higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

GESTOORDE PROGRAMSTELSELS
NKR VLAK 4

(10040154)

1 Maart 2018 (Y-Vraestel)
13:00–16:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.

NCV

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Tekeninge moet netjies gemaak en benoem word.
5. Simbole moet ooreenkomstig die IEC-standaarde geteken word.
6. ALLE terminaalnommering moet getoon word.
7. ALLE benoemings moet getoon word.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Dataverkryging (DVK) behels die insameling van inligting in die vorm van seine vanaf metingsbronne totdat dit die PR-gebaseerde DVK-stelsel bereik.

Die seine word dan in twee groepe gekategoriseer, naamlik analoogseine en digitale seine.

Verduidelik kortliks DRIE primêre eienskappe van 'n analoogsein. (3 × 2) (6)

1.2 Noem VIER faktore wat in aanmerking geneem moet word by die keuse van 'n netwerktopologie. (4)

1.3 Verduidelik wat die betekenis van 'n *veldbusstelsel* is. (2)

1.4 INTERBUS is een tipe veldbusstelsel wat op die toevoer-/afvoervlak gebruik word.

Bestudeer die volgende beskrywing wanneer kommunikasie via INTERBUS in 'n *pakketoordragmodus* deur middel van 'n globale posisioneringstelsel (GPS) gebruik word:

'Die GPS tree as 'n *logiese meester* op, dws dit lees en skryf enige data-areas in die PLK ('PLC') asof dit die meester is. 'n *Interpreteerder-funksieblok* word in hierdie modus in die PLK vereis. In hierdie modus gebruik die GPS 'n vasgestelde toevoer- en afvoerareadatagrootte van 8 woorde van die PLK se I/O-geheuetabel, dit is IW70 and OW70. Die GPS versend bevele (lees- of skryfversoeke) gebaseer op die afvoere daarvan. Die PLK se interpreteerder-funksieblok skandeer hierdie toevoerarea, doen die vereiste aksie en plaas die resultate op die afvoerarea.'

Ontleed die beskrywing hier bo en produseer 'n benoemde blokdiagram wat dit sal verduidelik. (8 × 1) (8)

[20]

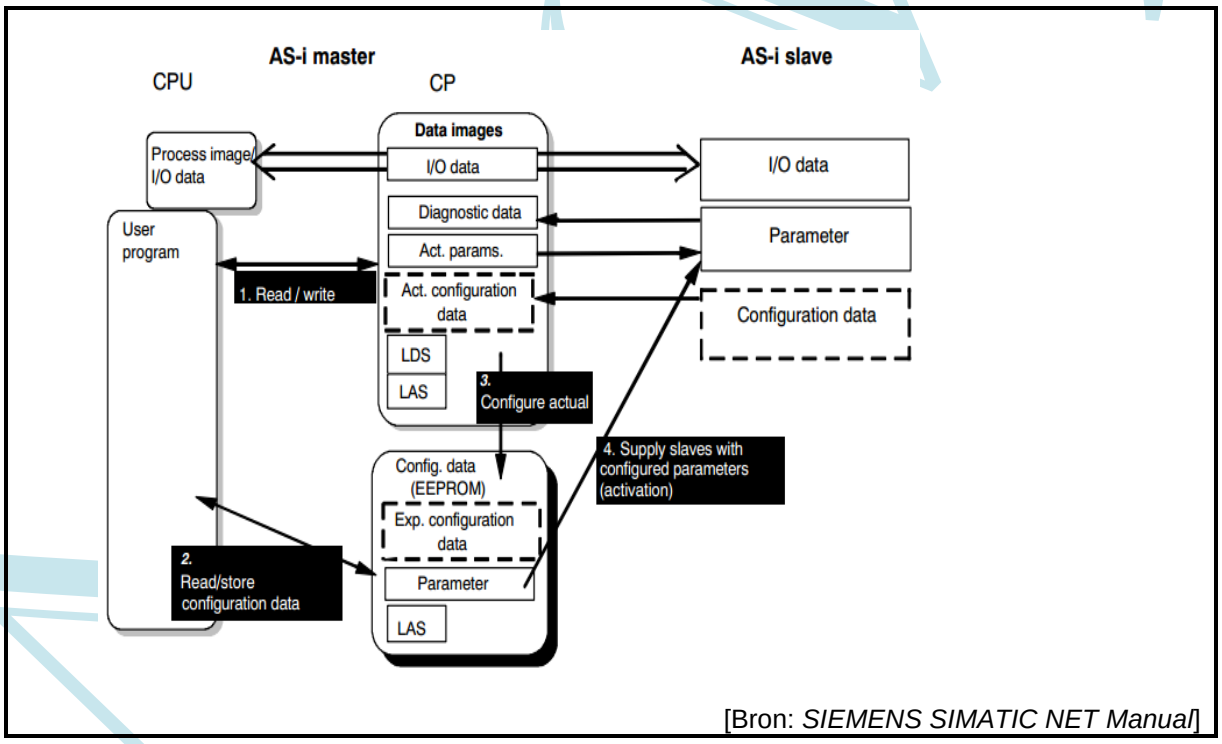
VRAAG 2

2.1 Produksielyne bestaan uit verskeie produksieprosesse wat produksievloei in die geoutomatiseerde industriële werksaamhede verbeter.

