higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTRUMENTVAKTEORIE N3

28 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Spiraal-/Foelietipe vervormingsmeter. (1)

1.1.2 Verbonde tipe vervormingsmeter (1)

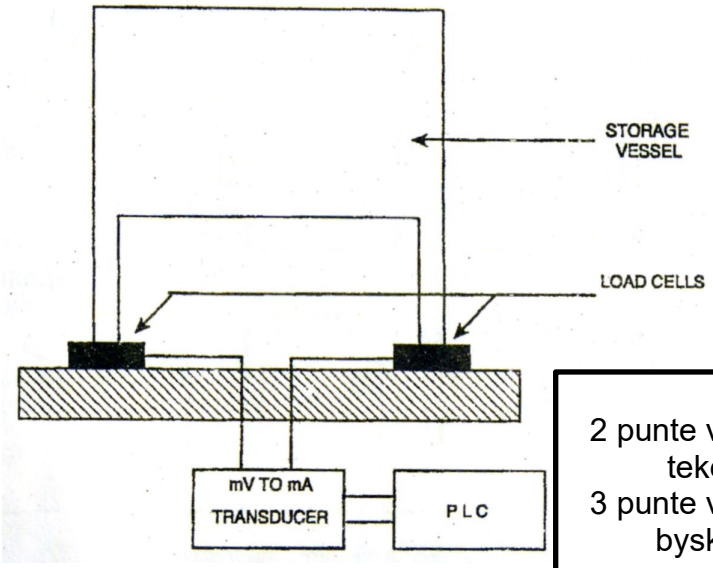
1.1.3
- Dit volg die oppervlak waaraan dit bevestig is baie goed.
- Dit kan maklik waterdig gemaak word.
- Spesiale patrone word maklik geproduseer.
- Dit kan met behoorlike sement en toerusting binne 'n paar minute voorberei word.
- Dit het relatief klein kruip- en histerese-effek.
- Dit het 'n hoë meetfaktor.
- Foeliemeters verhit maklik as gevolg van die groot kontakgebied. (7)

1.2 1.2.1 'n Lassel is 'n kragoordraer of kragsensor. (1)

1.2.2 Meting van massa of gewig. (1)

1.2.3 Onverbonde vervormingsmeter. (1)

1.2.4



2 punte vir die korrekte tekening✓✓
3 punte vir die korrekte byskrifte✓✓✓

(5)

1.3 1.3.1 Waar
1.3.2 Waar
1.3.3 Waar
1.3.4 Waar
1.3.5 Onwaar
1.3.6 Onwaar

(6 × 1) (6)

1.4
- Die temperatuurmeting in 'n ligging.
- Die druk wat deur 'n verkoelingswaterpompstelsel geproduseer word.
- Die spanning wat deur 'n bystandgenerator gehandhaaf word.
- Die vloei in 'n pyplyn. (Enige 2 × 1)

(Nasiener moet eie diskresie gebruik) (2)
[25]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Die wet van tussenmetale bepaal dat 'n derde metaal in 'n termokoppelstelsel ingevoeg kan word sonder dat die EMK wat opgewek word, beïnvloed word✓✓ indien, en slegs indien die koppelings met die derde metaal teen dieselfde temperatuur gehou word.✓

OF

'n Wet wat bepaal dat die gebruik van 'n derde metaal in 'n termokoppeleenheid nie die spanning beïnvloed nie, solank die temperatuur van die drie metale by die aansluitpunt dieselfde is.

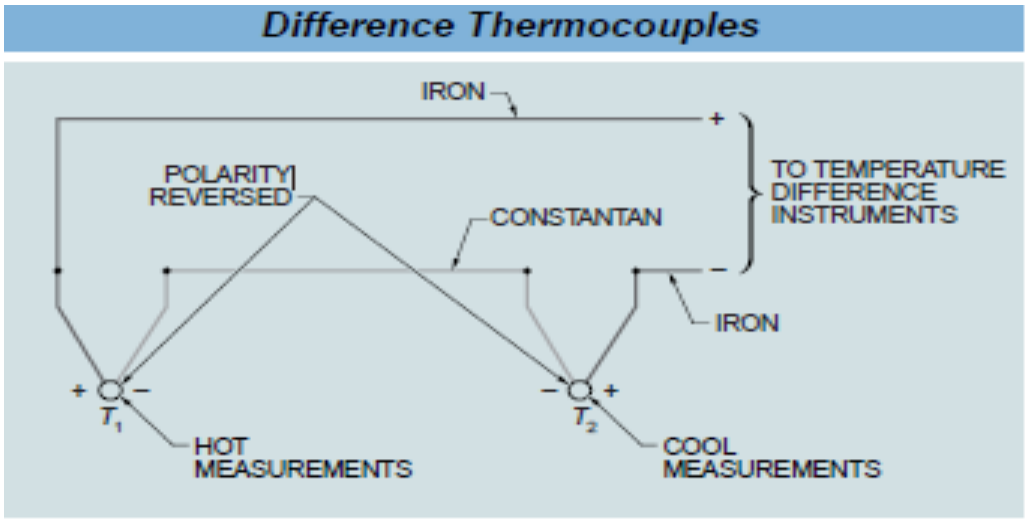
2.1.2 Die wet van tussentemperature bepaal dat die som van die EMK wat deur die termokoppel ontwikkel word as die koppelings teen temperature T1 en T2✓✓ is, en met die koppelings teen temperature T2 en T3, dieselfde sal wees as die EMK wat ontwikkel word indien die termokoppelaansluiters teen temperature T1 en T3 is.✓✓ ✓

OF

'n Wet wat bepaal dat, indien 'n spanning tussen twee temperature T1 en T2 ontwikkel word, en 'n ander spanning tussen temperature T2 en T3 in 'n termokoppeleenheid ontwikkel word, die termokoppelkring 'n spanning opwek wat die som is van daardie twee spannings wanneer dit tussen temperature T1 en T3 bedryf word.

(3 × 2) (6)

2.2

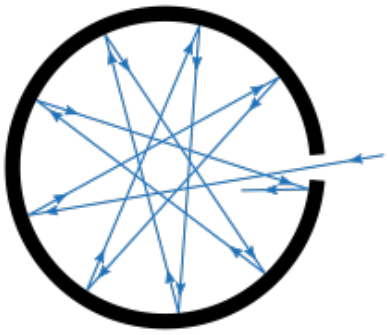


2 punte vir die skets
1 punt vir die korrekte polariteite
3 punte vir byskrifte (6)

2.3 2.3.1

- Die meting van die totale energie wat vanaf 'n verhitte liggaam uitgestraal word.
- Die meting van spektrale stralingintensiteit van die stralingsenergie vanaf die verhitte liggaam teen 'n gegewe golflengte. (2)

2.3.2



(3)

2.4 $I_s = 2\ mA\surd$

$R_s = \frac{V_{sc}}{I_s} = \frac{1,019}{0,002} = 509,5\ \Omega\checkmark$

$R_{cj} = R_0 + \Delta R = 6,1\ \Omega$ at 35 °C✓

$R_z = \frac{V_{min}}{I_s} + R_{cj} = \frac{0,0081}{0,002} + 6,1 = 10,15\ \Omega\checkmark$

$R_u = \frac{V_{sc} - V_{max}}{I_s} = \frac{1,019 - 0,0413}{0,002} = 489\ \Omega\checkmark$

$R_t = \frac{V_{max} - V_{min}}{I_s} = \frac{0.0413 - 0,0081}{0,002} = 16,6\ \Omega\checkmark$

$R_{sh} = \frac{R_{sw} \times R_t}{R_{sw} - R_t} = \frac{20 \times 16,6}{20 - 16,6} = 97,6\ \Omega\checkmark$

(8)
[25]

VRAAG 3

3.1 3.1.1

- Toevoervariasies✓
  Die toevoerspanning moet gestabiliseer wees omdat die lesing sal wissel namate die toevoer wissel.✓

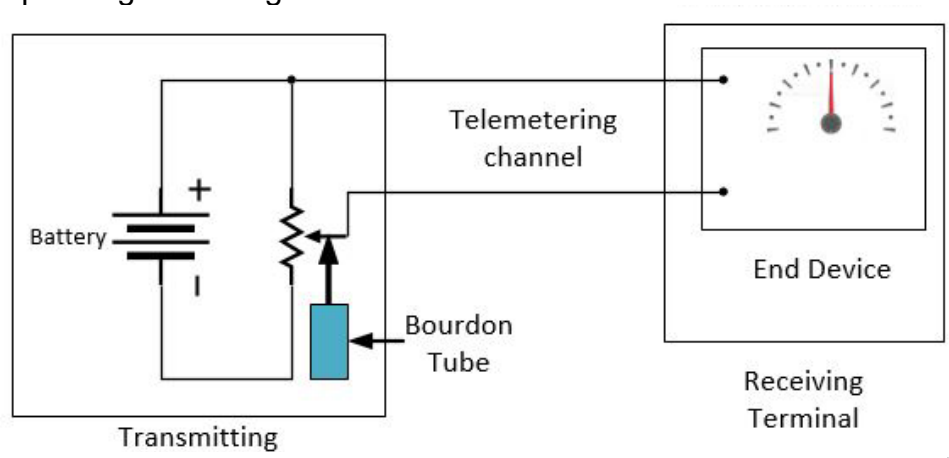
- Die lasweerstand✓
  Die waarde van die lasweerstand beïnvloed die lineariteit tussen die posisie van die skuiwer en die spanning.✓

- Die looddrade✓
  Die looddrade tussen die sender en die ontvanger word beïnvloed deur die temperatuurverandering en het dus 'n invloed op die totale weerstand van die stelsel.✓ (3 × 2) (6)

3.1.2

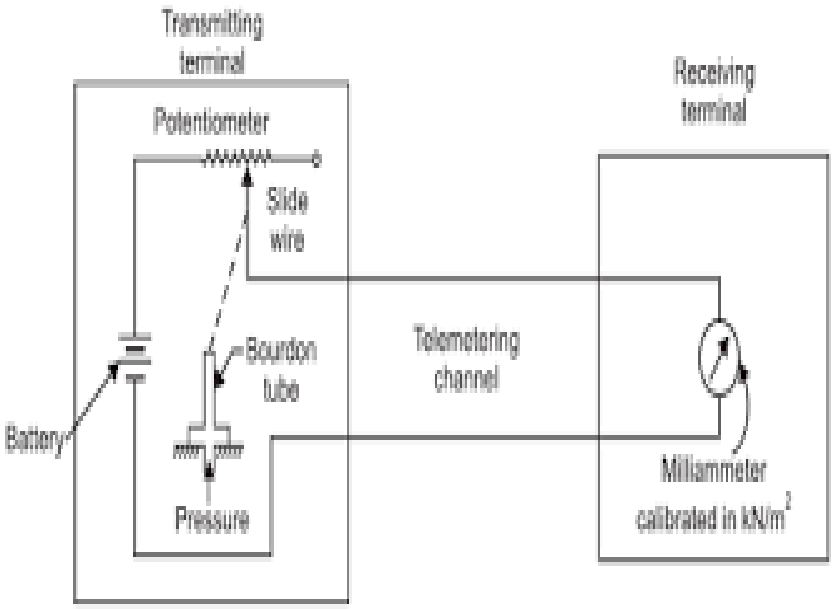
- 'n Reëlaar, byvoorbeeld 'n smoorlamp, word gebruik.
- Twee spanning- en twee stroomspoele word gebruik.
- 'n Verhoudingsmeetinstrument word gebruik om vir variasie in toevoer te kompenseer. (Enige 2 × 1) (2)

3.2 3.2.1 Spanningtelemetingstelsel



1 punt vir die Bourdon-buis✓
1 punt vir die telemetingkanaal✓
4 punte vir die korrekte tekening✓✓✓✓

3.2.2



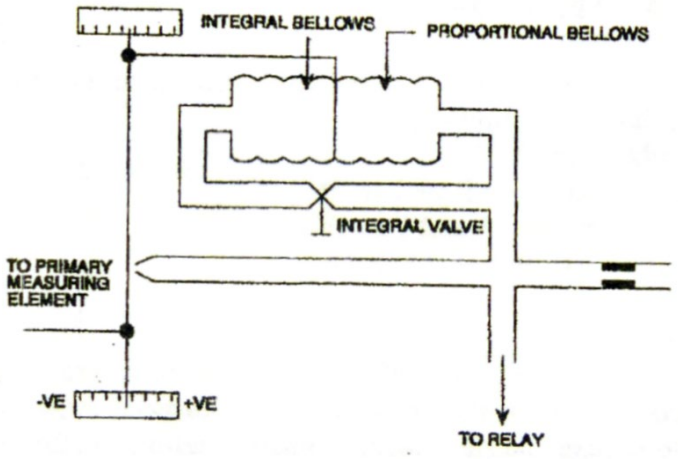
1 punt vir die Bourdon-buis✓
1 punt vir die telemetingkanaal✓
4 punte vir die korrekte tekening✓✓✓✓
(2 × 6) (12)

3.3 3.3.1 D
3.3.2 G
3.3.3 F
3.3.4 E
3.3.5 A

(5 × 1) (5)
[25]

VRAAG 4

4.1 4.1.1



3 punte vir die korrekte tekening✓✓✓
3 punte vir die byskrifte✓✓✓

(6)

4.1.2
- Die beheerder bestaan uit twee konsertinas wat in teenoorgestelde rigtings werk. Eweredige konsertinas word direk vanaf die klapklep gevoer en integrale konsertinas word deur die klep gevoer.
- Die middelpunt van die konsertina koppel aan die klapklep vir negatiewe terugvoering.
- Met die integrale beperker heeltemal oop, sal die stelsel as 'n tweetrapbeheerder optree.
- Met die beperker heeltemal toe sal die stelsel optree asof dit slegs oor eweredige werking beskik. (4)

4.2
- Basiese kragte
- Druklas
- Gewiglas
- Inersielas
- Wrywingslas (5)

4.3 4.3.1 Dit is die handhawing van 'n gebalanseerde toestand in 'n proses sonder menslike tussenkoms. (2)

4.3.2 Dit is 'n eenvoudige beheerstelsel wat nie oor 'n terugkoppellus✓ beskik nie en daarom word die gemete veranderlike nie beheer of reggestel nie.✓✓ (3)

4.4 4.4.1
- Afstand-snelheidvertraging
- Oordragvertraging
- Prosesvertraging (3)

4.4.2 Die fisiese of chemiese verandering van materie✓ wat die kombinering van materie of die omsetting van energie insluit.✓✓
(Nasiener moet eie diskresie gebruik) (2)
[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou