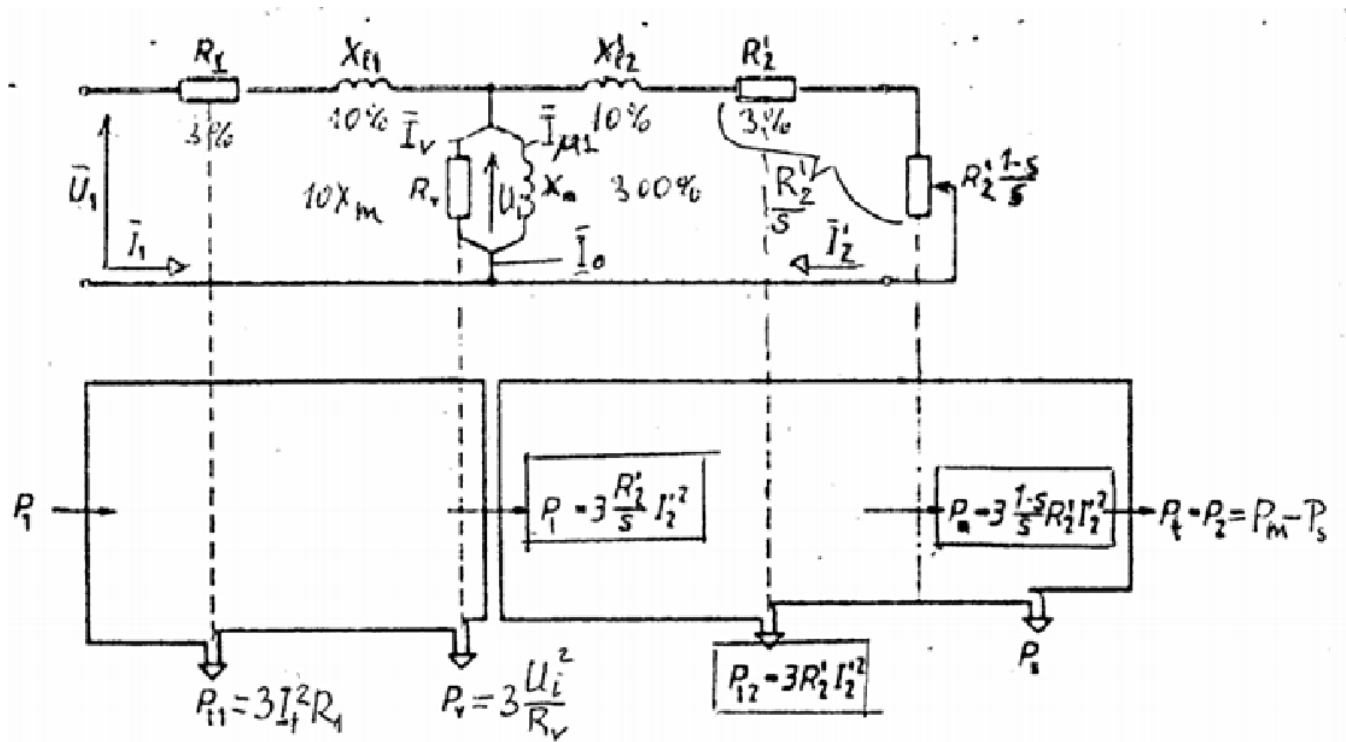
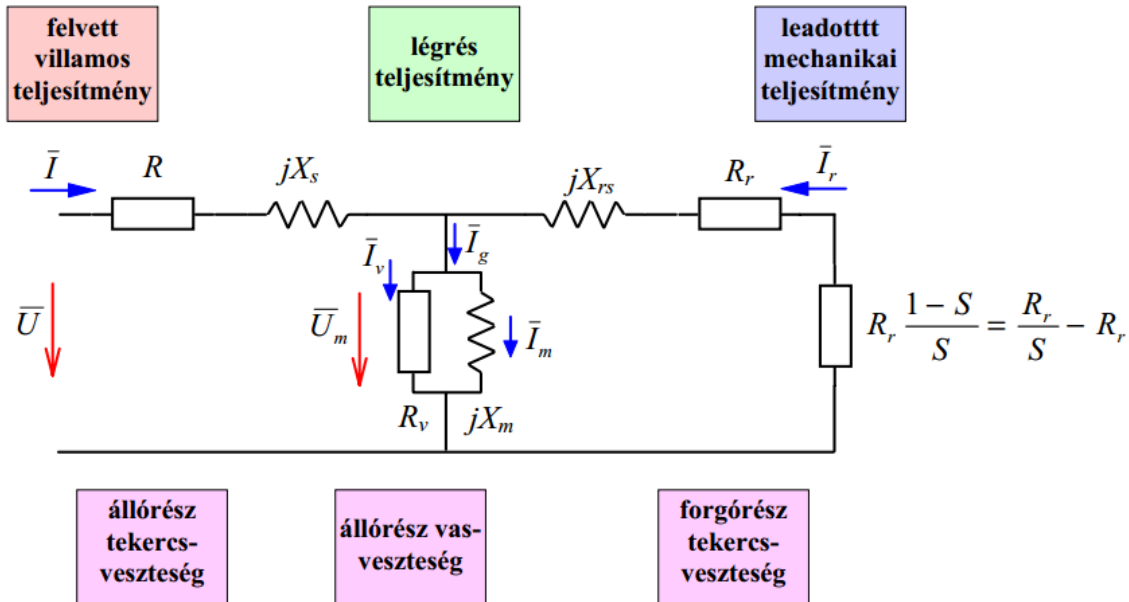
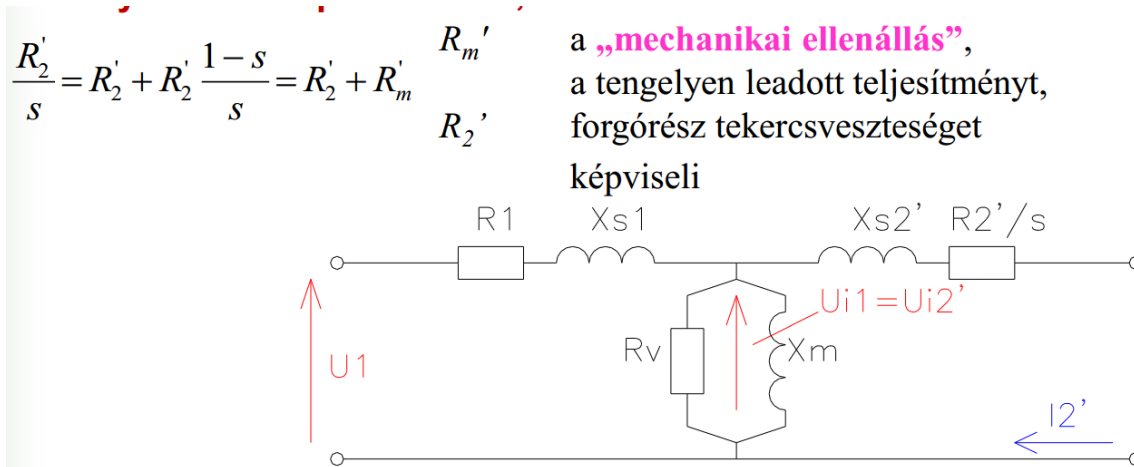


Felkészülést segítő kérdések

1. Rajzolja fel az aszinkron gép helyettesítő kapcsolási vázlatát, írja fel az elemek szokásos tervjeleit, tüntesse fel a pozitív irányokat. Írja fel a helyettesítő kapcsolási vázlaton szereplő és a valóságos gép feszültségei és áramai közötti összefüggéseket.





2. Magyarázza meg a szlip fogalmát, mekkora a szlip értéke a forgórész álló állapotában és mekkora szinkron fordulatszám esetekben? Mekkora a közepes teljesítményű aszinkron gép névleges szlipje?

Forgó és álló rész fordulatszámának különbségét nevezzük szlip fordulatszámnak. Az álló rész fordulatszámára vonatkoztatott értékét pedig szlipnek. $(n_1 - n) / n_1 = s$ Szinkron fordulatszám esetén a szlip nulla, mert az álló és forgó rész fordulatszáma megegyezik. Ha a forgó rész áll, akkor a szlip értéke $n_{sz} = 60 \cdot f / p$.

3. Fogalmazza meg, mit ért viszonylagos egységeken. Milyen értékek olvashatók a szakirodalomban az aszinkron gép koncentrált paraméterű helyettesítő kapcsolási vázlatának elemeinek értékeire a gépnagyságtól függően?

$$R_1 \approx R_2' \approx 3 \% (1 \dots 6 \%) \quad X_1 \approx X_2' \approx 10 \% (6 \dots 13) \%$$

$$X_m \approx 300 \% (200 \dots 500 \%) \quad R_v \approx 10 X_m$$

Viszonylagos egység alatt, egy alappennyiséghez való hasonlítást. Például a névleges impedanciához viszonyíthatunk.

