higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

INSTRUMENTASIETEGNOLOGIE
NKR-VLAK 4

15 November 2024

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 10 bladsye.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 A
1.2 D
1.3 D
1.4 D
1.5 A
1.6 A
1.7 C
1.8 D
1.9 B
1.10 D

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

2.1 onwaar
2.2 Waar
2.3 Waar
2.4 Waar
2.5 onwaar

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

3.1 H
3.2 F
3.3 M
3.4 C
3.5 N
3.6 B
3.7 I
3.8 E
3.9 A
3.10 J

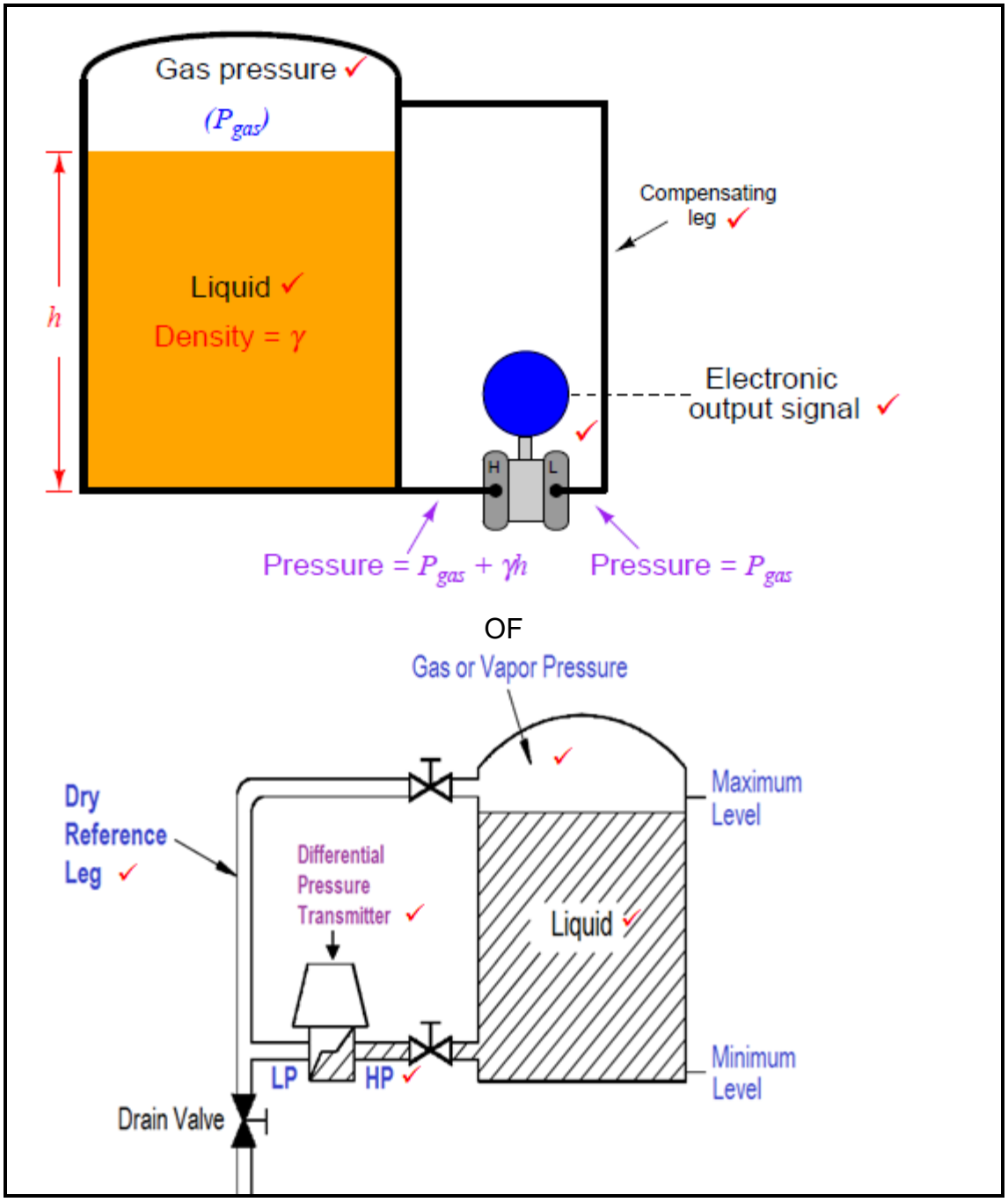
(10 × 1) **[10]**

TOTAAL AFDELING A: 25

AFDELING B

VRAAG 4

4.1



(5)

4.2 4.2.1 Een van die kristalle word gebruik vir die oordrag van die ultrasoniese sein ✓en die ander dien 'n ontvanger van die gereflekteerde sein vanaf die oppervlak van die media.✓ (2)

