higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE
NKR VLAK 3

XX Februarie 2020

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
- Wantoepassing
- Trilling en/of skok
- Oordruk en skerp drukstygings
- Temperatuur
- Water
- Elektriese steuring
- Chemiese skade (Enige 5 × 1) (5)

1.2
- Wantoepassing: Omdat daar deesdae soveel soorte druksenders beskikbaar is, is wantoepassing een van die algemeenste redes vir elektroniese druksensorweiering. Wantoepassing beteken dat die verkeerde soort sender in 'n toepassing gebruik word. Twee veel voorkomende wantoepassings is wanneer 'n algemene nywerheids-druksender in 'n stootskraper of stroper gebruik word, en wanneer 'n tenkstandsender nie met die medium in die tenk versoenbaar is nie.

- Trilling en/of skok: Trilling skud toerusting mettertyd uitmekaar en stampe of skokke vererger net hierdie probleem. WIKA se elektroniese druk-senders is bestand teen skokke en trillings. Hierdie staatmakertoestelle ondergaan 20 meganiese toetse in die fabriek voordat hulle versend word.

- Oordruk en skerp drukstygings: 'n Toestel verkeer onder spanning as dit in 'n omgewing gebruik word waarvan die drukstrek hoër as dié van die toestel is. Skerp drukstygings kom algemeen in sommige toepassings voor. Kleppe moet werk as hidrouliese toerusting soos laaigrawe en stortvragmotors loop. Die drukstygings wat sodoende ontstaan, kan druksenders beskadig. Met die oog op hierdie toepassings ondergaan alle WIKA- elektroniese druksenders 'n omvattende reeks toetse waaronder drukweerstands- en hulselstabiliteitstoetse.

- Temperatuur: Elektroniese toestelle werk in gespesifiseerde temperatuurstrekke. Indien hulle lank bo of onder die gespesifiseerde temperatuurstrek gebruik word, sal hulle kort voor lank begin weier. Die herhaalde uitsetting en inkrimping weens temperatuursiklusse verswak pakstukke en selfs die hulsel van die sender, en lei tot skeidings en lekke. Enige ervare prosesingenieur of nywerheidsvoertuigwerktuigkundige sal getuig dat temperatuurbestande druksenders absoluut noodsaaklik is.

- Water: Hoewel almal weet dat elektroniese toestelle van water weggehou moet word, is kontak met water in talle toepassings byna onvermydelik. Alle elektroniese druksenders moet hermeties verseël wees. 'n Waterbestandheidstoets is een van meer as 50 gehaltebeheertoetse wat alle WIKA-druksenders moet slaag.

Kopiereg voorbehou

- Elektriese steuring: Hoewel elektriese steuring as gevolg van 'n magdom elektriese bronne probleme kan oplewer, is die meeste elektroniese toestelle deesdae daarteen afgeskerm. As die afskerming egter verswak, kan elektromagnetiese of radiofrekwensiesteurings onder meer 'n wisselvallige of onakkurate sein veroorsaak. WIKA- elektroniese druksenders word aan 10 elektriese toetse onderwerp, waaronder 'n oorspannings- en 'n oorlasweerstandstoets.

- Chemiese skade: Dit is onvermydelik dat druksenders aan chemiese bytstowwe soos kunsmis of plaagdoders blootgestel word. Bytmiddels verkort die gebruiksduur van druksenders. 'n Eenvoudige oplossing hiervoor is dat druksenders van materiale gemaak word wat teen hierdie chemiese stowwe bestand is. (Enige 5 × 2) (10)

1.3
- Maak seker dat die sendersein vir kontrole gebruik word.
- Stel die kontroleerder op handbeheer.
- Konnekteer 'n digitale multimeter in die bepaalde stroomstrek in serie met die senderuitgang.
- Isoleer die prosesklep.
- Isoleer die instrumentisoleerklep.
- Draai die effeningsklep oop.
- Draai die luglaatklep oop en verlaag die druk van die sender.
- Toets vir 'n 4 mA-uitgangsein. As daar geen sein is nie, stel die seroskroef. (8)

[23]

VRAAG 2

2.1 2.1.1
- Bimetaal- of veertermometer
- Termokoppelings
- WTD's
- Termistors
- Vloeiglastermometers (5)

2.1.2 Elke toestel waarmee proseskritieke metings gedoen word, moet periodiek✓ nagegaan word sodat dit akkuraat bly.✓ By temperatuurmeetuitrusting verander die eienskappe van bimetale en termokoppelingsdrade mettertyd weens gebruik, en sodoende ontstaan meetafwykings.✓ 'n Termokoppelsondeerder kan in diens meganiese of korrosieskade opdoen, wat die draad vinnig laat agteruitgaan.✓ WTD's en termistors is breekbare toestelle wat maklik beskadig kan word.✓ (5)

2.1.3 Gehaltestandaarde✓ laat dit meestal aan die gebruiker oor om te besluit hoe gereeld 'n toestel gekalibreer moet word.✓ 'n Ouditeur verwag egter 'n goeie verduideliking vir die kalibreerfrekwensie.✓ (3)

2.1.4
- Omgewing waarin die toestel gebruik word
- Skaderisiko
- Afwykingsaanslag (3 × 2) (6)

2.1.5 'n Eenvoudiger manier is om te toets hoe dit die temperatuur van twee fisiese konstantes meet,✓✓ soos die temperatuur waarteen ys smelt en water kook.✓ (3)

2.2 2.2.1



(3)

2.2.2 'n Glastermometer bestaan uit 'n glasbuis gevul met kwik of enige ander vloeistof wat as werkvloeistof dien.✓ 'n Temperatuurstyging laat die vloeistof uitsit.✓ Die temperatuur word bepaal deur die volume van die vloeistof te meet.✓ (3)

2.2.3 **Voordele**
- Geringe grootte
- Goedkoop
- Goeie gevoeligheid in NTK-strek
- Reageer vinnig in 'n smal temperatuurstrek
- Danksy die aansienlike weerstand het dit geen kontak- en leidingweerstandsprobleme nie

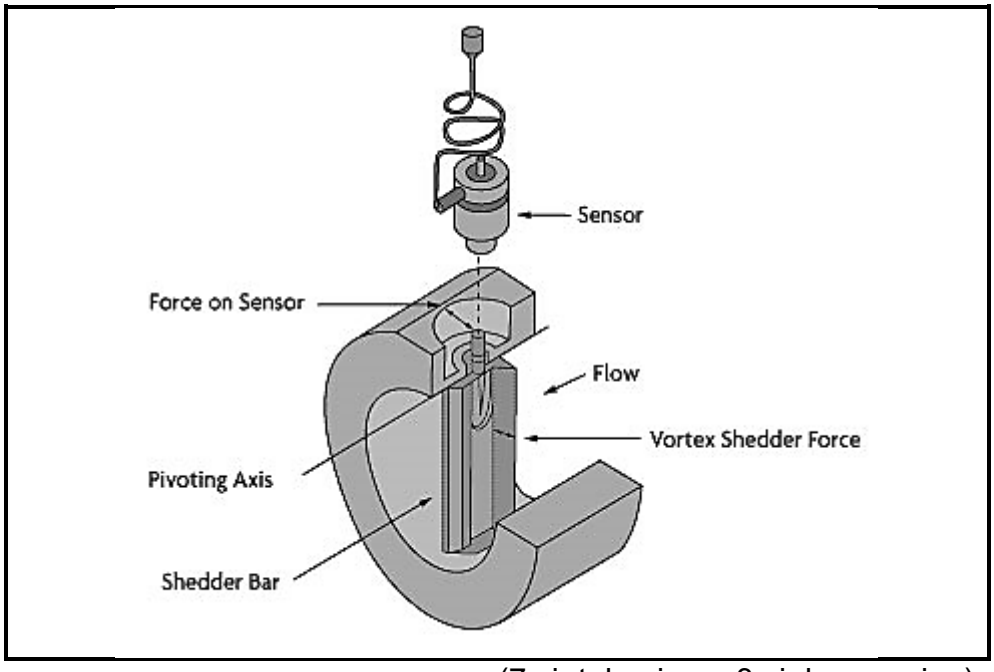
Nadele
- Nie vir groot temperatuurstrekke geskik nie
- Nielineêr bestande temperatuureienskappe
- Vereis afgeskermde kraglyne
- Opwekstroom is laag om selfverwarming te voorkom (5 + 4) (9)

[37]

VRAAG 3

3.1
- Die naderingskanaal moet stroomop van die keerwal vir 'n afstand van 15 tot 20 keer die maksimum verwagte waterdrukhoogte reguit wees en 'n eenvormige dwarssnee vertoon.
- Die naderingsvloeiing moet subkritiek, kalm en gelykmatig oor die hele kanaalbreedte verspreid wees. Die vloeiing moenie turbulent, golwend of ongebalanseerd wees nie, en moenie 'n swak verspreide snelheidspatroon toon nie.
- Sentreer die keerwal in die vloeistroom.
- Stel die laagste punt van die kruin (die borand van die keerwal waaroor die water vloei) minstens twee of drie keer (Hmaks) bo die kanaalvloer.
- Die sywalle van die kanaal weerskante van die keerwal moet twee keer (Hmaks) so lank uitstrek as die maksimum breedte van die volsterkte vloei oor die kruin.
- Die laagste punt van die kruin moet minstens 5 cm hoër as die stroomaf watervlak wees.
- Keerwalle moet van voor tot agter en van die een kant tot by die ander waterpas wees. Geen afwyking word toegelaat nie.
- Die meetpunt (Ha) is drie tot vier keer (Hmaks) stroomop van die keerwal. Nader as dit, en die lesing van die waterdrukhoogte word deur sakking beïnvloed namate die vloeiing die stuwal nader.
- Die serohoogte vir Ha is dieselfde hoogste as op die laagste punt van die keerwalkruin, wat dieselfde is as die wateroppervlak synde die keerwal sodra vloeiing oor die keerwal opgehou het. (9 × 2) (18)

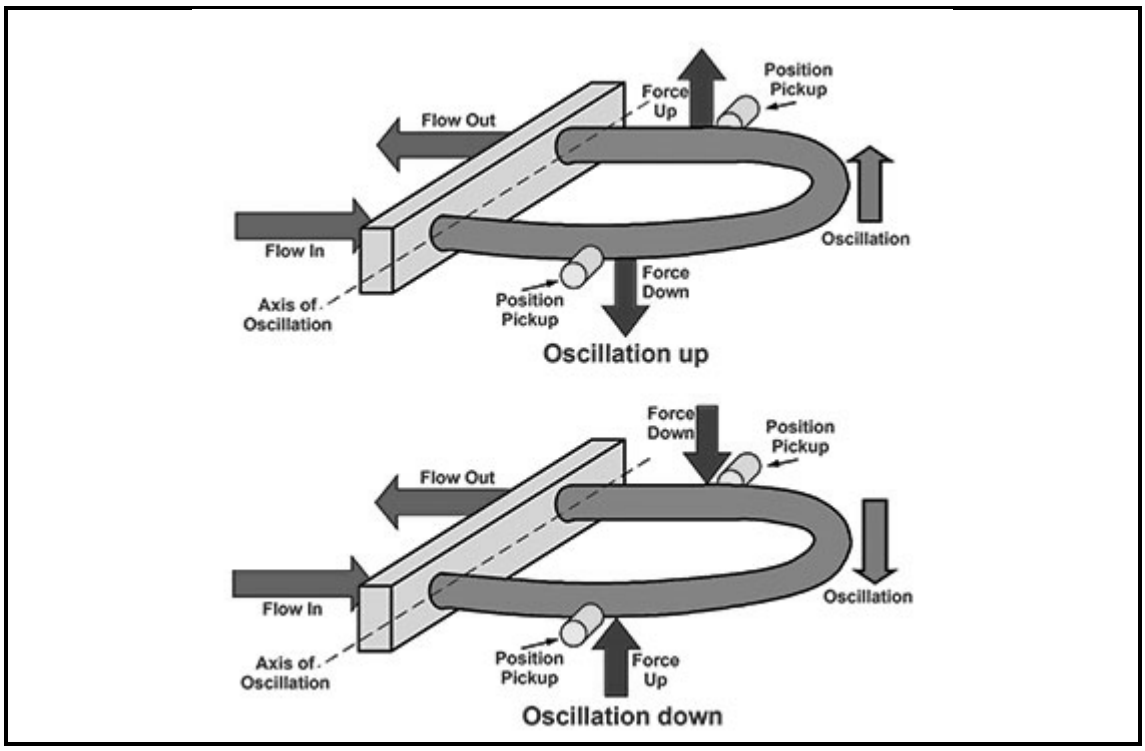
3.2 3.2.1



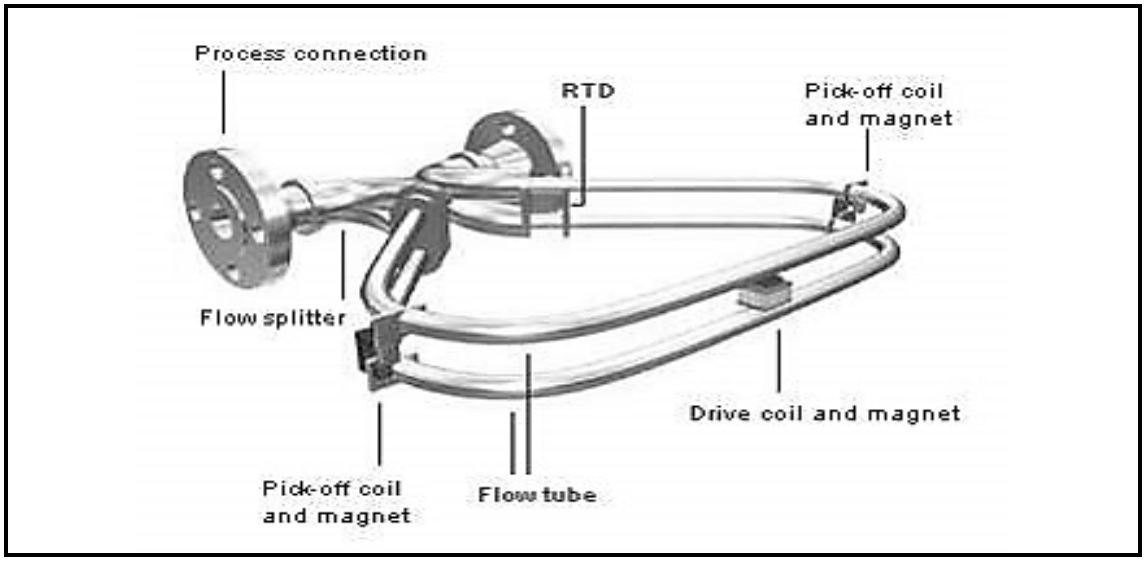
(7 vir tekening + 3 vir benoeming) (10)

3.2.2 Vorteksvloeimeters werk volgens die vorteksvergietbeginsel waarvolgens ossillerende vortekse voorkom as 'n vloeistof soos water om 'n stomp (in teenstelling met 'n gestroomlynde) liggaam✓✓ vloei. Die frekwensie waarteen die vortekse vergiet word, hang van die grootte✓ en vorm van die liggaam af.✓✓ (5)

3.3



OF



(5 vir tekening + 2 vir benoeming) (7)

3.4 3.4.1 Onwaar
3.4.2 Onwaar
3.4.3 Waar
3.4.4 Waar
3.4.5 Waar

(5 × 1) (5)
[45]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 B
4.1.2 C
4.1.3 A
4.1.4 I
4.1.5 H
4.1.6 J
4.1.7 G
4.1.8 D
4.1.9 F
4.1.10 E

(10 × 1) (10)

4.2 4.2.1 $\Delta P = pgh$✓

$$h = \frac{\Delta P}{pg}$$✓

$$h = \frac{200 \times 10^3}{13,6 \times 10^3 \times 9,8}$$✓

$h = 1,5$ m✓ (4)

4.2.2 $\Delta P = (p2 - p1)gh$✓

$$h = \frac{\Delta P}{(p2 - p1)g}$$✓

$$h = \frac{200 \times 10^3}{(13,6 \times 10^3 - 1\,000) \times 9,8}$$✓

$h = 1,619$ m✓ (4)

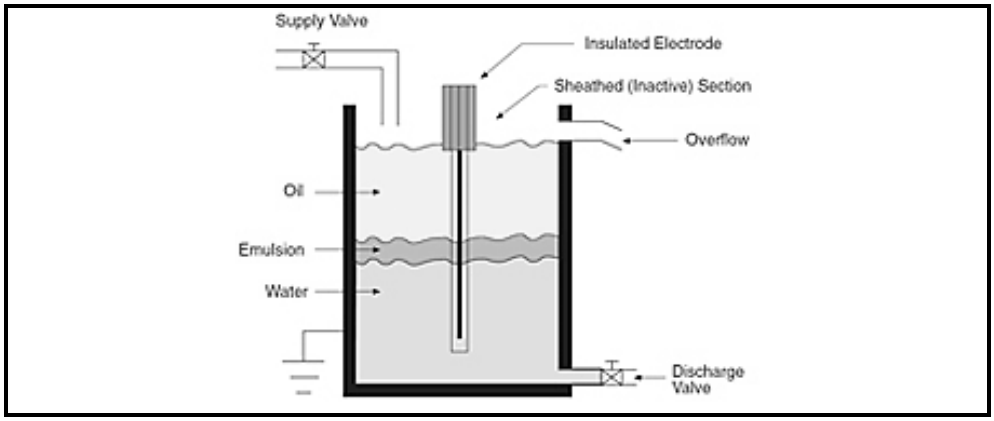
4.3 4.3.1 Die werk volgens die beginsel van hoëfrekwensiegeluidseine.✓ 'n Toestel genaamd 'n ultrasoniese omsetter, wat in wese 'n gespesialiseerde luidspreker-mikrofoon is, word in die middel gehang van die tenk of houer waarvan die materiaalstand gemeet moet word.✓ Die omsetter bring hoëfrekwensiepulse voort. Hierdie pulse is gerig op die oppervlak van die vloeistof of vaste stof wat gemeet moet word.✓ Sodra die omsetter 'n puls voortbring, meet die elektroniese stroombane hoe lank dit die ultrasoniese geluidsgolwe neem om die gemete materiaal te bereik en in die vorm van 'n eggo terug te wip.✓ Hierdie tydsduur is omgekeerd eweredig met die stand van die materiaal in die houer.✓ 'n Lang tydsduur beteken dat die stand van die materiaal laag is.✓ (6)

4.3.2
- 'n Ultrasoniese omsetter moet so geïnstalleer word dat die wande van die tenk of enige ander hindernis wat in die tenk teenwoordig is, nie die bundel terugkaats nie (bundeldefleksiehoek).
- Die omsetter moet loodreg op die oppervlak van die materiaal wat gemeet moet word, gemonteer word.
- Die hoogte waarop die omsetter bo die tenk gemonteer word, moet sodanig wees dat die maksimum stand in die houer binne die werkafstand van die omsetter val. (3 × 2) (6)

4.3.3
- Strawwe omroering
- Digte stoom
- Erge stowwerigheid (Enige 2 × 2) (4)

4.4 4.4.1 'n Metaalsondeerder word ingevoeg en van die silo of tenk✓ geïsoleer. Die wande van die silo of tenk dien as die plate van 'n kapasitor.✓ Die kapasitansie hiervan hang af van die medium tussen die sondeerder en die wand.✓ As net lug teenwoordig is, is die kapasitor se kapasitansie laag.✓ Die kapasitansie sal egter styg as 'n gedeelte van die sondeerder met die medium in aanraking kom.✓ (5)

4.4.2



(4 vir tekening + 2 vir benoeming) (6)

[45]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou