

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

7 3 4. 9 0

4 125

57 956 - 2

K I V O N A T

Koszorutekerccses és horonyhidas állandó

feszültségű aszinkron generátor

Bejelentő: RAXER Róbert és szállítógép Ellátó Kiszolgáltató
~~név: Csetvei Gyula,~~
Kincses István

Bejelentés napja: 1990. 02. 09.
~~február 9.~~

A találmány egy ~~olyan~~ kondenzátoros, öngerjedéses kefenélküli rövidrezárt forgórészű, váltakozóáramu egy, illetve többfázisú szabályzott generátort tárgyal, ~~amely képes önálló hálózatra minőséges villamosenergiát termelni.~~

A horonyhidas kalickás generátor kimenő feszültsége, torzításmentes szinuszos alakú, a terhelésváltozástól és a terhelés fajtájától függetlenül állandó azaz szűk $\pm 0,5\%$ -os határok között mozog.

Az állórészen ^(AL) ~~4. ábra~~ egy, illetve többfázisú főtekerccs/FT/ helyezkedik el, ismert kétréteges tekerccseléssel és olyan lépésrövidítéssel, amely a kimenő feszültségalakból kizárja a harmadik felharmonikus jelenlétét.

A találmány lényege az állórész ^(AL) ~~hornyaiban~~ a főtekerccs ^(FT) mellett elhelyezkedő szabályzó tekerccsen ^(ST) és hornyonként e két tekerccset elválasztó fémhidban van.
A szabályzótekerccs ^(ST) a főtekerccsből ^(FT) változó intenzitású egyenárammal táplált. Az egyenáram intenzitásának változtatásával

változik az állórész fogak előmágnesezése azaz a telítettségi foka, amely erősen kihat a kimenő feszültség nagyságára.

A kívánt és a valódi kimenő feszültség szint összehasonlítását és a gerjesztő egyenáram terhelésfüggő gyors változtatását elektronikus feszültségszabályzó végzi.

H. Ábra



7 3 4 . 8 0

4 1 0 5

(16)

734/90

NOVOFER - PATIN Szabadalmi kft.
~~SZABADALMI IRODA~~
1086 BP. KÖLTŐI A. U. 5-7
1251 BP. PF. 35 2141-661

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

(A)

57956-2

MSZG

H 02K 17/112
1/00
3/00

Koszorutekerces és horonyhidas állandó feszültségű aszinkron
generátor

RAXER Rakodó és Szállító gép Ellátó Kiszervezet

Feltalálók: Csetvei Gyula ~~sz~~, Budapest
Kincses István, Szeged

~~budapesti lakosok~~

A bejelentés napja: 1990. 02. 09.
~~február 9.~~

A találmány egy olyan kondenzátoros, öngerjedéses, kefenélküli, rövidrezárt forgórészű, váltakozóáramu egy, illetve többfázisu szabályzott generátortárgyal, amely képes önálló hálózatra minőségi villamosenergiát termelni.

A koszorutekerces kalickás generátor kimenőfeszültsége, torzítás mentes, szinuszos alaku, a terhelésváltozástól és a terhelés fajtájától függetlenül állandó, azaz $\pm 0,5$ %-os határok között mozog.

A találmány szerinti horonyhidas aszinkron generátor (HAG) a forgó villamosgépek tárgyköréhez tartozik, a kefe nélküli, kondenzátoros, öngerjedéses aszinkron generátorhoz. Ezen generátor alkalmas váltakozóáramu egy és többfázisu elektromos energia termelésre, önálló hálózatra.

Váltakozóáramu elektromos energia termelésére szinkron és aszinkron generátorokat alkalmaznak.

A szinkron generátorok kefés, az utóbbi időben mindinkább kefe nélküli kivitelben készülnek. Mindkét kivitelnél a gerjesztő pólusok a forgórész feltekercselt részei. A kimenő feszültség állandóságát elektronikus szabályzóáramkör biztosítja.

Az aszinkron generátorok valójában rövidrezárt-kalickás forgórészű aszinkron motorok, amelyek szinkron fordulatszám feletti hajtásnál egy meglévő hálózatra villamosenergiát termelnek. Ilyen üzemben hálózatról vesz fel a meddő energiát. Az aszinkron generátorok önálló hálózatra való energia termeléséhez kondenzátorok szükségesek. Ezek biztosítják az öngerjedést és a mágneses forgómező fenntartásához szükséges meddő energiát.

A kondenzátorok mérete a gyors technológiai fejlődésnek köszönve rohamosan és nagymértékben csökken, növelve ezzel az öngerjedéses kalickás-aszinkron generátorok tovább fejlesztésének és gyártásának gazdaságosságát.

- 3 -

Az eddigi fejlesztések főleg teljesen zárt standard aszinkron motorok felhasználására irányultak. Ezek a generátorok állandó fordulatszámnál, névleges teljesítménynél, $\cos \varphi = 0,8 \div 1,0$; hideg, illetve üzemmeleg állapotban ± 5 %-os névleges kimenőfeszültséget tudnak biztosítani. Tekintve, hogy a meghajtott üzemi gép terhelésfüggő fordulatszám változása általában $\pm 3,5$ %, a generátor kimenő feszültségének változása eléri a ± 10 %-ot.

A kimenő feszültség szűkebb határok közötti tartására is születtek megoldások;

- Vario (változtatható kapacitású) kondenzátorok alkalmazása.
- Telitődéses fojtó; kimenő feszültség nagyságától függő induktivitás használata, amely a generátorra kapcsolt kondenzátorok kapacitása ellen irányul a terhelésváltozástól függően.
- A meghajtó gépen olyan fordulatszám szabályzó használata, amely a terhelésnövekedéstől függően növeli a fordulatszámot, oly mértékben, hogy kompenzálódjon a generátor kimenő feszültségének csökkenése.