4.2.2 Deurvoertyd is die tyd wat dit neem vir 'n uitgesaaide ultrasoniese sein om van die ultrasoniese vlaksender ✓na die oppervlak van die materiaal wat gemeet moet word en terug na die ontvanger te beweeg.✓ (2)

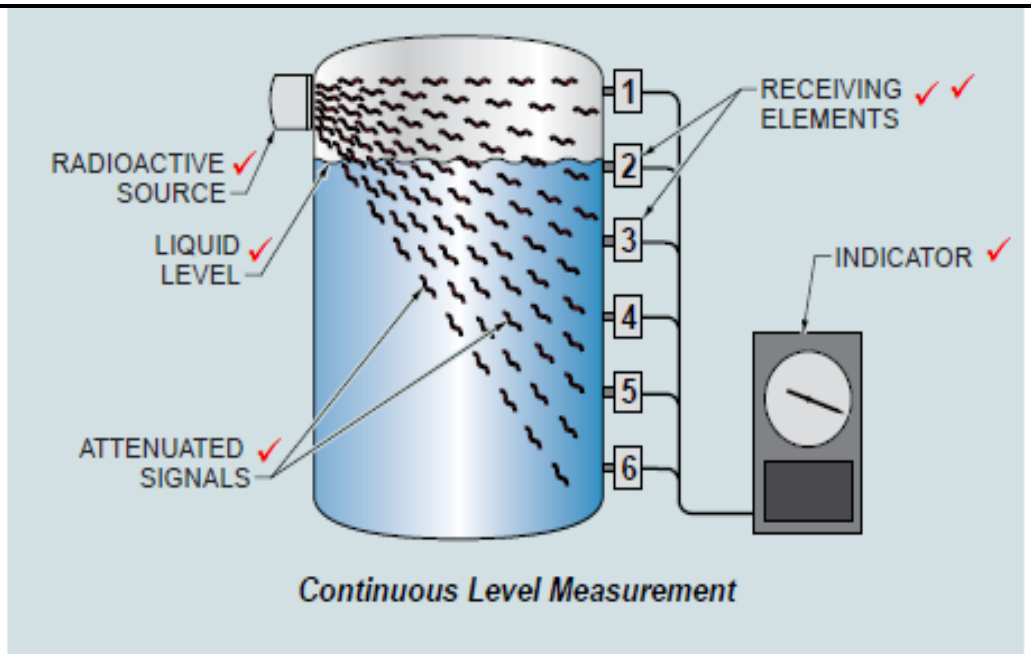
4.2.3
- Ultrasoniese senders is maklik om te installeer op leë tenks of op tenks wat vloeistof bevat.
- Daar is geen kontak met die media nie.
- Geen bewegende onderdele nie, die toestelle is feitlik onderhoudsvry.
- Omdat die toestel nie kontak maak nie, word die vlakmeting nie beïnvloed deur veranderinge in die vloeistofdigtheid, diëlektriese of viskositeit nie.
- Veranderinge in prosesdruk beïnvloed nie die meting nie. (5)

4.3 4.3.1 Begeleide golfradarvlak-meetinstrument (2)

4.3.2 A − Radarsender en -ontvanger
B − Golfleier of sensor
C − Uitgesaaide sein
D − Materiaalvlak
E − Refleksiepunt
F − Gereflekteerde sein (6)

4.3.3 Begeleide golfradar- (GWR-)tegnologie is gebaseer op die Time Domain Reflectometry- (TDR-)beginsel. ✓Laekrag-nanosekonde-pulse word gelei saam met 'n sensor wat in die prosesmedia onderdompel is. ✓Wanneer 'n puls die oppervlak van die materiaal bereik, word die meting geneem, 'n deel van die energie teruggekaats na die sender, ✓en die tydsverskil tussen die gegenereerde en gereflekteerde puls word omgeskakel na 'n afstand ✓waarvandaan die totale vlak of koppelvlakvlak bereken word .✓ (5)

4.4



(6)
[33]

VRAAG 5

5.1 5.1.1
- Pneumaties
- Hidroulies
- Elektries (3)

5.1.2 'n Spanmeter-laaisel het tipies 'n balk, kolom of ander spanningslid✓ met rekmeters daaraan gebind. ✓Wanneer 'n gewigslas teen 'n lid ingedruk word, word die rekmeter vervorm ✓en sy elektriese weerstand verander. ✓Die balans van die brug verskaf 'n uitset wat eweredig is aan die krag wat op die laaisel inwerk.✓ (5)

5.2 Algemene kwessies
- Meganiese montering: ✓Wrywing kan afwyking of histerese veroorsaak .✓
- Oorlading: ✓Indien dit onderwerp word aan vragte bo sy maksimum gradering, kan die materiaal van die laaisel plasties vervorm.✓
- Bedradingkwessies: ✓Die drade na die sel kan hoë weerstand ontwikkel, bv. weens korrosie.✓
- Elektriese skade: ✓Die laaiselle kan beskadig word deur geïnduseerde of geleistroom.✓
- Nie-lineariteit : ✓Aan die onderkant van hul skaal is die laaiselle geneig om nie-lineêr te wees.✓
- Besonderheid van toepassing: ✓'n Laaisel wat nie geskik is vir die spesifieke grootte en tipe druk nie, sal swak akkuraatheid, resolusie en betroubaarheid hê.✓ (5 × 2) (10)

5.3 5.3.1
- Enkelpunt-laaiselle
- Planêrebalk-laaiselle.
- Buigbalk-laaiselle
- Skuifbalk-laaiselle
- Knoppie-en-wasser-laaisel
- Dubbeleskuifbalk-laaiselle
- S-tipe-laaiselle
- Kompressie-laaiselle
- Ringtorsie-laaiselle
- Kan-laaisel (Enige 4 × 1)

5.3.2
- Onbehoorlike laai en oriëntasie
- Toedraai van laerplate
- Wrywing tussen laerplaat en laaisel
- Kruissensitiwiteit
- Verbindingsfoute
- Histerese
- Effekte van vog
- Temperatuurveranderinge (Enige 4 × 1)

(2 × 4) (8)

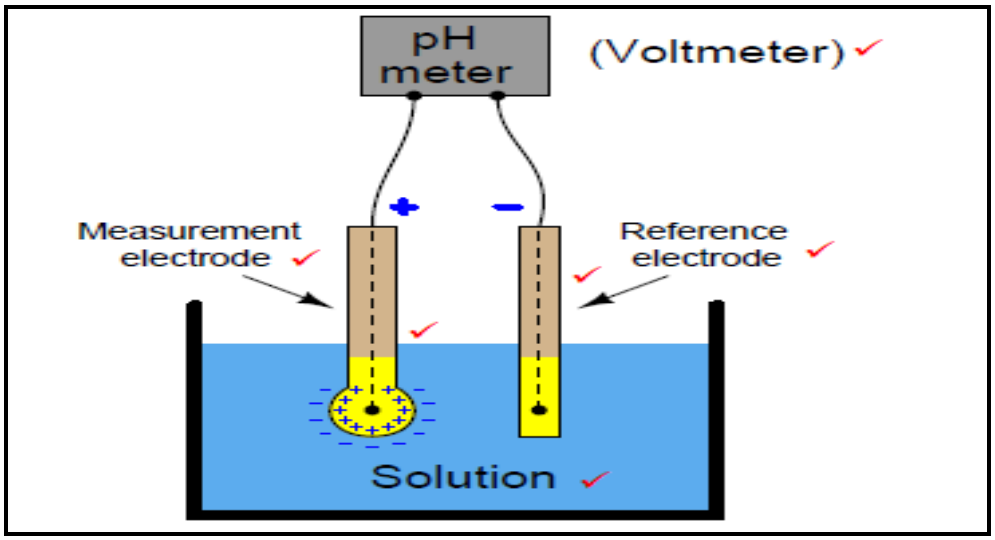
[26]

VRAAG 6

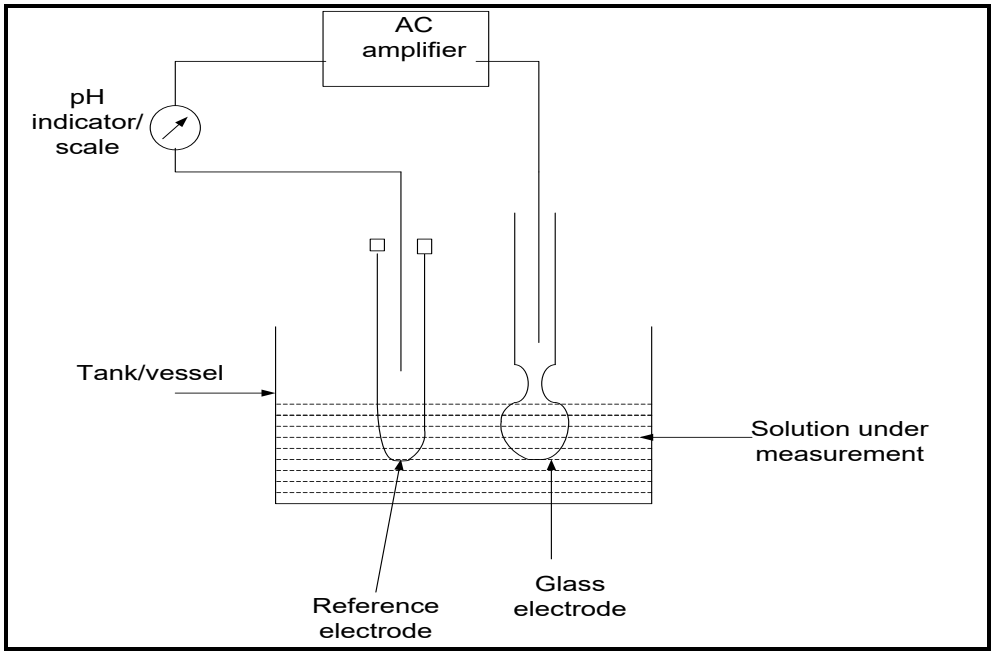
6.1 6.1.1 'n Elektrochemiese analiseerder bestaande uit 'n metaal-meetelektrode en 'n standaard-verwysingselektrode ✓wat die spanning meet wat deur 'n elektrochemiese reaksie ✓tussen die metale van die elektrodes en die chemikalieë in oplossing geproduseer word.✓ (3)

6.1.2 pH is die meting van die suurheid of alkaliniteit van 'n oplossing wat veroorsaak word deur die dissosiasie van chemiese verbindings in water . (2)

6.2 6.2.1 Die pH-waarde van 'n vloeistof kan wissel van 0 tot 14 (1)



OF



(6)

6.2.3 Die meetelektrode of 'n pH-sensitiewe elektrode✓

- 'n Meetelektrode is sensitief vir die waterstofione. ✓Dit ontwikkel 'n potensiaal/spanning direk eweredig aan die waterstofioonkonsentrasie in die oplossing.✓✓

Die verwysingselektrode✓

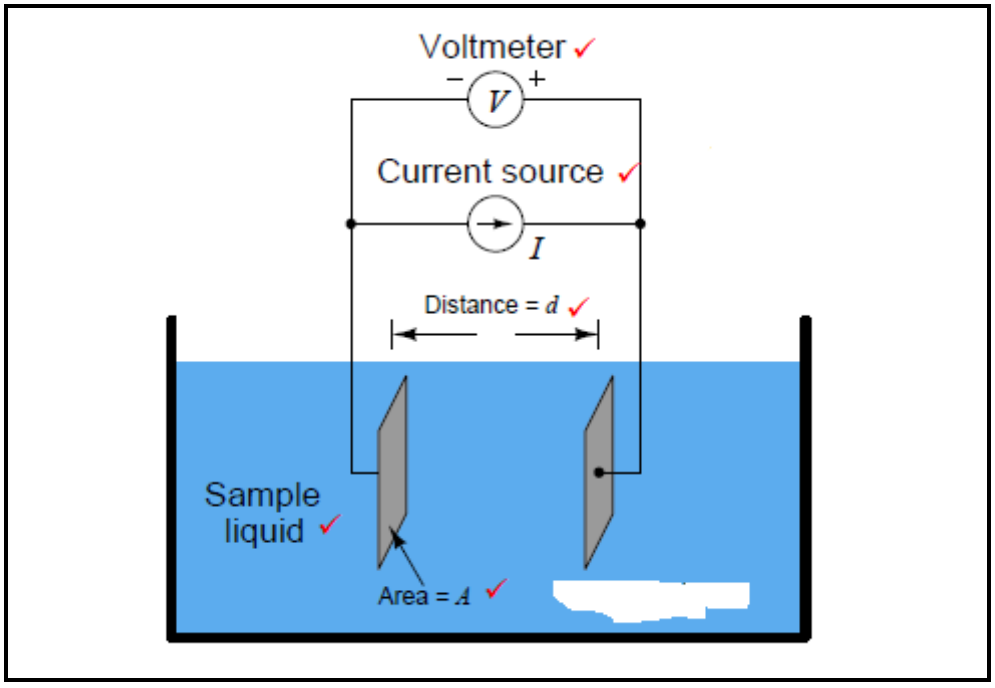
- Die funksie van 'n verwysingselektrode is om die elektriese stroombaan met die glasmembraanelektrode te voltooi. ✓Dit moet ook 'n konstante spanningspotensiaal verskaf✓ wat relatief onveranderlik is ten spyte van veranderinge in óf die chemiese samestelling óf die fisiese eienskappe van die prosesvloeistof✓

(4 × 2)