Teken 'n benoemde blokdiagram van 'n produksieproses wat 'n aanpasbare geoutomatiseerde produksielyn voorstel. (10 × 1) (10)

2.2 'n Werklike/sensorkoppelvlak (As-I) is 'n kommunikasiestelsel op die laagste fabrieksvlak in 'n geoutomatiseerde stelsel. As-I opereer volgens die meester/slaafbeginsel. Dit beteken dat die As-I meester wat aan die As-I kabel verbind is die dataomruiling met die slawe via die koppelvlak na die As-I kabel beheer.

Ontleed FIGUUR 1 hier onder wat die moontlike werking en geassosieerde datavloeirigting soos aangedui deur nommers 1—4 aantoon en verduidelik hulle funksies.



[Bron: *SIEMENS SIMATIC NET Manual*]

FIGUUR 1 (4 × 2) (8)

2.3 Industriële Ethernet-hardeware is redelik eenvoudig en robuust en sodra die netwerk deur 'n bevoegde installeerder in werking gestel is, behoort dit sonder probleme te funksioneer.

Noem TWEE areas wat op 'n foutiewe industriële Ethernet-stelsel nagegaan moet word. (2)

[20]

VRAAG 3

3.1 Ten einde goeie diens te lewer vir die ontwikkelingsbehoeftes van uitbreidende gemasjineerde en industriële beheerstelsels, het die vername outomatisasiemaatskappye 'n nuwe klas industriële kontroleerders geskep wat as programmeerbare outomatiseringskontroleerders (POK) bekend staan.

3.1.1 Verduidelik kortliks wat 'n *POK-stelsel* is. (2)

3.1.2 Teken 'n benoemde blokdiagram wat aantoon hoe POK die kern uitmaak van die kommunikasie wat vereis word vir die beheer van beweging, prosessering en volgorde. (6 × 1) (6)

3.2 Gesentraliseerde beheer is wanneer die produksieproses vanaf 'n sentrale punt gemoniteer en beheer word.

Teken 'n benoemde blokdiagram wat toon hoe gesentraliseerde beheer verwesenlik kan word deur van 'n meester/slaafkontrole van DRIE prosesse via 'n kommunikasienetwerk gebruik te maak. (8 × 1) (8)

3.3 In 'n geoutomatiseerde beheerstelsel is daar verskeie aspekte wat in aanmerking geneem moet word by die spesifikasie van toestelle wat gebruik word.

Noem enige VIER sodanige aspekte. (4)

[20]

VRAAG 4

4.1 Programmeerbare logikakontroleerders en ander kontroleerders wat in megatroniese stelsels gebruik word beskik oor ingeboude, diagnostiese sagtewaregereedskap om te help met die identifisering en herstel van enige moontlike wanfunksies wat produksie kan belemmer.

Stel 'n kontrolelys van ontwerpreëls op wat kan help om die veiligheid van 'n stelstel te verbeter. (8 × 1) (8)

4.2 Daar het 'n rewolusie in afstands-diagnostiese toetse plaasgevind met die ontwikkeling van 'n miniatuur draadlose stelsel wat inligting vanaf die veiligheidsverwante sensors kan inwin.

Teken 'n benoemde blokdiagram wat aantoon hoe klein, intelligente kragomsetters in mikro-elektromeganiese stelsels(MEMs) gebruik word. (10 x 1) (10)

4.3 Ingenieurstegnologie is nie primêr gemoeid met die verkryging van inligting en ontdekking van natuurwette nie, maar eerder met die skep van tegniese oplossings wat aan die mens se behoeftes voldoen.

Die megatroniese ingenieur vra altyd 'Hoe kan ek hierdie probleem oplos?' Dit lei tot 'n tipiese tegniese benadering soos 'n *swartkissie-denkwyse (*'black-box thinking').

Verduidelik kortliks wat met 'n *swartkissie-benadering* bedoel word. (2)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Wanneer 'n nuwe masjien of megatroniese stelsel voorberei word vir produksie of wanneer dit afgelewer en geïnstalleer is deur 'n verskaffer, is dit gebruiklik om deur die inwerkingstellingsprosedures te gaan.

Noem SEWE fundamentele stappe vir die inwerkingstellingsproses. (7)

5.2 Bestudeer die volgende detail wat die gebruik van die volgordefunksiekaart ('SFC') en hoe dit geïmplementeer kan word, illustreer:

'Twee dubbelwerkende silindersuiers moet deur 'n PLK beheer word. Die werksvereistes is soos volg:

Wanneer 'n skakelaar wat gewoonlik oop is vir 'n oomblik gesluit word en beide silindersuiers terug is, behoort die volgende volgorde plaas te vind:

- Suier A moet uitsteek.
- Wanneer A uitsteek, moet suier B ook uitsteek.
- Nadat B vir 3 sekondes uitgesteek het, word suier A ingetrek.
- Wanneer suier A ingetrek is, word suier B ook ingetrek.

Die volgorde is nie in werking totdat die skakelaar weer afgesluit word nie, dws dit is elke keer in werking wanneer die skakelaar weer afgesluit word en wanneer suier A in sy terugposisie is.'

Teken 'n volledige diagram van die volgordefunksiekaart met inagneming van die besonderhede wat hier bo uiteengesit is. (13 × 1) (13)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou