



Sveinsprófsnefnd sterkstraums

Rafmagnsfræði, stýrikerfi og búnaður

4. júní 2018 kl. 08:30 - 11:00

Nafn: _____

Kennitala: _____

Heimilisfang: _____

Hjálpargögn: Skriffæri, reglustika, og reiknivél.

Nota má bókina „Formúlur fyrir rafiðnir“ frá IÐNÚ

Skýringar á verkefninu: Í þessum hluta prófsins eru 11 skriflegar spurningar og eitt stýrikerfishönnunar verkefni. Vægi skriflegra spurninga nr.1 - 11 er mismunandi eða samtals 150 einingar. Vægi fyrir rétta hönnun á stýrikerfisverkefninu er 80 einingar.

Summa eininga fyrir spurningar og hönnun er 230 einingar

Úrlausnartími: 150 mínútur.

Gangi þér vel !

1.(10)

Skýrðu eftirfarandi úr lýsingartækninni:

- a. Hvert er táknið fyrir ljósstreymi?
- b. Hver er einingin fyrir ljósstyrk?
- c. Hvert er hugtakið fyrir táknið E?

2.(10)

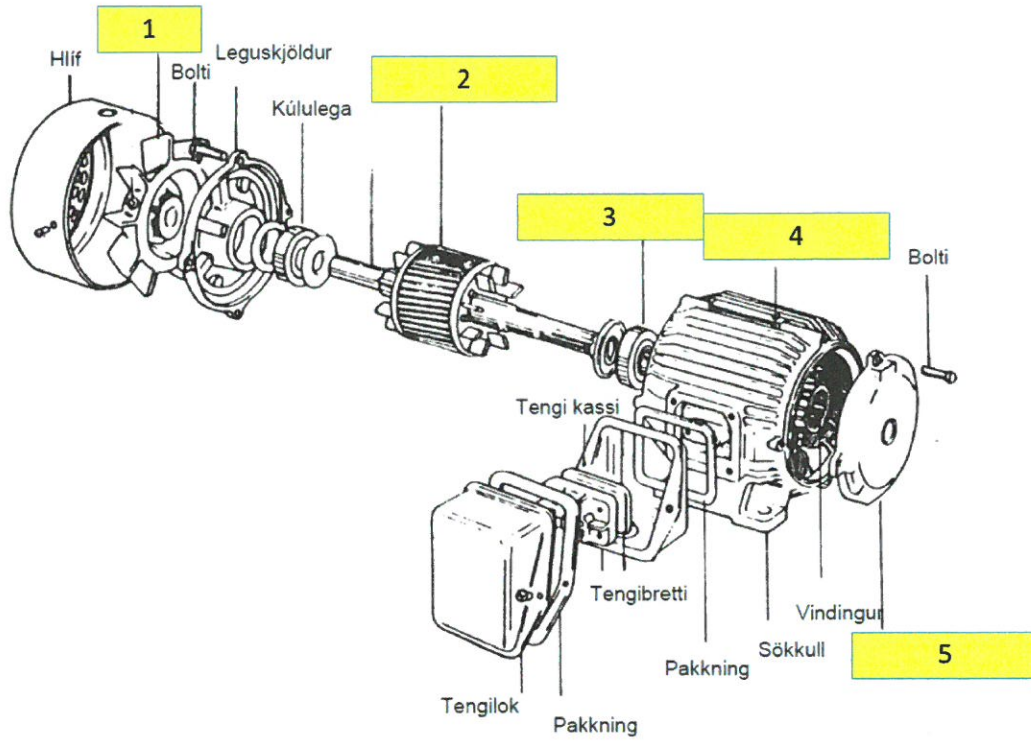
Skýrðu hugtakið (skilgreininguna á) „Ljósstreymi“ úr lýsingartækninni.

3.(10)

Í hvaða tvo flokka má skipta snúningsvélum (riðstraumsvélar) og hverjir eru þeirra undirflokkar (tveir)?

