low demand mode)	< 0,013x10 ⁻³	< 0,012x10 ⁻³	< 0,013x10 ⁻³	< 0,012x10 ⁻³	1
		< 0,086x10 ⁻³	< 0,056x10 ⁻³	< 0,086x10 ⁻³	< 0,056x10 ⁻³	0
PFH	Probability of a dangerous Failure per Hour (for high demand or continuous mode)	< 0,130x10 ⁻³	< 0,120x10 ⁻³	< 0,130x10 ⁻³	< 0,120x10 ⁻³	0
		< 0,030x10 ⁻⁶	< 0,027x10 ⁻⁶	< 0,030x10 ⁻⁶	< 0,027x10 ⁻⁶	
T _{react}	Failure reaction time	1.5s				

¹⁾ Safety Manual see supplement of the operating instructions.
²⁾ PPFD_{avg} is valid only for the T_{react} interval according to which a returning function test must be carried out.
³⁾ PFH is a large value independent from T_{react} and it is constant over the time.
⁴⁾ According to the standard, a returning function test is not necessary.
⁵⁾ The failure tolerance time of the overall system must be higher than the failure reaction time of this measuring system.

The assessment of the modification management was part of the proof for reliability ("proven in use").

Schiltach, 20.11.2003
VEGA Grieshaber KG

M. Prinsch
Head of Certification department

J.A. Blesing
Commissioner for functional safety

VE-RE-000001_13.04.03

Obr. 18: SIL prohlášení o shodě



Konformitätserklärung

Declaration of conformity
Déclaration de conformité



VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt / declare under
our sole responsibility that our product / déclare sous sa seule
responsabilité que le produit

VEGASWING 61, VEGASWING 63 mit Elektroneikeinsätzen SWING E60 C/N/R/T/Z

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen
übereinstimmt / to which this declaration relates is in conformity
with the following standards / auquel se réfère cette déclaration
est conforme aux normes

EN 61326 : 1997 / A1:1998 (Klasse B)
EN 61326 : 1997 / A1:1998
EN 61010 - 1 : 1993

gemäß den Bestimmungen der Richtlinien / following the provision
of Directives / conformément aux dispositions des Directives

73/23 EWG
89/336 EWG
93/68 EWG

Schiltach, 10.04.2001

Josef Fehrenbach
Entwicklungsleitung

Obr. 19: CE prohlášení o shodě