4. Melyek az üresjárási és rövidzárási mérés indokai a kapcsolási vázlatelem-értékek meghatározásánál?

Rövidzárási mérés: szlip értéke 1, U_1 névleges érték 11%-a; U_i ennek a fele. így elhanyagolható I_0 , tehát $Z_{rz} = (R_1 + R_2') + j(X_1 + X_2')$

Üresjárási mérés: X_m R_v értéke határozható meg, ekkor a szlip 0 vagy nagyon kicsi R_2'/s végtelen I_2' nulla lesz.

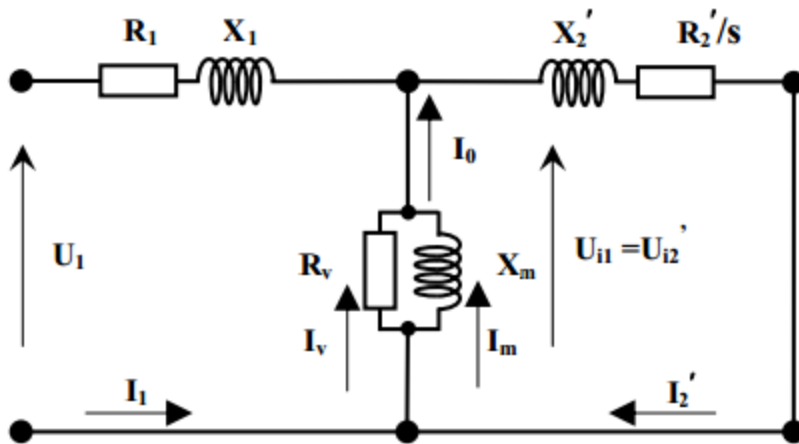
5. Mit kell tenni a rövidzárási állapot létrehozásához, mekkora a szlip ebben az állapotban?

Ez az állapot a gép forgórészének rögzítésével érhető el, ekkor a szlip, s , **értéke 1.**

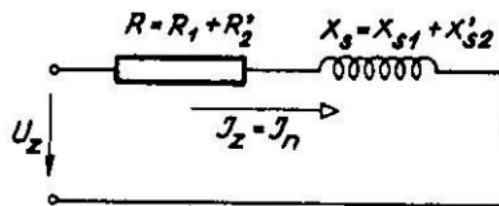
6. A gép kvázi-stacionárius állapotában áramok és a feszültségek jeleit egy számítógépben lévő analóg bemeneteket is tartalmazó kártya fogadja. A kártyát működtető program a memóriában a mérés közbenső eredményeit egy buffer területen tárolja. A buffer 6*20000 db 12 bit méretű adat tárolását szolgálja. Gondolja át, hogyan lehet a feszültség és az áram pillanatérték sorozatokból a feszültség és az áram RMS értékeket és az átlagteljesítmény értékeket meghatározni.

Feszültség, és áram meghatározására a diszkrét effektív érték meghatározása az alkalmas. Az az $\sqrt{(\sum(\text{értékek}^2)/\text{minták száma})}$. átlag teljesítményt pedig $U \cdot I \cdot \cos(\alpha)$ alfa: megnézzük az áram és fesz csúcsérték között mennyi idő telt el, abból visszaszámoljuk

7. Rajzolja fel az aszinkron gép rövidzárási mérés esetén használthelyettesítő kapcsolási vázlatát, írja fel az elemek szokásos tervjeleit, tüntesse fel a pozitív irányokat.



Rövidzárási mérésben a helyettesítő kapcsolás áthidaló ága elhanyagolható, így a soros ág elemei számolhatóak:



8. Gondolja át azt, hogy rövidzárási mérés esetén hogyan célszerű a sok ($M=10 - 20$ db) munkapont adatait úgy feldolgozni, hogy az $(R_1 + R_2')$, $(X_1 + X_2')$, értékek meghatározása optimális legyen (a legkisebb hiba négyzetösszeg alapján történjen).