4.(10)

Riðstraumsmótor er samsettur úr mörgum hlutum.
Hvað heita þessir iðlutir sem merktir eru frá 1-5 á gulum fleti?



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

5.(10)

Hvaða hlutverki gegna tíðnibreytar?

6.(10)

Lýstu virkni yfirálagsvarnar og hvernig hún er notuð í segullíðarás.

7.(10)

Ál-vír hefur þverskurðarflatarmál 70 mm^2 . Hvert er þvermál hans?

Sýnið allan útreikning.

8.(10)

Straumbreytir hefur 100 vafning á eftirvafi og straumhlutfallið er 50/5 amper.

Hve marga vindinga hefur forvafsspólan?

Sýnið allan útreikning.

9.(20)

Mótor skilar aflinu 7,5 kW, hefur nýtnina 0,84. Annar mótor skilar aflinu 7,5 kW, hefur nýtnina 0,76. Árleg notkun er 500 klst. á hvern mótor. Orkuverð er 11 kr. á hverja kWh. Hvorn mótorinn er hagkvæmari að nota og hvað munar það mögum krónum?

Sýnið allan útreikning

10.(20)

Hitöld í hitara eru þriggja fasa og hægt er að tengja þau í Y eða Δ . Viðnámið í hverju hitaldi er 16Ω og aðalspenna netsins mælist 400V.

Hve mikið afl tekur hitarinn þegar:

- a) Hitöldin tengd í stjörnu
- b) Hitöldin tengd í þríhyrning

Sýnið allan útreikning.

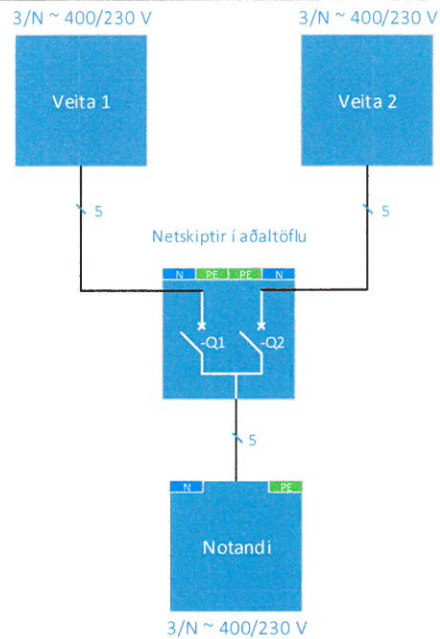
11.⁽³⁰⁾

Einfasa vatnshitatankur sem er 6 kW að stærð, tengist rafmagnstöflu í 400/230 V veitu, með 60 m löngum þrileiðara streng sem hefur gildleikann 4 mm².

- a. Hvað er spennufallið við hitatank?
- b. Hve stór hundraðshluti af heildarspennu er spennufallið?
- c. Hvað yrði spennufallið ef notaður væri 3x6 mm² strengur?
- d. Hvað gæti skammhlaupsstraumurinn orðið stór ef það yrði skammhlaup milli fasa til jarðar rétt fyrir framan hitatankinn og notaður væri 4 mm² strengur?

Sýnið allan útreikning.

12.(80)



Fullklárið hönnun fyrir stýri- og kraftrás fyrir 3 póla 400 V netskipti (veitu- eða varaafllsskiptir) á A3 verkefnablaðið sem fylgir með. Inn í aðaltöflu koma 3 ja fasa stofnar frá 2 veitufyrirtækjum, einn stofn frá hvorri veitu. Tengja á frá þessum 2 stofnum í gegnum netskipti (segulrofum) kvísl til notanda.

Netskiptirinn gegnir því hlutverki að aðeins annar stofninn er virkur í einu til notandans. Netskiptirinn¹⁾ fyrir verkefnið verða í raun og veru 2 segulrofar, sem mega aldrei vera inni samtímis. Tryggja þarf þetta við hönnun verkefnis með rafrænum læsingum milli segulrofa. Ekki er gert ráð fyrir vélrænum læsingum milli þeirra.

Segulrofum er stýrt af þrýstirofum, valrofa fyrir handvirka- og sjálfvirka stýringu, AF/Á rofa, hjálparsnertum, og spennuvökum. Það á að vera hægt að stýra segulrofum bæði handvirkt og sjálfvirkt.

Spennuvakarnir gegna því hlutverki að vakta spennu frá viðkomandi veitu (1 og 2) er stýra segulrofum í sjálfvirkri stýringu. Í sjálfvirkri stýringu er fæðing frá veitu 1 í forgangi og forgangurinn aðeins virkur í sjálfstýringu. Forgangur þýðir að ef veita 1 verður spennulaus og spenna á veitu 2, þá skiptir hann yfir á veitu 2. Sé hins vegar engin spenna á veitu 2 þegar spennulaust verður á veitu 1, þá skiptir hann ekki. Ef veita 2 er virk og spenna kemur aftur á veitu 1, þá skiptir hann strax yfir á veitu 1.

¹⁾ Oft eru 400 V ac netskiptar mótordrífir aflofar með innbyggðum yfirstraumsvörnum, hjálparsnertum og spennuvökum, en í þessu verkefni eru notaðir spólurofar með hjálparsnertum. Ásamnt spólurofum þá eru notaðir spennuvakar, snarar og þrýstirofar til að mynda eina heild sem netskiptir.

Setjið inn í kraftrásina yfirlagasvörn fyrir mótórin.

Fæðispenna fyrir stýringu netskiptir er 230 V.

Í forgangi er fæðing frá veitu 1

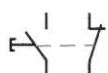
Íhlutir og virkni:

1. **-S0:** Valrofi fyrir handvirka- og sjálfvirka stýringu (1-2),
Snertur: 2 NO (2+3) (4+6), 2 NC (1+2) (4+5) fyrir hvora stöðu, 2 stöðu rofi

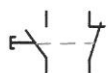


2. **-S1:** AF/Á stopprofi
Snertur: 1 NC (21+22)

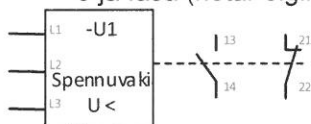
3. **-S2:** Handvirk stýring netskiptis með þrýstirofa fyrir veitu 1
Snertur: 1 NO (13+14), 1 NC (21+22)



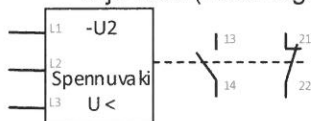
4. **-S4:** Handvirk stýring netskiptis með þrýstirofa fyrir veitu 2
Snertur: 1 NO (13+14), 1 NC (21+22)



5. **-U1:** Spennuvaki fyrir sjálfvirka stýringu netskiptis
3 ja fasa (notar eigin spennufæðingu) snertur 1 NO, 1 NC



6. **-U2:** Spennuvaki fyrir sjálfvirka stýringu netskiptis
3 ja fasa (notar eigin spennufæðingu) snertur 1 NO, 1 NC



7. **-Q1:** Segulrofu fyrir fæðingu frá veitu 1
3 kraftsnertur NO (1+2) (3+4) (5+6), hjálparsnertur 1 NO (13+14), 1 NC (21+22)

8. **-Q2:** Segulrofi fyrir fæðingu frá veitu 2
3 kraftsnertur NO (1+2) (3+4) (5+6), hjálparsnertur 1 NO (13+14), 1 NC (21+22)

9. **-F1:** Sjálfvar fyrir stýringu B 10kA 1p. 6A
10. **-F2:** 3 ja fasa sjálfvar fyrir undirspennuliða -U1 B 10kA 3p. 6A
11. **-F3:** 3 ja fasa sjálfvar fyrir undirspennuliða -U2 B 10kA 3p. 6A
12. **-F4:** 3 ja fasa yfirálagsvörn
13. **X3.1-3** Tengibretti hjá notanda/álag

Tákn skulu vera samkvæmt þeim staðli sem Staðlaráð Íslands hefur samþykkt og er aðili að.
ÍST-EN-60617