

Versenyző kódja:

	/30/	
--	------	--

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet
54 522 01 - 2016

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Elődöntő

ÍRÁSBELI FELADAT

Megoldás

Szakképesítés:

54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

SZVK rendelet száma: 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex írásbeli:

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2016.

Javító	
Aláírás	

Elért pontszám	
----------------	--

Kedves Versenyző!**A feladatok minél sikeresebb megválaszolásához javasoljuk az alábbiakat:**

1. Először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.
2. Figyelmesen olvassa el, és értelmezze a szöveget (tapasztalat az, hogy felületesen olvasnak, és ebből később félreértések adódnak).
3. A tesztfeladatoknál figyeljen arra, hogy hány helyes választ jelöl meg a feladat írója (alkalmasint lehet több is).
- 4. Tesztfeladatoknál, ha javít az értékelés „nulla” pont lesz!**
5. Számítási feladatok esetében a rész számítások is szerepeljenek a feladatlapján ne csak az eredmény!
6. A kifejtéses feladatok megoldásakor szorítkozzon a tömör megfogalmazásra, a felesleges szószaporítás nem jár - „nem adható” - plusz pontszám adásával!
7. Rajzos feladatok esetében csak a jól értelmezhető, szabályosan rajzolt rajzjelek, kapcsolási rajzok fogadhatók el.
8. Külön lapot nem használhat a feladat megoldásához. A feladatok mögött hagyott munkafelületre dolgozzon!
9. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el! Rajzos feladatok esetében színes íróeszköz használatára lehetőség van. (pirosat, a javítások megkülönböztetősége végett ne használjon!)
10. A feladatok megoldásához az író és rajzeszközön kívül, csak számológépet használhat!
11. Meg nem engedett segédeszköz használata a vizsgából való kizárást vonja maga után!

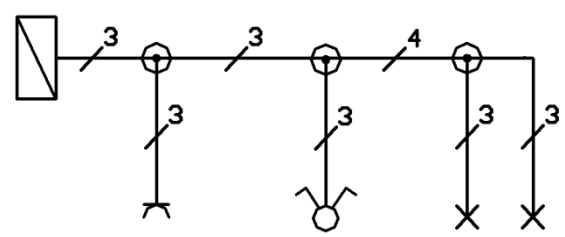
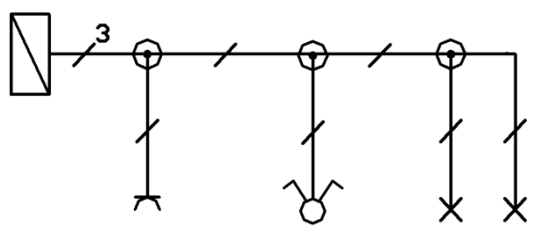
Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat

....pont / 6 pont

Egészítse ki az alábbi egyvonalas kapcsolási rajzot, jelölve a vezetékek számát!



2. Feladat

....pont / 10 pont

Nevezze meg az alábbi rajzjeleket!

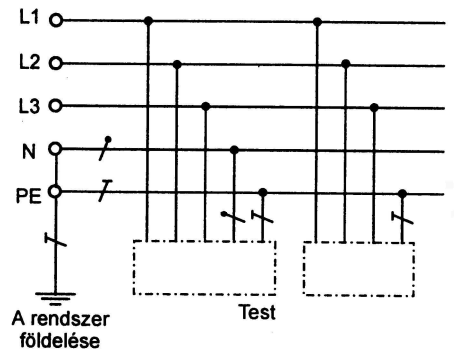
	kétsarkú kapcsoló
	Kékes olvadó biztosító
	Nyanógomb -nyitó
	Kismegszakító
	foto ellenállás

3. Feladat

....pont / 5 pont

Készítsen vázlatot háromfázisú TN-S rendszer általános felépítéséről!

Megoldás:



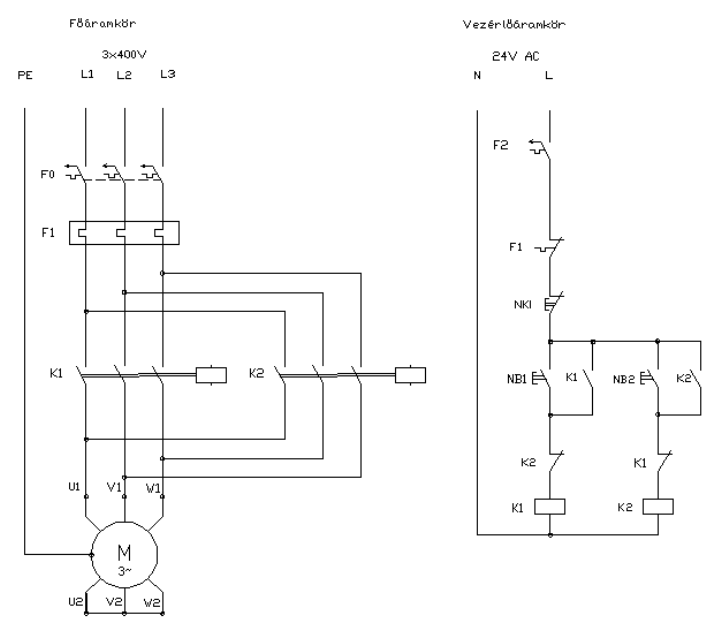
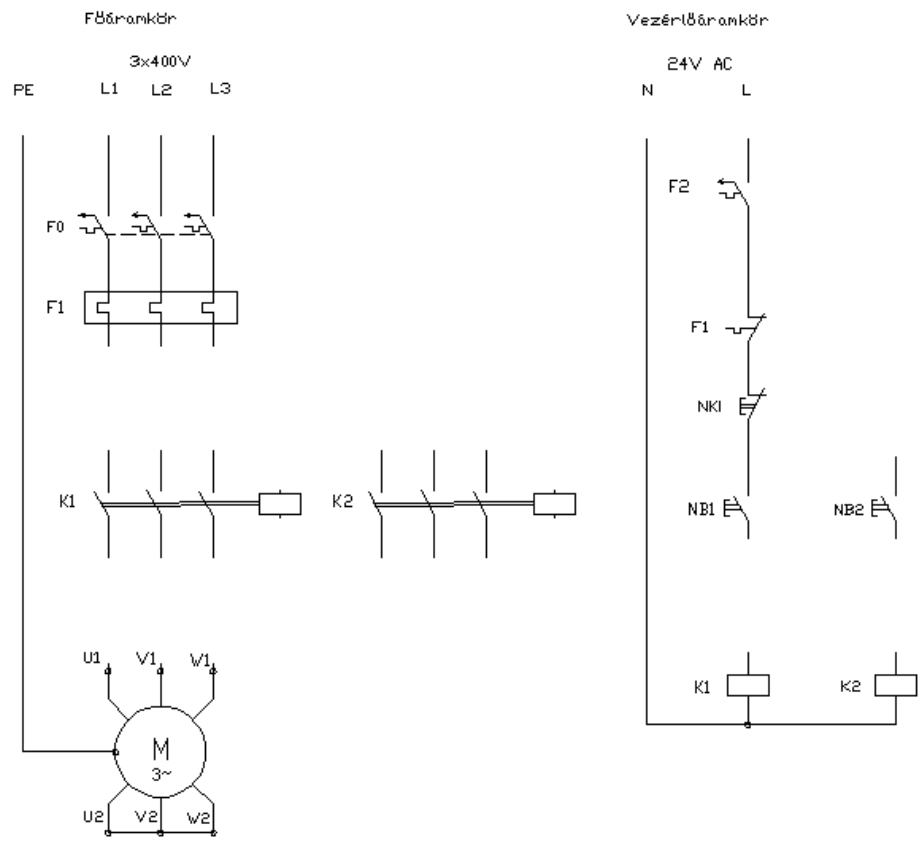
Külön nulla- és védővezető az egész rendszerben

Oldalpontszám:pont / 21 pont

4. Feladat

**Egészítse ki a háromfázisú aszinkron motor forgásirányváltó kapcsolásának rajzát!
A forgásirányt csak a motor leállítása után lehessen változtatni!**

....pont / 10 pont



Oldalpontszám:pont / 10 pont

5. Feladat**....pont /10 pont**

Egy háromfázisú aszinkronmotor névleges fordulatszám 1465 1/min, névleges teljesítménye 4kW, teljesítmény tényezője 0,83; névleges árama 8,18A. $U_n=3 \times 400V$, $f=50Hz$

- a) Határozza meg a motor névleges nyomatékát!

A motor névleges nyomatéka:

$$M_m = \frac{P_n}{2 \cdot \pi \cdot \frac{n_n}{60}} \quad M_m = \frac{4000}{2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1465}{60}} = 26,073(\text{Nm}) \quad 3 \text{ pont}$$

- b) Határozza meg a motor névleges szlipjét!

A póluspár szám 2 mivel a szinkron fordulatszám 1500 1/min

$$p = \frac{f \cdot 60}{n_0} = \frac{50 \cdot 60}{1500} = 2 \quad 1 \text{ pont}$$

A névleges szlip:

2 pont

$$s_n = \frac{n_0 - n_n}{n_0} = \frac{1500 - 1465}{1500} = 0,0233 \quad s_n \% = \frac{n_0 - n_n}{n_0} \cdot 100 = \frac{1500 - 1465}{1500} \cdot 100 = 2,33\%$$

- c) Határozza meg a motor névleges veszteségét!

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n \cos \varphi_n = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 8,18 \cdot 0,83 = 4703,8(\text{W}) \quad 4 \text{ pont}$$

$$P_v = P_1 - P_n = 4703,85 - 4000 = 703,83(\text{W})$$

6. Feladat**....pont /12 pont****Egy egyfázisú transzformátor adatai a következők:**

Névleges teljesítmény	$S_n = 500 \text{ VA}$
Névleges primer feszültség	$U_{1n} = 230 \text{ V}$
Névleges szekunder feszültség	$U_{2n} = 24 \text{ V}$
Szekunder üresjárású feszültség	$U_{2ü} = 25 \text{ V}$

- a) Határozza meg a transzformátor primer és szekunder névleges áramait!

$$\text{Primer áram:} \quad I_{1n} = \frac{S_n}{U_{1n}} = \frac{500}{230} = 2,174(\text{A})$$

$$\text{Szekunder áram:} \quad I_{2n} = \frac{S_n}{U_{2n}} = \frac{500}{24} = 20,83(\text{A}) \quad 4 \text{ pont}$$

- b) Határozza meg a transzformátor menetszám áttételét!

$$a = \frac{U_{1n}}{U_{2ü}} = \frac{230}{25} = 9,2 \quad 3 \text{ pont}$$

- c) Határozza meg, mekkora a primer rövidzárási feszültségesése!

$$\Delta U_1 = U_1 - a \cdot U_{2ü} = 230 - 9,2 \cdot 24 = 9,2(\text{V}) \quad 3 \text{ pont}$$

- d) Határozza meg, mekkora a rövidzárási impedancia !

$$Z = \frac{\Delta U_1}{I_{1n}} = \frac{9,2}{2,174} = 4,232(\Omega) \quad 2 \text{ pont}$$

Oldalpontszám:pont / 22 pont

7. Feladat**....pont / 11 pont**

Szimmetrikus háromfázisú fogyasztót tápláló réz kábel ér keresztmetszete 25mm^2 , hossza 32m . A fogyasztó fázisárama $51,34\text{A}$; teljesítménytényezője 1 -nek vehető. $U_n=3\text{x}400\text{V}$, $f=50\text{Hz}$. A fajlagos ellenállás $\rho=0,0175\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

a) Mekkora a százalékos feszültség esése a kábelnek?

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0,0175 \cdot \frac{32}{25} = 0,0224(\Omega) \quad 4 \text{ pont}$$

$$U_e = I \cdot R = 51,34 \cdot 0,0224 = 1,15(\text{V}) \quad 2 \text{ pont}$$

$$e\% = \frac{U_e}{U_f} \cdot 100 = \frac{1,15}{230} \cdot 100 = 0,5(\%) \quad 2 \text{ pont}$$

b) Mekkora a teljesítmény vesztesége a kábelnek?

$$P_e = 3 \cdot I^2 \cdot R = 3 \cdot 51,34^2 \cdot 0,0224 = 177,125(\text{W}) \quad 3 \text{ pont}$$

8. Feladat**....pont / 11 pont**

Egy fogyasztócsoport látszólagos teljesítménye 36kVA , $\cos\varphi=0,92$ teljesítménytényező mellett. A fogyasztó csoportot bővíteni szeretnék, így látszólagos teljesítmény igénye 45kVA -re nőne. Mekkora további kapacitív meddő teljesítményre van szükség, a bővítés után, hogy a teljesítménytényező $\cos\varphi=0,98$ legyen. $U_n=3\text{x}400\text{V}$, $f=50\text{Hz}$.

A bővítés előtti teljesítmények:

$$P_1 = S_1 \cdot \cos\varphi_1 \quad P_1 = 36 \cdot 0,92 = 33,12\text{kW} \quad 3 \text{ pont}$$

$$Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P_1^2} \quad Q_1 = \sqrt{36^2 - 33,12^2} = 14,11\text{k var} \quad 3 \text{ pont}$$

A további kapacitív meddő teljesítmény:

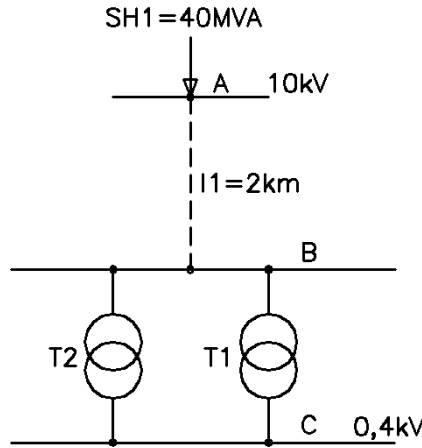
$$S_2=45\text{kVA}, \quad \sin\varphi_2 = 0,19899$$

$$Q_c = S_2 \cdot \sin\varphi_2 - Q_1 \quad Q_c = 45 \cdot \sin\varphi_2 - 14,109 = -5,154(\text{k var}) \quad 5 \text{ pont}$$

Oldalpontszám:pont / 22 pont

9. Feladat

Határozza meg a „C” gyűjtősínen a háromfázisú rövidzárlat esetén a zárlati áram állandósult effektív értékét! A számítás során X vagy ε módszert használjon, és készítse el a hálózat helyettesítő képét is!

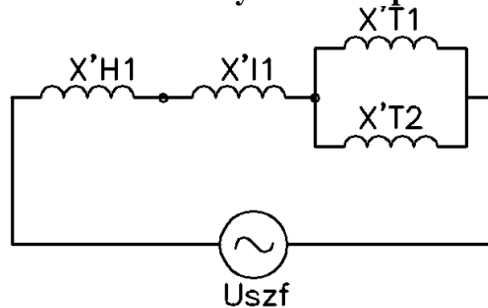


A transzformátorok adatai: $S_{T1n} = S_{T2n} = 1,6\text{MVA}$; $\epsilon_{T1} = \epsilon_{T2} = 6\%$

A kábel kilométerenkénti induktív reaktanciája: $x = 0,1\Omega/\text{km}$

A mögöttes hálózat zárlati teljesítménye: $S_{H1} = 40\text{MVA}$

A hálózat helyettesítő kapcsolási vázlata



5 pont

Számítási feszültségnek célszerűen a hibahelyi feszültséget vesszük. $U_{sz} = 0,4\text{kV}$

Az egyes elemek redukált ohmos reaktanciája:

$$X'_{T1} = \frac{\epsilon_{T1}}{100} \cdot \frac{U_{sz}^2}{S_{T1n}} \qquad X'_{T1} = \frac{6}{100} \cdot \frac{0,4^2}{1,6} = 0,006(\Omega) \qquad 2 \text{ pont}$$

$$X'_{I1} = x \cdot l_1 \cdot \frac{U_{sz}^2}{U_n^2} \qquad X'_{I1} = 0,1 \cdot 2 \cdot \frac{0,4^2}{10^2} = 0,00032(\Omega) \qquad 2 \text{ pont}$$

$$X'_{H1} = \frac{U_{sz}^2}{S_{H1}} \qquad X'_{H1} = \frac{0,4^2}{40} = 0,004(\Omega) \qquad 2 \text{ pont}$$

Az eredő reaktancia:

$$X'_e = [(X'_{H2} + X'_{I1}) + (X'_{T1} \times X'_{T2})]$$

$$X'_e = [(0,004 + 0,00032) + (0,006 \times 0,006)] = 0,00732(\Omega)$$

4 pont

A hibahely zárlati árama:

$$I_Z = \frac{U_{sz}}{\sqrt{3} \cdot X'_e} \qquad I_Z = \frac{0,4}{\sqrt{3} \cdot 0,00732} = 31549(\text{A}) = 31,55(\text{kA}) \qquad 2 \text{ pont}$$

Versenyző kódja: / **30** /

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex írásbeli

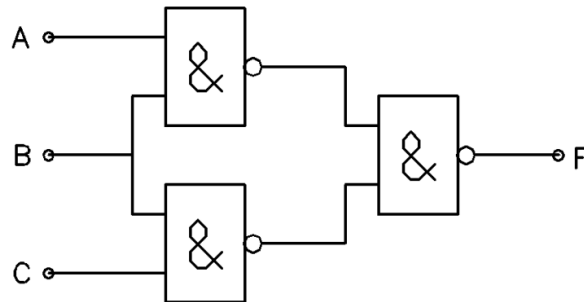
Erősáramú elektrotechnikus

Oldalpontszám:pont / 17 pont

....pont / 8 pont

10. Feladat

Írja fel az alábbi kombinációs hálózat egyszerűsített logikai függvényét!



$$F = \overline{\overline{A \cdot B \cdot B \cdot C}} = \overline{\overline{A \cdot B}} + \overline{\overline{B \cdot C}} = A \cdot B + B \cdot C = B(A + C)$$

Oldalpontszám:pont / 8 pont

Elérhető pontszám: 100 pont

Elért pontszám: pont