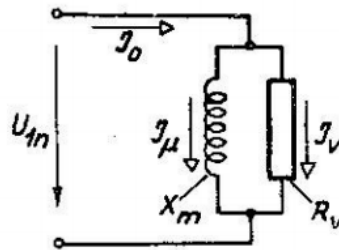
A lineáris szlip munkaponti szakaszban sűrűbben, a billenési szakaszban ritkábban kell felvenni az értékeket, és ezeket kiértékelni,

9. Mit kell tenni az üresjárás állapot létrehozásához, mekkora a szlip ebben az állapotban a valóságos gépnél?

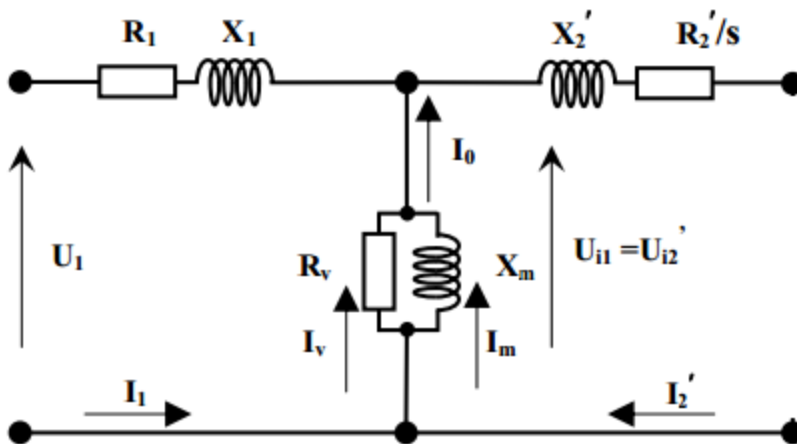
Ekkor az s értéke 0, vagy nagyon kicsi, $0 < s < 0,2 \%$. Az $s = 0$ érték úgy hozható létre, hogy az aszinkron gép forgórészét pontosan nsz fordulatszámmal forgatjuk (pl egyenáramú géppel).

10. Rajzolja fel az aszinkron gép üresjárás mérés esetén használt helyettesítő kapcsolási vázlatát, írja fel az elemek szokásos tervjeleit, tüntesse fel a pozitív irányokat. Nevezze meg a meghatározandó impedancia összetevő elemeket.

Az áthidaló ág elemeinek meghatározása nagyobb gépeknél jó közelítéssel az üresjárás mérésből, a soros ág elhanyagolásával lehetséges:



2



Mivel a szlip 0 ezért R_2'/s végtelen tehát $I_2' = 0$. $Z_{ü} = R_1 + X_1 + (R_v \times X_m)$

11. Gondolja át azt, hogy üresjárás mérés esetén hogyan célszerű a sok ($M=10 - 20$ db) munkapont adatait úgy feldolgozni, hogy az R_v , X_m , értékek meghatározása optimálislegyen (a legkisebb hiba négyzetösszeg alapján történjen).

lehető legtöbb mintát venni, nagy mintavételezési sebességgel, 50Hz-es frekvencia esetén 20 mintánál 1 ms-onként kell mintát venni, hogy optimális legyen.

12. Milyen az $(R_1 + R_2) = f(I)$ diagram várható alakja?

$$R = (R_1 + R_2') = |U_1|^2 / P_1$$

$$P_1 = U_1 \cdot I_1$$

$$R = (R_1 + R_2') \sim 1/I_1$$

Hiperbola a várható diagram

13. Milyen az $(X_1 + X_2) = f(I)$ diagram várható alakja?

$$X = (X_1 + X_2') = \sqrt{|Z|^2 - R^2}$$

$$Z = U/I$$

$$X = \sqrt{U^2/I^2 - U_1^2 / I_1^2} \sim 1/I$$

14. Milyen az $R_V = f(U)$ diagram várható alakja?

$$R_V = |U_{i1}|^2 / P_V \rightarrow \text{parabola}$$

15. Milyen az $X_m = f(U)$ diagram várható alakja?

$$X_m = |U_{i1}|^2 / Q_m \rightarrow \text{parabola}$$

16. Milyen az $P_V = f(U)$ diagram várható alakja?

$$P_V = |U_{i1}|^2 / R_V \rightarrow \text{parabola}$$

17. Képzeljék el azt, hogy a rövidzárási mérés munkaponti beállítást tartalmazó táblázat első sorában olvasható értékek a következők:

Sor	I _a	U _a	P _a	I _b	U _b	P _b	I _c	U _c	P _c	ΣP
	[A]	[V]	[W]	[A]	[V]	[W]	[A]	[V]	[W]	[W]
1,00	16,84	54,27	335,0	16,72	54,91	318,5	16,85	54,40	326,3	980,0

.Numerikus számítás bemutatásával határozzák meg az $(R_1 + R_2')$ és az $(X_1 + X_2')$ számértékeket. R_1 értéke, jó közelítéssel az ohmos ellenállással egyezik meg. Ezért a csillagba kapcsolt tekercsek esetén $R_1 =$ a tekercs ellenállással vehető azonosnak. Az laboratóriumi hőmérsékleten 0,47 Ohm -nak adódott. Az R_2' pedig az $R_2' = (R_1 + R_2') - R_1$ formulával számítható.

$$S=U*I \rightarrow S=\sqrt{P^2 + Q^2} \rightarrow Q=\sqrt{S^2 - P^2}$$

$$\phi=\arctg(Q/P)$$

$$Z=U/I$$

$$R_1+R_2' = Z*\cos(\phi)$$

$$X_1+X_2' = Z*\sin(\phi)$$

$$U=(U_a+U_b+U_c)/3$$

$$I=(I_a+I_b+I_c)/3$$

$$P=(P_a+P_b+P_c)/3$$

$$R_1=0,47\text{ohm}$$

18. Képzeld el azt, hogy a üresjárás mérés munkaponti beállítást tartalmazó táblázat első sorában olvasható értékek a következők:

Sorszám	I _a	U _a	P _a	I _b	U _b	P _b	I _c	U _c	P _c	ΣP
	[A]	[V]	[W]	[A]	[V]	[W]	[A]	[V]	[W]	[W]
1	7,1635	226,167	216,307	6,8594	227,61	203,32	6,98031	226,711	172,22	591,85

Numerikus számítás bemutatásával határozzák meg a P_s és X_m az R_v számértékeket úgy, hogy az U_{ind} feszültség helyett az U₁-et használják.

$$\cos(\phi)=P/(\sqrt{3}*U*I).$$

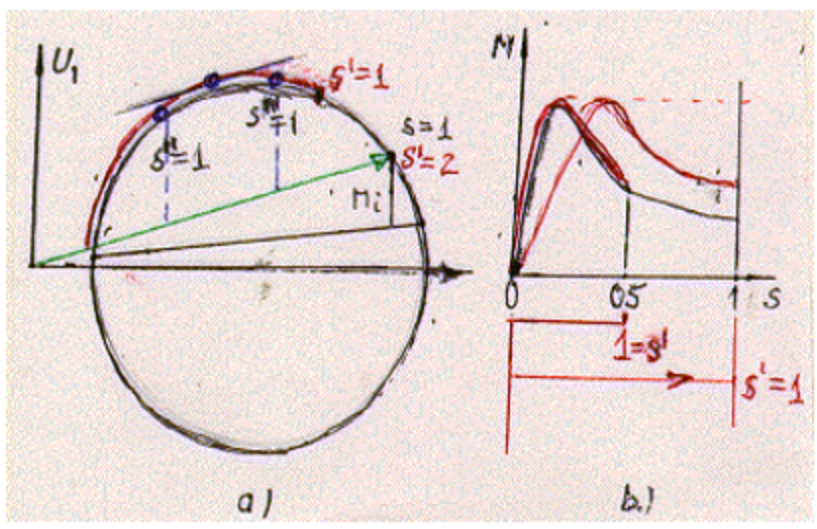
A motor súrlódási veszteségét a névleges teljesítmény 0,5%-ára becsüljük.

$$\text{Súrlódási veszteség } P_s=0.005*\text{SUM}(P)=3 \text{ W}$$

$$\text{Vasveszteség : } P_v=2*U_{in}^2/P_{vas}$$

$$X_m=\sqrt{3}*U_n*I$$

19. Az R₁, R_v értékek ismeretében az s_m= 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,5, 2, 3, 4, [%] érték sorozat esetén számítsák ki az M = f (n) diagramot.



20. Az R_1, \dots, R_v értékek ismeretében, az $s_m = 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,5, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 80, 100$ [%] érték sorozat esetén, számítsák ki az áram munkadiagram szakaszhoz tartozó érték sorozatot, és ábrázolják azt.

Az áram-munkadiagram nevezetes vonalai a

- A légrésteljesítmény és egyben a nyomaték 0-vonala, amely a $Q_0 - Q_\infty$ pontokat köti össze;
- A mechanikai teljesítmény 0-vonala, amely a $Q_0 - Q_z$ pontokat köti össze.

Az áram-munkadiagram metszékei alapján meghatározhatók az aszinkron gép adott munkapontra jellemző legfontosabb paraméterei.