A fent említett megoldások nem igen terjedtek el a gyakorlatban mert nem korszerűek, gazdaságosak és nem teszik versenyképessé az aszinkron generátorokat a szinkron gépekhez képest: a vario kondenzátorokat nem gyártják nagy előállítási költségük miatt, a telitődéses fojtó méreteivel és súlyával nagymértékben rontja az aszinkron generátor súly-teljesítmény viszonyát a ter-

helésnövekedéstől függő fordulatszám szabályzó viszont nem elégíti ki a gyors, dinamikus terhelésváltozások által okozott feszültség ingadozások kiszabályozását.

A toroidtekercses generátorok nyitott kivitelben készülhetnek, technológiailag bonyolult eljárással.

Alapfeladata a találmánynak egy olyan önálló hálózatra termelő, kefe nélküli, robusztus teljesen zárt kivitelű, hágymányos tekercselésű aszinkron generátor megépítése, amely képes a szinkron generátorhoz hasonlóan, megfelelő szinusz alakú, teljesítményváltozástól független, állandó kimenőfeszültséget biztosítani.

A kalickás generátornak elektronikus feszültségszabályzója révén a dinamikus terhelésváltozásokat néhány perioduson belül ki kell szabályoznia.

A szabályozási teljesítménynek és ezzel együtt a szabályzási áramnak alacsonynak kell lennie, hogy az alkalmazott feszültségszabályzó méretben minél kisebb legyen.

Az állórészen, / 4. ábra / egy, illetve többfázisu főtekercs FT helyezkedik el, ismert kétréteges tekercseléssel és olyan lépcső rövidítéssel, amely a kimenőfeszültség-alakból kizárja a harmadik felharmonikus jelenlétét.

A találmány lényege a forgógép koszoruja köré, a kerület mentén tóruszosan felcsévelt szabályzótekercs ST léteben van. A szabályzótekercs a főtekercsből változó intenzitású egyená-

rammal táplált. Az egyenáram intenzitásának változtatásával változik a koszoru előmágnesezése azaz a koszoru telítettségi foka, amely erősen kihat a kimenő feszültség nagyságára.

A kívánt és a valódi kimenőfeszültség szint összehasonlítását és a gerjesztő egyenáram terhelésfüggő gyors változtatását elektronikus feszültség szabályzó végzi.

A találmány, koszorutekerces kalickás generátor a forgó villamosgépek tárgyköréhez tartozik, a kefenélküli, kondenzátoros, öngerjedéses aszinkron generátorhoz. Ezen generátor alkalmas váltakozóáramu egy és többfázisu elektromos energia termelésére, önálló hálózatra.

Váltakozóáramu elektromos energia termelésére szinkron és aszinkron generátorokat alkalmaznak. A szinkron generátorok kefések, az utóbbi időben mindinkább kefe nélküli kivitelben készülnek. Mindkét kivitelnél a gerjesztő pólusok a forgórész feltekerceselt részei. A kimenő feszültség állandóságát elektronikus feszültség szabályzók biztosítják.

Az aszinkron generátorok valójában rövidrezárt-kalickás forgórészű aszinkron motorok, amelyek szinkron fordulatszám feletti hajtásnál egy meglévő hálózatra villamosenergiát termelnek. Ilyen üzemben a hálózatból veszik fel a meddő energiát. Az aszinkron generátorok önálló hálózatra való energia-termeléséhez kondenzátorok szükségesek. Ezek biztosítják az öngerjedést és a mágneses forgómező fenntartásához szükséges meddő energiát.

A kondenzátorok mérete a gyors technológiai fejlődésnek köszönve rohamosan és nagymértékben csökken, növelve ezzel az öngerjedéses kalickás aszinkron generátorok továbbfejlesztésének és gyártásának gazdaságosságát.

Az eddigi fejlesztések főleg teljesen zárt standard aszinkron gépek felhasználására irányultak. Ezek a generátorok állandó fordulatszámnál, névleges teljesítménynél, $\cos\varphi = 0,9-1,0$ teljesítménytényezőnél hideg, illetve üzemmeleg állapotban, $\pm 5\%$ -os névleges kimenőfeszültséget tudnak biztosítani. Tekintve, hogy a meghajtott üzemi gép terhelésfüggő fordulatszám változása általában $\pm 3,5\%$, a generátor kimenő feszültségének változása eléri a $\pm 10\%$ -ot.

A kimenő feszültség szűkebb határok közötti tartására is születtek megoldások;

- Vario (változtatható kapacitású) kondenzátorok alkalmazása.
- Telitődéses fojtó (kimenő feszültség nagyságától függő induktivitás) használata, amely a generátorra kapcsolt kondenzátorok kapacitása ellen irányul a terhelésváltozástól függően.
- A meghajtó gépen olyan fordulatszám szabályzó használata, amely a terhelésnövekedéstől függően növeli a fordulatszámot, oly mértékben, hogy kompenzálódjon a generátor kimenő feszültségének csökkenése.

A fent említett megoldások nem terjedtek el a gyakorlatban mert nem korszerűek, gazdaságosak és nem teszik versenyképessé az aszinkron generátorokat a szinkron gépekhez képest: A vario kondenzátorokat nem gyártják nagy előállítási költségük miatt, a telítődéses fojtó méreteivel és súlyával nagymértékben rontja a aszinkron generátor súly-teljesítmény viszonyát, a terhelésnövekedéstől függő fordulatszám szabályzó viszont nem elégíti ki a gyors dinamikus terhelésváltozások által okozott feszültség ingadozások kiszabályozását.

A feszültségszabályzott aszinkron generátoroknál az eddig ismert megoldásokkal nem érhető el a mai igények kielégítő $\pm 0,5$ %-os kimenő feszültség - állandóság. Erre a technika mai állása szerint csak a szinkron generátorok képesek.

Alap feladata a találmánynak egy olyan, önálló hálózatra termelő, kefe nélküli, robusztus aszinkron generátor megépítése, amely képes a szinkron generátorhoz hasonlóan, megfelelő szinusz alaku, teljesítményváltozástól független, állandó kimenőfeszültséget biztosítani.