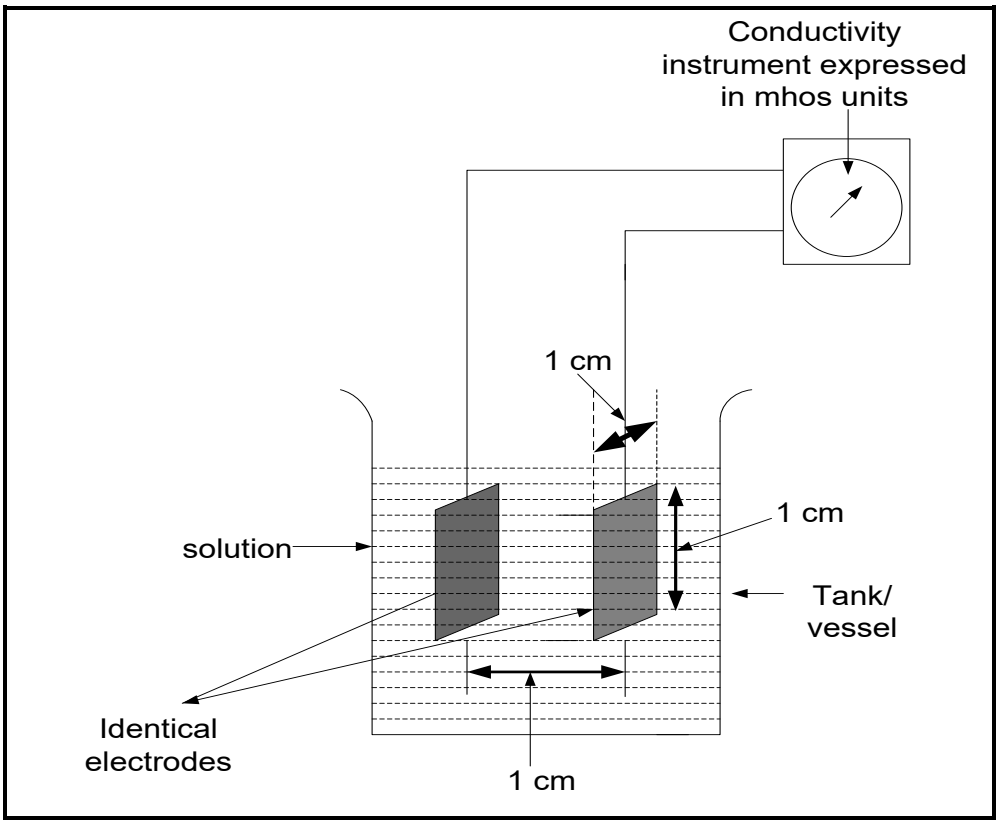
OF

'n Verwysingselektrode verskaf 'n stabiele potensiaal waarteen die meetelektrode vergelyk kan word. ✓✓ Die verwysingselektrode-potensiaal verander nie met die veranderende waterstofioon-konsentrasie nie✓ (8)

6.3 6.3.1



(1 punt vir die tekening en 1 punt vir elke korrek benoemde element) (6)



6.3.2 'n Geleidingsel bestaan uit twee metaalelektrodes wat in die oplossing geplaas is (2)

6.3.3 Die groot probleem met 'n twee-elektrode-geleidingsel is dat mineraal- en metaalione wat na die elektrodes aangetrek word, geneig is om die elektrodes ✓met verloop van tyd te 'vervuil' en soliede, isolerende versperrings op die elektrodes te vorm. ✓Met verloop van tyd sal die geleidende hindernisse wat gevorm word deur ione wat aan die elektrode-oppervlaktes gebind is, kalibrasiefoute skep ✓deur die instrument te laat 'dink' dat die vloeistof minder geleidend is as wat dit werklik is. ✓ (Enige 3 × 1) (4)

6.3.4 Kelvin- of vierdraad-weerstandmeetmetode✓✓ is 'n praktiese oplossing vir die probleem van elektrodebevuiling waarmee twee-elektrodegeleidingsondersoeke te kampe het. (2)

[34]

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Die waarde van 'n prosesveranderlike wat die beheerder geprogrammeer is om in stand te hou (2)

7.1.2 Die verskil tussen die stelpunt en die prosesveranderlike (2)

7.1.3 'n Bedradingsreëling wat verhoed dat die masjien sy operateur benadeel of homself beskadig deur te stop wanneer dit uitklink (2)

7.1.4 'n Verspreide beheerstelsel (DCS) is 'n gerekenariseerde beheerstelsel vir 'n proses, gewoonlik met baie beheerlusse,✓ waarin outonome beheerders deur die stelsel versprei word, ✓maar daar is geen sentrale operateur toesighoudende beheer nie.✓