A kalickás generátornak elektronikus feszültségszabályzója révén a dinamikus terhelésváltozásokat néhány perioduson belül ki kell szabályoznia. A szabályozási teljesítménynek és ezzel együtt a szabályzási áramnak alacsonynak kell lennie, hogy az alkalmazott feszültségszabályzó minél kisebb méretű legyen.

A koszorutekerccses kalickás generátor standard aszinkron motor lemezcsomagjából készül az egyfázisu vagy háromfázisu főtekerccs, valamint a szabályzótekerccs feltekerccselésével. A generátor kapocsdobozában helyezkedik el az elektronikus feszültségszabályzó a kivezetőkapcsokra rákötve, külsőleg pedig a kondenzátor telep. A klasszikus egy, illetve háromfázisu főtekerccs mellett az állórészre van feltekerccselve a szabályzótekerccs is. Ez a szabályzótekerccs gyűrűsen, körben a kerület mentén fogja át a koszorut. A generátor kimenő feszültségének szabályzása a szabályzótekerccsen átfolyó egyenáram intenzitásának azaz a koszoru előmágnesezés útján történő telítettségének változtatásával történik.

A kimenő feszültség figyelését és a gerjesztéshez szükséges egyenáram változtatását elektronikus feszültségszabályzó végzi. A megoldás hat ábrán keresztül követhető;

Az/1. ábra/az egyfázisu, a/2. ábra/pedig a háromfázisu koszorutekerccses kalickás generátort mutatja. A/3. ábra/egy lehetséges feszültségszabályzó vázlatos sémáját mutatja, míg a 4. ábrán látható a főtekerccs metszete és a koszorut körülvevő szabályzótekerccs. Az/5. ábra/a feszültségalakon megjelenő torzításokat mutat, ha a feszültségszabályzó a generátor kimenő kapcsaira volna kötve. A/6. ábrán/az öngerjesztéses aszinkron generátor természetes külső jelleggörbéje és a koszorutekerccses kalickás generátor tényleges, szabályzott külső jelleggörbéje látható.

A találmány lényege a koszorutekerces kalickás generátor szabályzótekercsében ST azaz annak az elhelyezésében rejlik. Ez a tekercs mint ahogy a 3. ábrán látható a generátor állórészének AL koszoruja köré tóruszosan van csévélve. A tekercselés értelemszerűen a kerület mentén mindig egyirányú. A szabályzótekercs kezdetére 16, és végére 17/kapcsolt egyenáram, így egyértelműen egyirányú mágneses teret hoz létre a koszoruban.

Az egyenáram intenzitásának változtatásával a koszoru változóan előmágneseződik, s így változó telítődést előidézve a gép főmezejének mágneses ellenállása is változó lesz. Ez végső soron a generátor kapocsfeszültségének változásában nyilvánul meg.

A generátor feltekercselésénél először a szabályzótekercs ST csévélik fel minden vagy csak a kerület mentén szimmetrikusan kiválasztott hornyokban.

A szabályozáshoz szükséges teljesítmény a generátor névleges teljesítményéhez képest elenyésző és még 5 %-ot sem tesz ki. Ez annak az eredménye, hogy a koszoru mágneses köre nem tartalmaz légrést és így a mágneses flukszus előállítására, telítés létrehozására csekély értékű amper-menet is elegendő.

A szabályzótekercs funkciója a 6. ábrán látható. A kép a 12 és a 13-as görbékkel egy öngerjedéses aszinkron generátor

természetes külső jelleggörbéjét mutatja azzal, hogy a 12-es görbe $\cos \varphi = 0,8$ induktív, a 13-as viszont $\cos \varphi = 1,0$ ohmos terhelésre vonatkozik. Ezekből a görbékéből látszik, hogy a kondenzátorra gerjesztett, szabályzó nélküli aszinkron generátor feszültsége üresjárásban a legnagyobb U_0 . A terhelés növekedésével állandóan csökken majd a legnagyobb leadott teljesítmény után erősen csökkenve nullára esik és fellep a rövidzárási állapot. Ebben az állapotban a szinkron generátorokkal ellentétben az aszinkron generátorok nem szolgáltatnak rövidzárási áramot. A rövidzárási áram értéke nulla, így ez az állapot tartósan fenntartható, a gépre nincs káros kihatással.

A szabályzótekercsre I_{ST} egyenáramot kapcsolva a koszoruban a főfluxzus mellett egy egyenirányú szabályzófluxzus jön létre, amely a forgó mágneses mező mágneses ellenállását növeli, s ez az indukált elektromos erő, illetve a kimenő feszültség csökkenéséhez vezet.

A gerjesztő egyenáram értékének változtatásával tehát a kimenő feszültség széles határok közötti változtatása lehetséges; az áram növelésével a feszültség csökken, az áram csökkentésével viszont növekszik.

A szabályzótekercset I_{ST} tápláló egyenfeszültség és áram hullámalakja nincs kihatással a kimenő feszültség hullámalakjára.

A 6. ábrából látszik, hogy a legnagyobb gerjesztő áramra az üresjáratban van szükség ugyanis ekkor a természetes külső jelleggörbe U_0 üresjárási feszültségét kell lecsökkenteni a kívánt U_N értékre.

A terhelés növekedésével a gerjesztőáramot csökkenteni kell oly mértékben, hogy a kimenő feszültség mindenkor a kívánt U_N értéken maradjon.

Szabályzótekercs ST azaz koszorutekercs alkalmazásával a 6. ábra szerint a generátor tényleges külső jelleggörbéje 11 egészen a legnagyobb leadott teljesímenyig egyenes lesz.

A szabályzótekercs ST kimenő feszültségfüggő táplálása automatikusan történik egy elektronikus feszültségszabályzóval FS_p 3. ábra.

A feszültségszabályzó félig vezérelt thyrisztoros hidból 6, feszültségfigyelőből 7, kívánt érték beállítására szolgáló potenciométerből P, erősítőből 8, jelfordítóból 9 és impulzusjelformálóból 10 áll.

A generátor kimenő feszültségét a 7 átalakító figyeli. A kívánt feszültség szint a P potenciométerrel állítható be. E két elem jelértékét PI típusu erősítő 8 dolgozza fel majd egy jelfordító 9 küldi a gyújtóimpulzus jelformálóba 10. Az erősítőre 8 kapcsolt változtatható ellenállás és kondenzátor a kíváló dinamikus kiszabályzást hivatottak biztosítani.

A kimenő fokozat/6/ teljesítményelemeit thyrisztorok és diódák képezik. E fokozat kapcsaira /16/ és /17/ csatlakozik a szabályzótekerecs /ST/.

Az /FS/ feszültségszabályzó a generátor kimenő kapcsai helyett a főtekerecs /FT/ belső megcsapolására csatlakozik a /14/ és /15/ kapcsokon keresztül, /1./ és /2. ábra/.

Ezzel az elkötéssel megakadályozható a thyrisztorok gyors működéséből kifolyólag keletkező feszültségcsúcsok - tüimpulzusok megjelenése a kimenő feszültség hullámalakjában, /5. ábra/. A főtekerecs /FT/ megcsapolásától a kimenő kapcsokig lévő tekercsrészek ugyanis teljesértékű fojtóként szolgálnak.

Amennyiben a koszorutekerces kalickás generátornak csak egy fázisa van névlegesen megterhelve, tekintve, hogy a mágneses kör homogén a terhelt fázis feszültsége a fázisfeszültségek aritmetikus középértékétől nem tér el többet mint a megengedett 3 %.

A /2. ábrából/ kivehető, hogy a háromfázisu koszorutekerces kalickás generátor főtekerce /FT/ csillag elkötésű. A tekercselés módja teljes mértékben megegyzik a már ismert kétrétegű tekercseléssel, azzal, hogy két bármely fázis belsejéből kivezetést kell készíteni a feszültségszabályzónak /FS/.

Ezen kivezetések technológiai okokból legegyszerűbben a fázistekercsek közepéről nyerhetők. Egyfázisu koszoruteker-

cses kalickás generátornál /1. ábra/, a két kivezetést hasonló technológiai megfontolások alapján a tekercs legalkalmasabb két pontjáról kell kivezetni.

A generátorok kimenő feszültségének szinuszos alakját legnagyobb mértékben a harmadik rendszámú, $\gamma = 3$ felharmonikus térhullám befolyásolja. Ennek kiküszöbölésére a koszorutekercses generátornál olyan kétréteges tekercselést kell alkalmazni ahol a lépésrövidítés a következő feltételnek eleget tesz:

$$\gamma = \frac{2}{3} \tau$$

ahol γ a horonylépést, τ pedig a pólusosztást jelenti.

A lépésrövidítéses kétréteges tekercs minden esetben biztosítja a torzításmentes szinuszos feszültségalakot, 5 %-tól kisebb klirrfaktorral.

A koszorutekercses kalickás generátornak felgerjedéséhez és üzem közben a saját és a terhelés szükségleteire, kapacitív energiára van szüksége. A felgerjedési folyamat után, amelyet a gép remanens mágnesezése biztosít, a kimenőfeszültség nagyságát két görbe metszéspontja határozza meg. Az egyik görbe a gép üresjárási mágnesezési görbéje, motoros üzemben, $U = f(J)$ a másik görbe pedig a gépre rákapcsolt kondenzátor egyenes, $U = J \cdot X_c$.

A fenti egyenletben X_c a generátorra rákapcsolt kondenzátor KO reaktanciáját jelenti.

Háromfázisu koszorutekerccses generátornál/2. ábra/, a kondenzátorok/KO/feszültség illesztési meggondolásból a kimenő vonalfeszültségekre vannak kötve.

A koszorutekerccses kalickás generátor prototipusa belső hűtésű négypólusu háromfázisu, IP 23 védettségű foku motorból készült. A belső hűtéses kivitel kiválóan alkalmas a szabályzótekerccs elhelyezésére anélkül, hogy a legkisebb változtatást kellene eszközölni a gépen. A motor tengelymagassága 160 mm, névleges teljesítménye 11 kW.

A generátor szabályzótekerccsel ellátva 10 kVA névleges teljesítményt képes leadni $\cos \varphi = 0,8$ - induktív karakterű fogyasztónak, 3x380 V és 50 Hz-nél. A generátorra rákapcsolt kondenzátor telep kapacitása 10 kVar.

Feszültség szabályzóként az AEG által gyártott MICROSEMI 220/4.2 típusu fordulatszám szabályzó szolgál, melynek névleges árama 4A.

A horonyhidas kalickás generátor standard aszinkron motor lemezcsomagjaiból készül az egyfázisu vagy háromfázisu főtekerccsek, valamint a szabályzótekerccs feltekerccselésével. A generátor kapocsdobozában helyezkedik el az elektronikus feszültség szabályzó a kivezetőkapcsokra rákötve, külsőleg a kondenzátortelep.

A klasszikus egy, illetve háromfázisu főtekerccs mellett az állórész hornyaiban van elhelyezve a szabályzótekerccs is.

A generátor kimenő feszültségének szabályozása a szabályozótekerccsen átfolyó egyenáram intenzitásának azaz a fogak előmágnesezés útján történő telítettségének változtatásával történik.

A kimenő feszültség figyelését és a gerjesztéshez szükséges egyenáram változtatását elektronikus feszültségszabályozó végzi.

A megoldás hat ábrán keresztül követhető.

Az/1. ábra/az egyfázisu, a/2. ábra/pedig a háromfázisu HAG elkötését mutatja.

A/3. ábra/egy lehetséges feszültségszabályozó vázlatos sémáját mutatja, míg a/4. ábrán/látható a fő és szabályzótekerccs elhelyezése a horonyhidakkal.

Az/5. ábra/a feszültségalakon megjelenő torzításokat mutat ha a feszültségszabályzó a generátor kimenő kapcsaira volna kötve.

A/6. ábrán/az öngerjedéses aszinkron generátor természetes külső jelleggörbéje és a generátor tényleges szabályzott külső jelleggörbéje látható.

A találmány lényege a generátor szabályzótekerccsének elhelyezésében és a hornyonként elhelyezett mágneses flukszust vezető hidakban van, mint ez példaképpen a/4. ábra/mutatja.

A szabályzótekerccset ST alkotó tekercslábak száma megegyezik az állórész AL fogainak számával tekintve, hogy ezek köré vannak

feltekercselve. A szabályzótekercs ST táplálása a 16 és 17-es kivezetéseken keresztül egyenárammal történik. A tekercslábak elkötése értelemszerűen olyan, hogy az általuk előállított mindenegyes Φ_S flukszus telítésbe hozza az állórész fogait. A hornyonként elhelyezett lemezelt hidak HH a Φ_S flukszusok minimális légrésű záródását biztosítják.

Az egyenáram intenzitásának változtatásával a fogak változóan előmágneseződnek, s így változó telítődést előidézve, a gép főmezejének Φ_F mágneses ellenállása is változó lesz. Ez végső soron a generátor kapocsfeszültségének változásában nyilvánul meg.

A generátor tekercseinek berakásakor először a szabályzótekercset ST helyzik el, majd a lemezekből kiképzett horonyhidak HH berakása után fektetik be a kétréteges főtekercset.

A szabályozáshoz szükséges teljesítmény a generátor névleges teljesítményéhez képest elenyésző, s 5 % alatt van. Ez annak az eredménye, hogy a szabályzótekercs ST mágneses köre minimális légrést tartalmaz, és így Φ_S mágneses flukszus előállítására, telítés létrehozására csekély értékű ampermenet is elegendő.

A szabályzótekercs /ST/ funkciója a /6. ábrán/ látható. A kép a /12/ és a /13-as/ görbékkel egy öngerjedéses aszinkron generátor természetes külső jelleggörbáját mutatja azzal, hogy a /12-es/

görbe $\cos \varphi = 0,8$ induktív, a 13-as viszont $\cos \varphi = 1,0$ ohmos terhelésre vonatkozik. Ezekből a görbékéből látszik, hogy a kondenzátorral gerjesztett szabályzó nélküli aszinkron generátor feszültsége üresjárásban a legnagyobb U_0 . A terhelés növekedésével állandóan csökken, majd a legnagyobb leadott teljesítmény után erősen csökkenve nullára esik és fellép a rövidzárási állapot. Ebben az állapotban a szinkron generátorokkal ellentétben az aszinkron generátorok nem szolgáltatnak rövidzárási áramot. A rövidzárási áram értéke nulla, így ez az állapot tartósan fenntartható, a gépre nincs káros kihatással.

A szabályozótekercsre ST egyenáramot kapcsolva a fogakban a főfluxus mellett egyenáirányú szabályozó flukszus jön létre, amely a forgó mágneses mező mágneses ellenállását növeli, s ez az indukált elektromotoros erő, illetve a kimenő feszültség csökkenéséhez vezet.

A gerjesztő egyenáram értékének változtatásával tehát a kimenő feszültség széles határok közötti változtatása lehetséges, az áram növelésével a feszültség csökken, az áram csökkentésével viszont növekszik.

A szabályozótekercset ST tápláló egyenfeszültség és áram hullámalakja nincs kihatással a kimenő feszültség hullámalakjára.

A 6-os ábrából látszik, hogy a legnagyobb gerjesztő áramra az üresjárásban van szükség, ugyanis ekkor a természetes kül-

ső jelleggörbe/ U_0 /üresjárási feszültséget kell lecsökkenteni a kívánt/ U_N /értékre. A terhelés növekedésével a gerjesztőáramot csökkenteni kell oly mértékben, hogy a kimenő feszültség mindenkor a kívánt/ U_N /értéken maradjon.

Szabályozótekercs/ ST /alkalmazásával a/6. ábra/szerint a generátor tényleges külső jelleggörbéje/11,/egészen a legnagyobb leadott teljesítményig egyenes lesz.

A szabályozótekercs kimenő feszültségfüggő táplálása automatikusan egy elektronikus feszültségszabályzóval/ FS /történik, /3. ábra/.

A feszültségszabályzó félig vezérelt thyrisztoros hidból 6, feszültségfigyelőből/7/, kívánt érték beállítására szolgáló potenciométerből/ P /, erősítőből/8/, jelfordítóból/9/, és impulzus-jelformálóból/10/áll.

A generátor kimenő feszültségét a/7/átalakító figyeli. A kívánt feszültség szint a/ P /potenciométerrel állítható be. E két elem jelértékét/ PI /tipusu erősítő/8/dolgozza fel, majd egy jelfordító/9/küldi a gyújtóimpulzus jelformálóba/10/.

Az erősítőre/8/kapcsolt változtatható ellenállás és kondenzátor a kíváló dinamikus kiszabályzást hivatottak biztosítani. A kimenő fokozat/6/teljesítményelemeit thyrisztorok és diódák képezik. E fokozat kapcsaira/16/és/17/csatlakozik a szabályozótekercs/ ST /.

Az /FS/ feszültségszabályozó a generátor kimenő kapcsai helyett a főtekercs /FT/ belső megcsapolására csatlakozik a /14/ és /15/ kapcsokon keresztül, /1./ és /2. ábra/.

Ezzel az elkötéssel megakadályozható a thyrisztorok gyors működéséből kifolyólag keletkező feszültségcsúcsok (tüimpulzusok) megjelenése a kimenő feszültség hullámalakjában, /5. ábra/. A főtekercs /FT/ megcsapolásától a kimenő kapcsokig lévő tekercsrész ugyanis teljesértékű fojtóként szolgál.

Amennyiben a horonyhidas aszinkron generátornak csak egy fázisa van névlegesen megterhelve - tekintve, hogy a mágneses kör homogén - terhelt fázis feszültsége a fázisfeszültségek aritmetikus középértékétől nem tér el többet mint a megengedett 3 %. Ez szükségtelenné teszi csillapítótekercs használatát, amely szinkron generátoroknál nélkülözhetetlen.

A /2. ábrából/ kivehető, hogy a háromfázisu HAG főtekercs /FT/ csillag elkötésű. A tekercselés módja teljes mértékben megegyezik a már ismert kétrétegű tekercseléssel, azzal, hogy két bármely fázis belsejéből kivezetést kell készíteni a feszültségszabályozónak /FS/. Ezen kivezetések technológiai okokból legegyszerűbben a fázistekercsek közepéről nyerhetők.

Egyfázisu horonyhidas aszinkron generátornál /1. ábra/, a két kivezetést hasonló technológiai megfontolások alapján a tekercs legalkalmasabb két pontjáról kell kivezetni.

A generátorok kimenő feszültségének szinuszos alakját legnagyobb mértékben a harmadik rendszámú, $\gamma = 3$ felharmonikus tér-

hullám befolyásolja. Ennek kiküszöbölésére a horonyhidas aszinkron generátornál olyan kétréteges tekercselést kell alkalmazni, ahol a lépésrövidítés a következő feltételnek eleget tesz:

$$\gamma = \frac{2}{3} \tau$$

ahol γ a horonylépést τ pedig a pólusosztást jelenti.

A lépésrövidítéses kétréteges tekercs minden esetben biztosítja a torzításmentes szinuszos feszültségalakot, 5 %-tól kisebb klirrfaktorral.

A horonyhidas aszinkron generátornak felgerjedéséhez és üzem közben a saját és a terhelés szükségleteire, kapacitív energiára van szüksége. A felgerjedési folyamat után, amelyet a gép remanens mágnesezése biztosít, a kimenő feszültség nagyságát két görbe metszéspontja határozza meg.

Az egyik görbe a gép üresjárási mágnesezési görbéje, motoros üzemben $U = f(J)$, a másik görbe pedig a gépre rákapcsolt kondenzátor egyenes, $U = J \cdot X_c$.

A fenti egyenletben X_c a HAG-ra rákapcsolt kondenzátor/ KO /reaktanciáját jelenti.

Háromfázisu generátornál/2. ábra/, a kondenzátorok/ KO /feszültségillesztési meggondolásból a kimenő vonalfeszültségekre vannak kötve.

A HAG prototipusa egy külsőhűtésű, négy pólusú, háromfázisu, zárt, IP44-es vetetségi foku motorból készült.

Tekintve, hogy a koszorutekerccses kalickás generátor rövidrezárt forgórészű gép, illetve a HAG rövidrezárt forgórészei gép csuszó, kopásnak kitett alkatrészekről mentes mechanikai élettartamát kizárólag golyóscsapágyai határozzák meg, karbantartás nem igényel.

Tekercsei kritikus túlmelegedésnek nincsenek kitéve, ugyan- is mind túlterhelésnél, mind rövidzár állapotban a generátor legerjed, feszültsége és árama nullára esnek.

A HAG generátor nem termel sem konduktív sem pedig konvek- tív rádiófrekvenciás zavarokat.

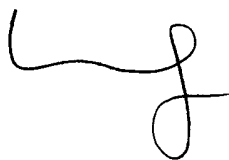
A HAG a legszélsőségesebb klimatikus viszonyok és robbanás veszélyes környezet közepette is alkalmas az igényes fogyasztók elektromos energiával való ellátására, mint például, hon- védség, folyami és tengeri hajózás, bányászat stb.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Horonyhidas aszinkron generátor, egyfázisu, vagy háromfázisu kivitelben a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az állórész (AL) hornyaiban a főtekercs (FT) mellett az állórészfogak számával megegyező tekereslábu szabályzótekercs (ST) van elhelyezve.
2. Az 1. igénypont szerinti horonyhidas aszinkron generátor a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a szabályzótekercs (ST) tekereslábainál a kezdőszál a kezdővel, a végző a végzővel elkötvé az állórészfogak köré a hornyok aljára vannak elhelyezve és mágneses vezetőanyagu a horony két oldalát összekötő, fogszélesség felét előre vastagságu hiddal elválasztva a főtekercestől.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti horonyhidas aszinkron generátor a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kétféteges főtekercsnél (FT), megfelelő lépésrövidítés megválasztásával a harmadik felharmonikus, $\gamma = 3$ -as sorszámmal ki van küszöbölve.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti horonyhidas aszinkron generátor a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a szabályzótekercs (ST) táplálása az egy, illetve háromfázisu főtekercs (FT) belsejéből kivezetett megcsapolásokon keresztül történik.

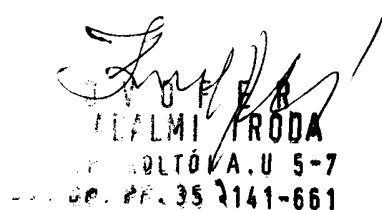
5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti horonyhidas aszinkron generátor azzal jellemezve, hogy a feszültség-szabályozást egy elektronikus feszültségszabályzó (FS) végzi, melynek a valós érték bemenete (14, 15) az egy, illetve háromfázisu megcsapolt főtekercs (FT) két kivezetésére, kimenete (16, 17) pedig a szabályozótekercsre (ST) van kötve.

3. rajt, 4. rajt



Bejelentők helyett a

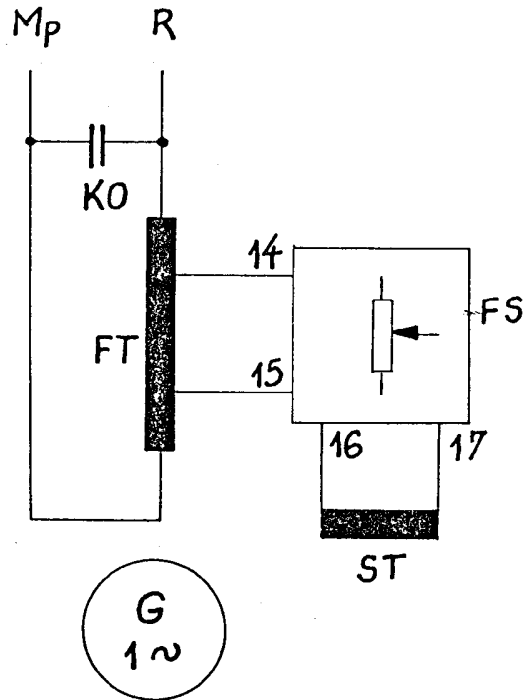
képviselő:



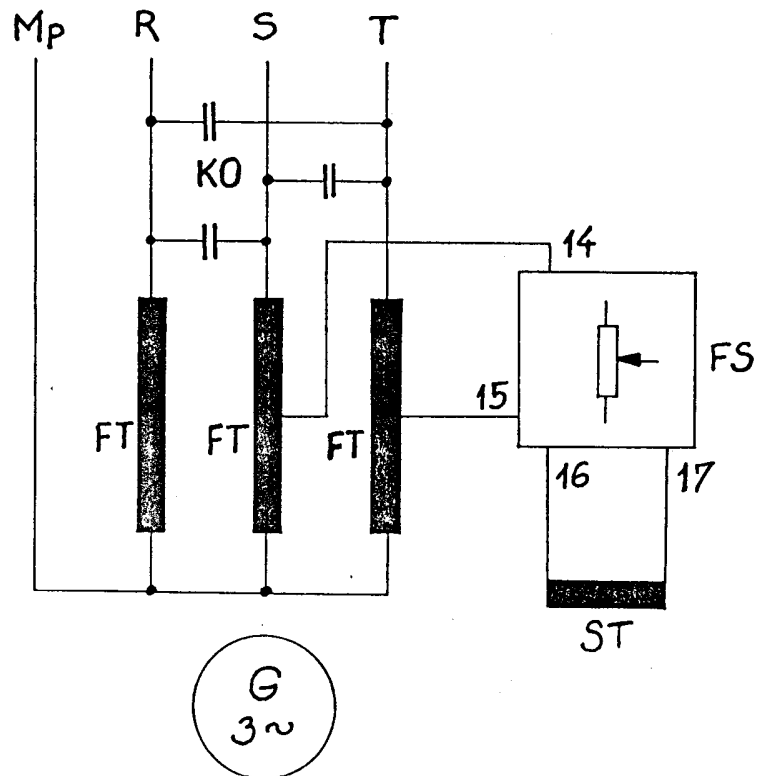
ALFALMI PRODA
KÖLTSÉGAU 5-7
TEL. 35 3141-661

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

57956--

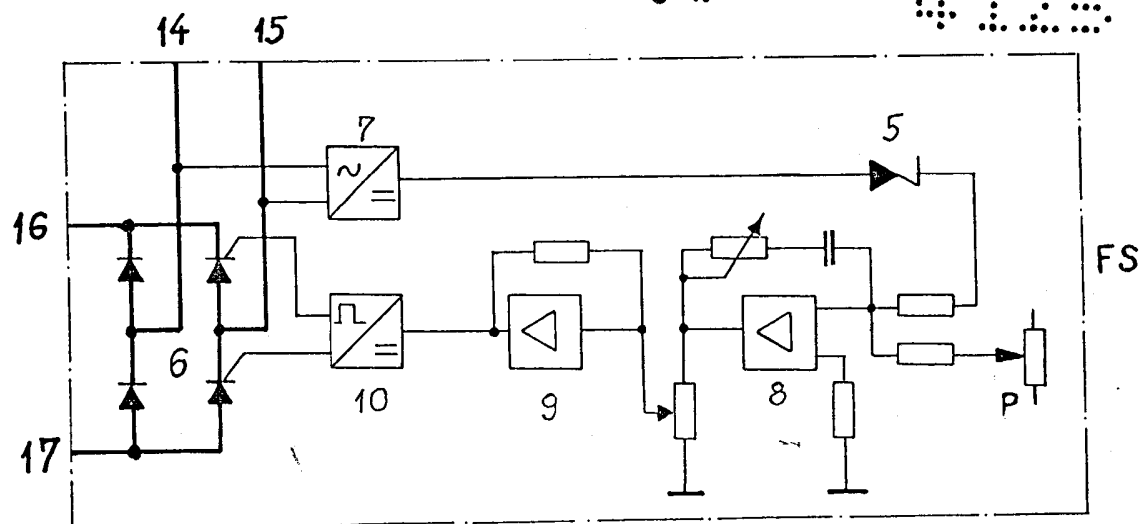


1. ÁBRA

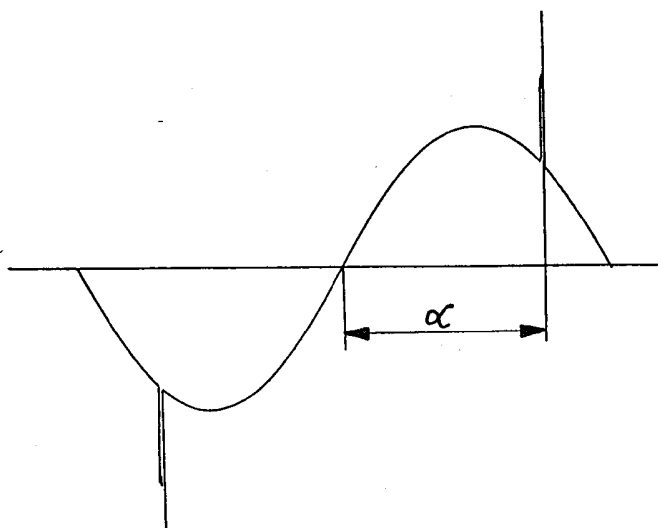


2. ÁBRA

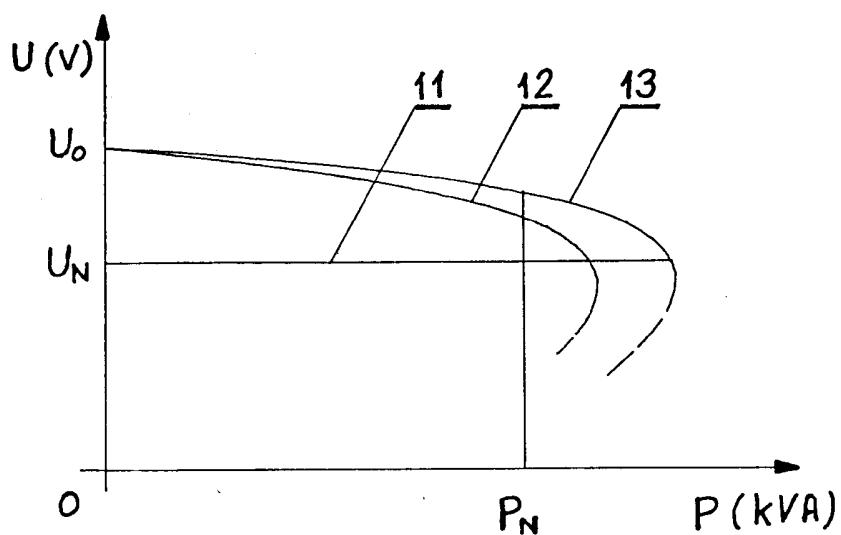
NOVEMBER
SZABADALMI IRODA
1086 BP. KÖTŐI Á. U. 5-7
1251 BP. PF. 35 4141-661



3. ÁBRA

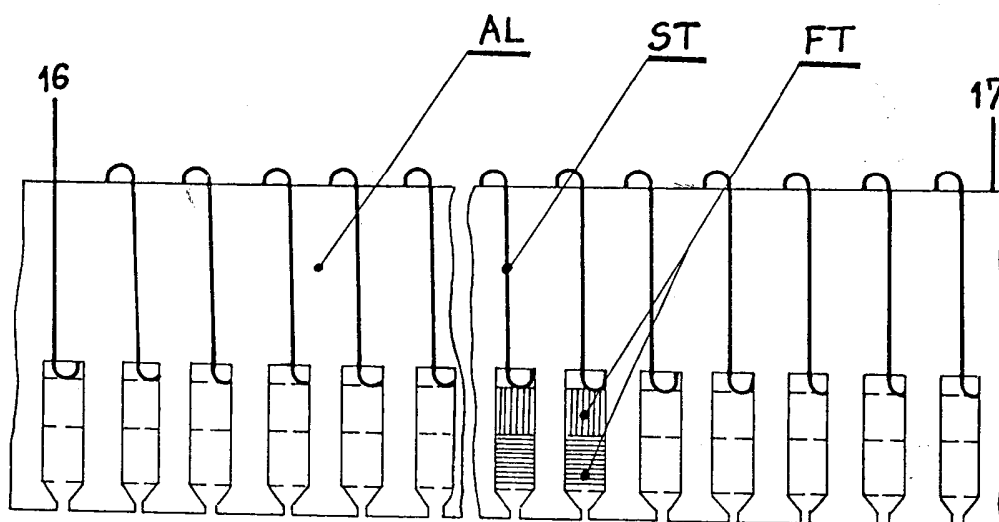


5. ÁBRA

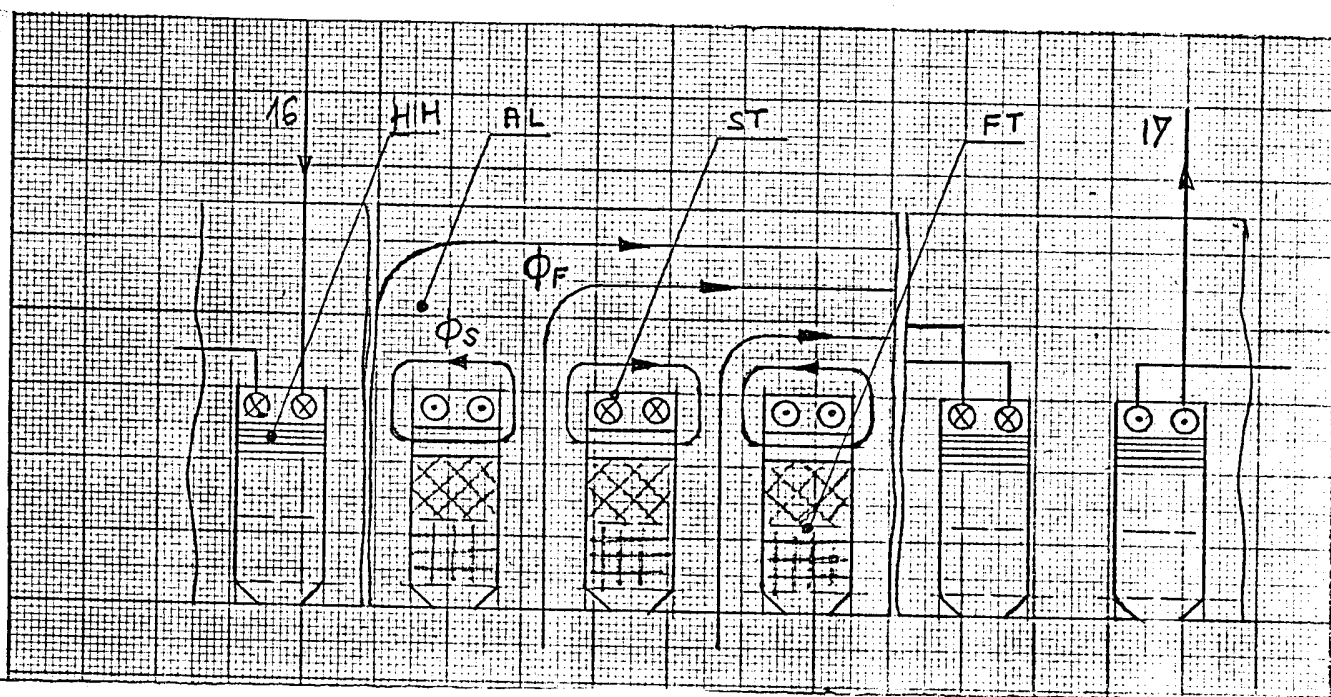


6. ÁBRA

57 956



4.a ábra



4.b ábra