OF

'n Verspreide beheerstelsel (DCS) is 'n beheerstelsel vir 'n prosesaanleg ✓waarin outonome beheerders deur die stelsel versprei word✓✓ (3)

7.1.5 Toesighoudende beheer en data-verkryging (SCADA) is 'n beheerstelsel-argitektuur wat bestaan uit rekenaars,✓ netwerkdatakommunikasie ✓en grafiese gebruikerskoppelvlakke vir hoëvlak-toesig oor masjiene en prosesse.✓ (3)

7.2 Daar is vyf noodsaaklike samestellende dele/elemente van 'n SCADA-stelsel:
- Menslike masjien-koppelvlak (HMI)
- Toesigstelsel
- Afgeleë terminale eenhede (RTU's)
- Programmeerbare logiese beheerders (PLC's)
- Kommunikasie-infrastruktuur (5)

7.3 'n Limietalarmuitklinker monitor 'n prosessein en vergelyk dit met 'n voorafbepaalde limiet. As die prosessein na 'n ongewenste toestand beweeg, aktiveer die alarmuitset een of meer van sy relé-uitsette

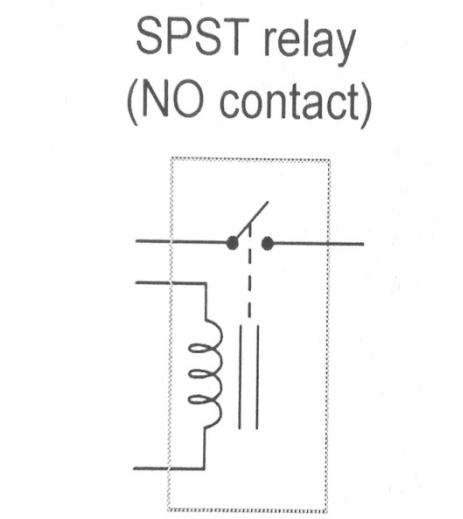
7.3.1
- Enkelpool/enkelgooi
- Enkelpool/dubbelgooi
- Dubbelpool/dubbelgooi (3)

7.3.2 Wanneer dit gedeaktiveer is, laat 'n normaal oop- (NO-)afloskontak nie toe dat stroom na die gemeenskaplike terminaal vloei nie, ✓wat lei tot 'n oop stroombaan . ✓Wanneer die relé aangeskakel word, is daar 'n geslote stroombaan tussen die NO en die gemeenskaplike terminaal.✓

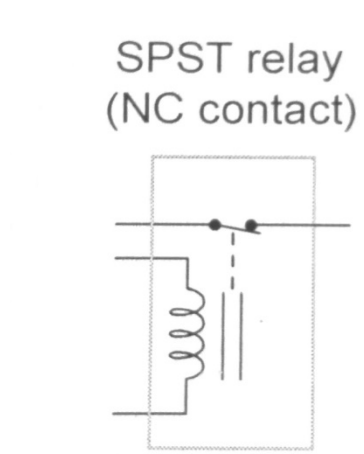
'n Normaal geslote- (NG-)afloskontak laat stroom toe om na die gemeenskaplike terminaal te vloei, ✓wanneer die relé in die normale (gedeaktiveerde) toestand is . ✓Wanneer die relé aangeskakel word, is daar 'n oop stroombaan tussen die NG- en die C-terminaal✓ (6)

7.3.3 'n Statusverandering (alarmtoestand) van 'n enkele hoë alarm vind plaas wanneer die inset bo die uitklinkpunt styg.✓ Die status sal terugkeer na 'n nie-alarmtoestand wanneer die invoer onder die dooie band val.✓ (2)

7.3.4



2 punte



2 punte (4)

[32]

TOTAAL AFDELING B: 125
GROOT TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou