

1962-63.

Politechnikai jegyzetek

Farkas Judit III. b.

Ságvári Endre gyak. gimn.

Budapest VIII. Trefort u. 8.

L.: Bp. VIII. Bródy S. u. 26. II. 2.

T.: 140-766



Tűzvédelmi oktatás

A tűzvédelem lehet:

1. megelőző
2. mentő
3. feltérítő

A gyár területén dobángozeni és nyílt lángot használni  
TILOS!

Közlekedési utakat szabadon hagyni

Üdöbtervezéssel: takaró, komok,

Film, cardid, könnyűfém égésével komok.  
dehidromas égésével por és gázoltó.

Közi oltóberendezések:

Vízzel oltó	-	kék csík
Habbal oltó	-	barua csík
Porról oltó	-	zöld --
Gázzal oltó	-	sárga --
Hő oltó	-	szürke --

Gyakorlat: gyárátogatás



1962. IX. 12.

2.

### Balesetvédelem

Munkafegyelem:

ponosság, fegyelmezettég, óvatosság.

Járat, utvalás, utvasolatás, - minis.

Zárt öltözködés, védőberendezés használat.

Pikantás, szeszamgondozás, táncmozgást megfogadni

Elektromos berendezések nyitni, magas feszültségi

helységbe bemeni **TILOS!**

Meztelen áramütésnél:

1, Szigetelt helyreállva, szigetelt anyaggal

húzódnak az áramütöttel az áramkörtől.

2, Lefektetés, öltözet meglatítása, nyelvékürzés,

vesztésges légzés.

3, Orvos.

Elméleti oktatás: ismétlés a II. és első félévi anyagából

Gyakorlati - - - minis

3.

1962. IX. 19.

Ismétlés II. és második félévi anyagából

4.

### Gyűjtésautomatizáció

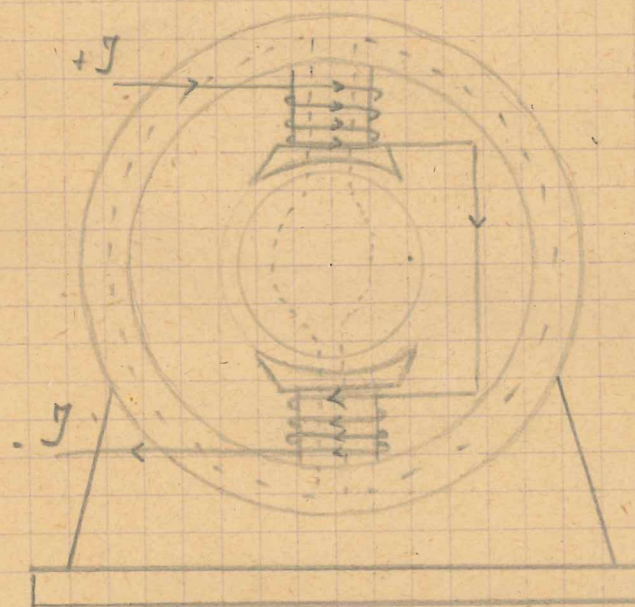
1962. IX. 26.

Az egyenáramú gépek működési alapelve  
Az - - - gépeknél két tekercs van.

1, gerjesztőtekercs, amely az állórészben helyezkedik el és feladata a mágneses tét előállítás.

2, a forgórész tekercs, amelyben az indukált elektromotoros erő (E) keletkezik.

A gerjesztőtekercset a pólustörzshez húzzák rá és az erő  $H = \frac{J \cdot u}{r}$  erősségű mágneses tétet állítanak elő.

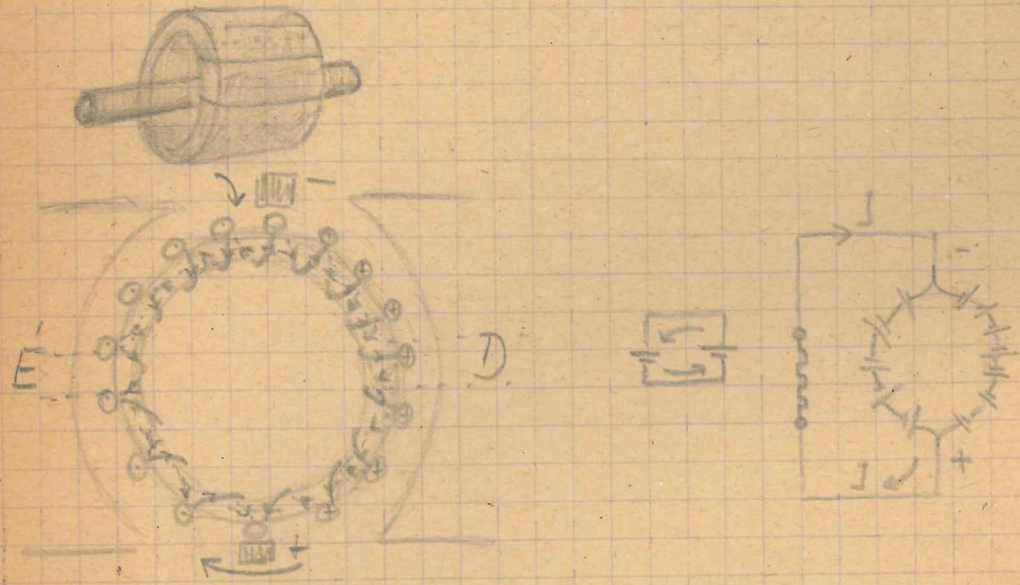


Az áróvonalak, a pólustörzsen, a légzésen, az armatúrán és a köpenyen keresztül zárodnak. Az áróvonalak a vasban könnyen a levegőben utchezen haladnak, ezért a légzést igen kisre kell venni (0,53 mm). Az egyes gerjesztőtekercsek egymással sorba vannak kötve, de mekkoránál, fel van veselve így érik el, hogy E-i pólust D-i követ.



a fogtűtűtűcsúcs

Ar első villamosgépként az armatúra egy fémgörbe volt, amelyet körrel tekercseltek be ma már ez nem használatos. Hozzádobarmatúrákat használunk. Ez csak szétválasztott váltóáramú jelű, mert mindkét főtáblán lejátszó villamos jelűjeleket áramolnak.

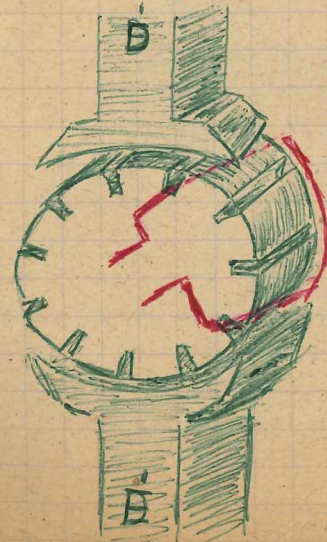


Gyakorlat: présben festés

Ar egyes metrik metrik az állóréz által létrehozott mágneses teret és benne elektromotoros erő indukálódik. A metrik egymással szorba vannak kötve, így a metrik feszültségek összeadódnak. Amint az ábrán látni az armatúra első és felső részén a feszültségek iránya egymással ellentétes. A két feszültség egyforma nagyságúval és egyaránt meggyengül, ha a gép áramkörébe nyitott. Többet állapottan, vagyis ha az áramkör a kékfelén az áram, ahon a két armatúra fél, mint párhuzamosan kapcsolt áramkörök dolgozik a külső fogaskerék. A tekercselés mindig áramában zörög. Az így egymással szembe fordított két armatúrafelet tekercselés szempontjából, párhuzamos áramúval nevezik. Ar ábrán két párhuzamos áramú van. Egyenáramú gépként mindig mindig a párhuzamos áramújának stana, ahány pólusú a gép. A gyűrű armatúra hatálya: néhánnyes kézzel először, másrészt az, hogy csak a tekercselés fele van használva, mert a gyűrű belső oldalán lévő vezetők erővonalakat nem metrik. Ar armatúráról a benne keletkezett feszültséget szénkefékkel vesztik le. A szénkeféket azonnal a vezetékkel kell elhelyezni, amelyeket helytelen párhuzamos az erővonalakkal és így azokat nem metrik. Ezt a vonalat szemléltetve látni nevezik.

Dobarmatúra:

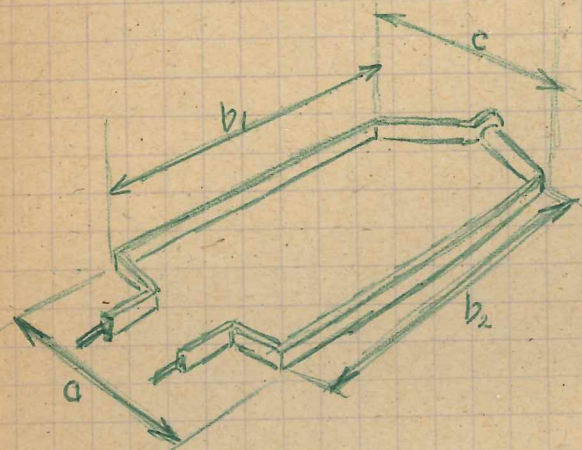
A dobarmatúrával a tekercselést a palást mellett elhelyezett kórházba rajták.





Flútiós teherselecs

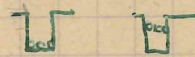
Az armatúra teljes teherselecsét teheres elemekből állítja össze.



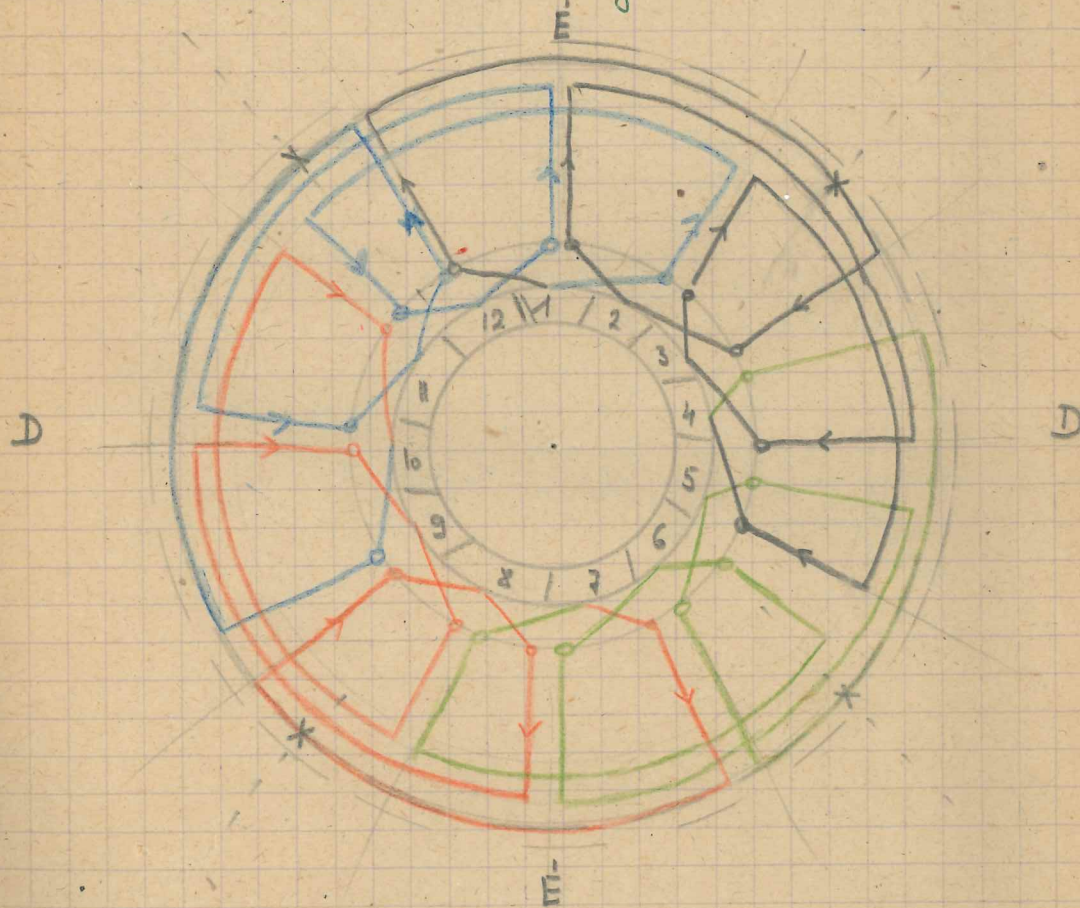
- A teheres elem áll: egy
- 1, az "a" teheres végéből, amelyek a homoktárolóba lezúgva beléteve.
  - 2, a "b1" "b2" teheresoldalakból, amelyek a horonyokba kerülnek.
  - 3, a "c" teheresfejből, amely a "b1" "b2" teheresoldalakot köti össze egymással.

Gyakorlat: pészán festés

A teheres álkod egyetlen mezeiből, de állhat többből is.



Az egy teheresoldalkoz tartozó mezeik, ha a horony alján felszerel, akkor az alsó síkban, ha a horony felső részében vannak, akkor a felső síkban helyezkednek. Vagy másképp a teherselecs több réteges.

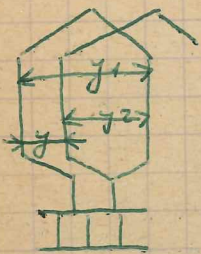
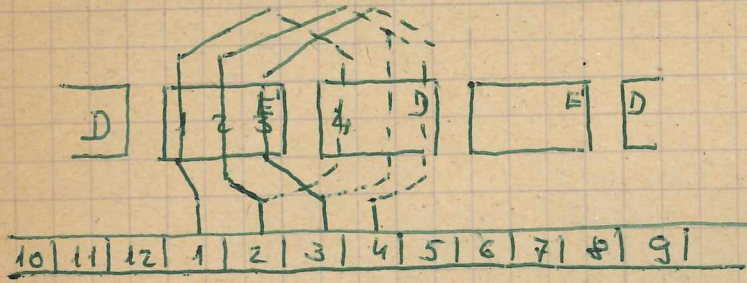


Gyakorlat: segítés az isodán

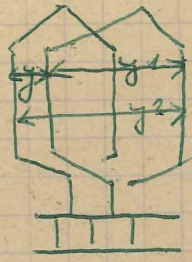


1962. X. 17.

7.



$y_1 =$  előrelépés

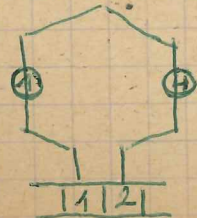


$y_2 =$  visszalépés

$y =$  kapcsolási lépés

keresztelés

Írtós a teleruelés, ha a teleruelés a kezdő kommutátor mellett lévő szelvények felől vissza. A teleruelés alsó és felső oldala közötti távolság a teleruelés szélessége, vagy másképp az előrelépés, jele  $y_1$ . A visszalépés, amely megmondja, hogy melyik horongba kell visszalépni, az  $y_2$ . Az eredő vagy kapcsolási lépés az  $y$  egyenlő  $y_1 - y_2$ . Egyszerű írtós teleruelésnél az  $y$  értéke  $\pm 1$ . Az  $y$  értékét horonglépésben szokás megadni. A  $y$  felrajzolt ábrán a horongok száma  $Z = 12$ , a pólusok száma  $2p = 4$ . Ezért a horonglépés  $y = \frac{Z}{2p} = \frac{12}{4} = 3$ . Az egész teleruelés  $2 \cdot 12 = 24$  teleruelésből áll. Minden teleruelésből két vezető csatlakozik egy kommutátor szelvényhez, ezért olyan kommutátorra van szükség, amelyben  $\frac{24}{2} = 12$  helyes van. Ennek a teleruelésnek a felrajzát így adták meg, mivel a horong és a kommutátorlépés teljesen meghatározza a teleruelést.



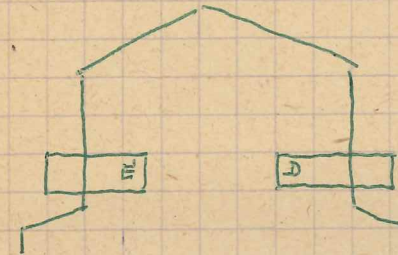
A írtós teleruelésnél mindig két egymás mellett fekvő teleruelést kötünk össze. Gyakran jelölés

Írtós teleruelés

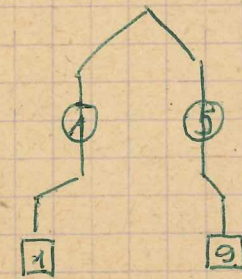
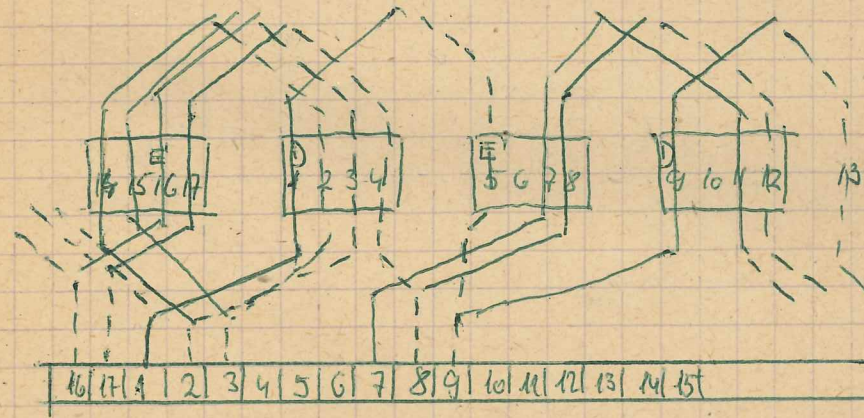
esetén, olyan teleruelést kötünk sorba, amelyek egymástól pólus közötti távolsága felszerelt.

1962. X. 31.

8.



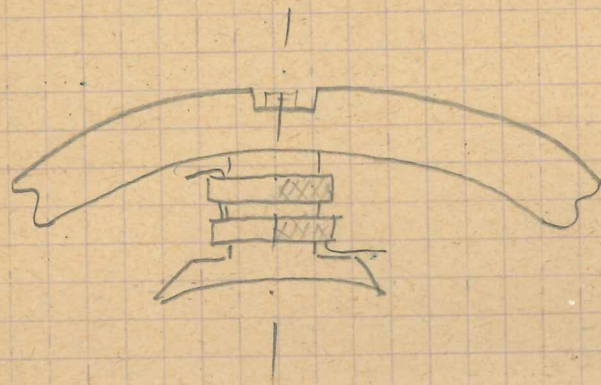
A írtós teleruelés lényegében a kommutátor lépésben tér el a írtóstól. Amíg írtós teleruelést kíváranlag páros horong és kommutátor szelvény számmal készítünk, addig írtós teleruelésnél páratlan horong és kommutátor szelvény számmal találunk. Írtós teleruelésnél a páratlan áramágak száma a pólusok számától függetlenül mindig kettő.





# Az állórész tekercselése

alatti érfűt a főpólusok, segédpólusok és kom-  
pensációs tekercselést



A gerjesztő tekercselést társútra bonolják.

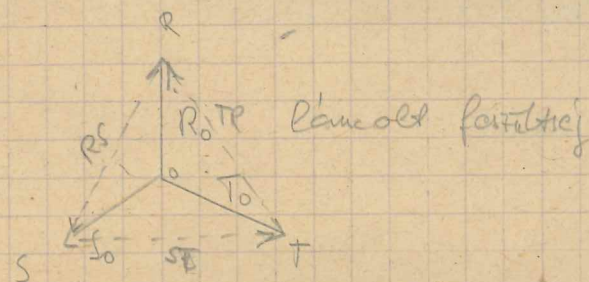
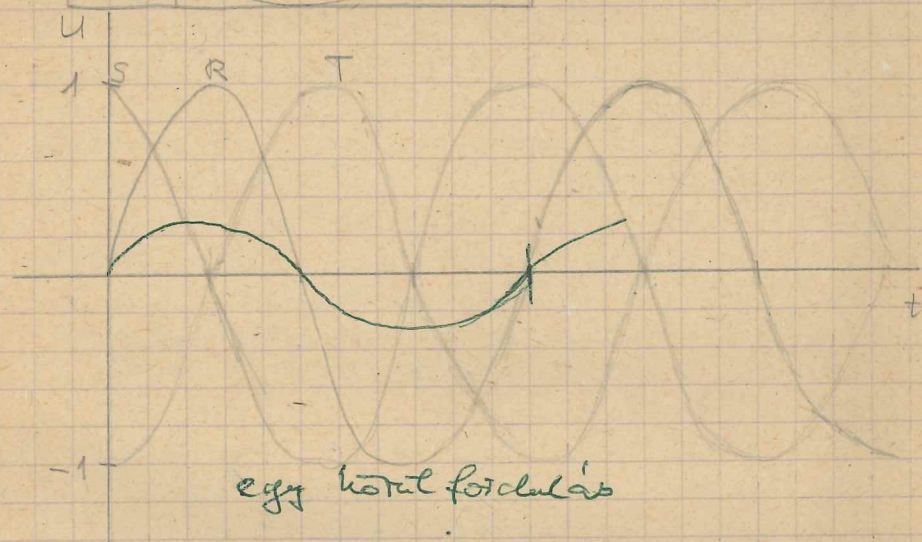
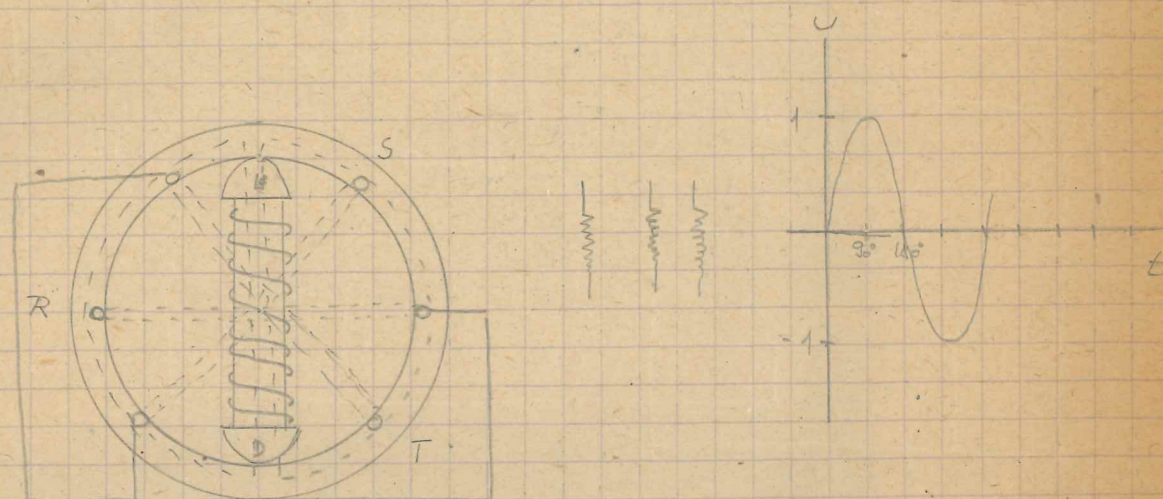
Az egyes társútra közé nem mágnesezhető anyagból  
(pl.: bronz), távolságtartó lemezeket helyeznek.  
A társútra bontás előnye, hogy a gépben át-  
szívott levegőt hatásosabban hűti a tekercselést.  
A tekercs tekercselőgépen a pólustóméretének  
megfelelő sablonon készítenek az előírt méletről  
felgombolyítás után a sablon kihúzásán és  
meheteket szalagozással rögzítik, majd rug-  
nyálgóik.

Gyakorlat: tekercs jelölése.

9.

# Váltoáramú tekercselés alapele.

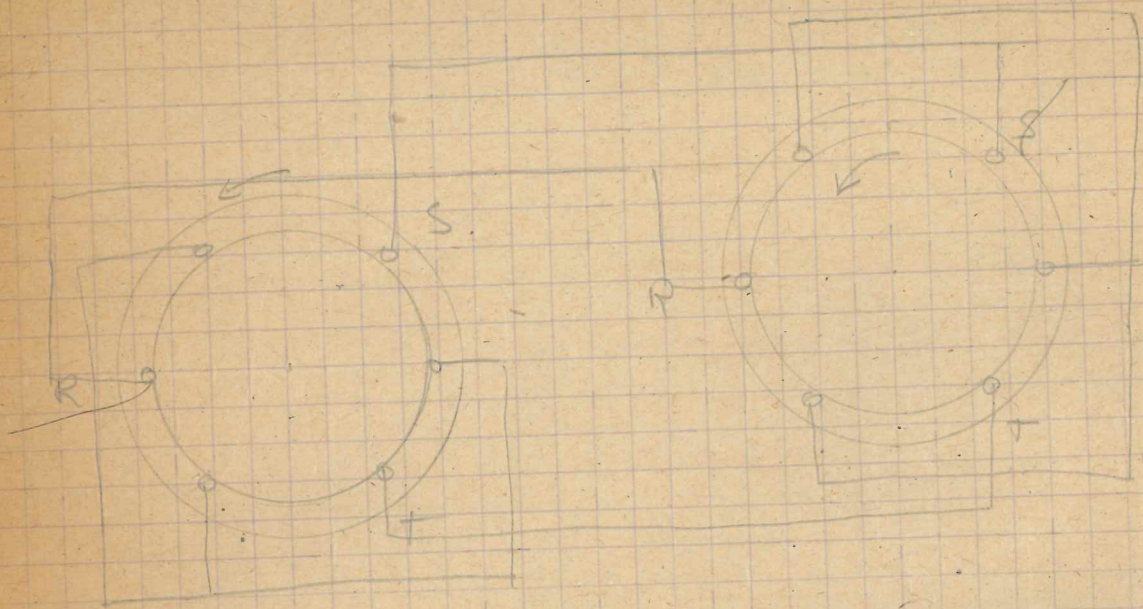
1962. XI. 14.



A forgórész egyenlő körülfordulása alatt, mindegyik  
fázistekercsben a költkezőt feszültség és teljes  
sinus hullámot is le, vagy másképp egy periódus  
páródást le. A szabvány a sec - benti 50  
periódust írja elő, ezért a gép fordulatszáma  
megerőre adott.

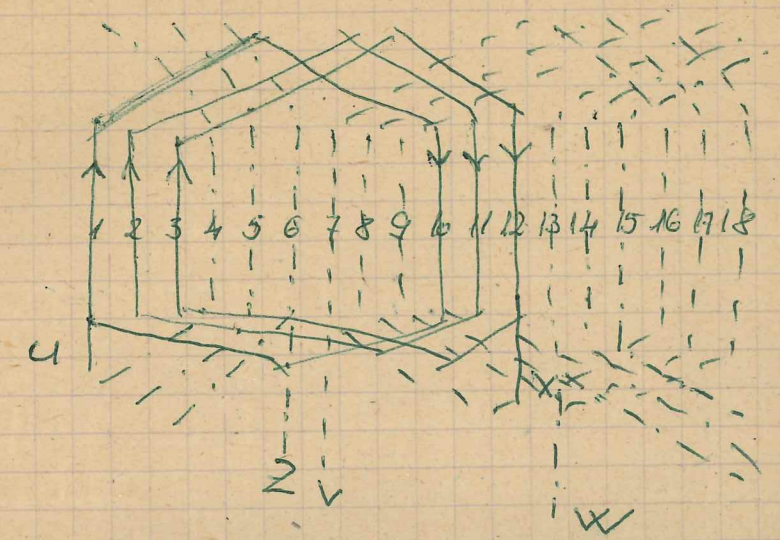
$$n = \frac{60 \cdot f}{p}$$



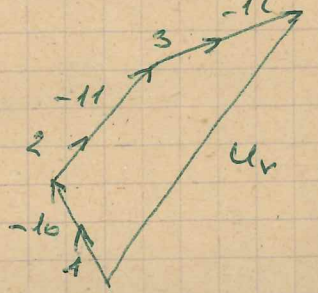
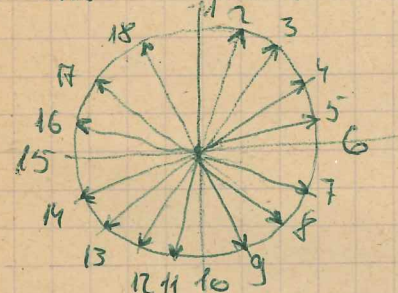


Ha három egymáshoz képest  $120^\circ$ -kal eltolva  
 tekercselésben ugyanahelyre egymáshoz képest  
 $120^\circ$ -kal eltolva szoros lefektetésű feszültség  
 keltetőket. Ha a gép áramkötés rajza  
 vagyis fogaskerékait egy ugyanígyan gépet képező  
 két áramkörbe akkor az egyes tekercsekben  
 olyan áram fog folyni, ameklyek periódusos  
 és fáziskültségű megegyezik a feszültséggel,  
 mivel az áram által átvitt teljes munka körül  
 mágnéses metó létesít, ezért a fogaskerékben  
 létező gépben forgó mágnéses metó fog látható.  
 Ha az ugyanahelyre mágnéses keltetőket, forgó-  
 részként akkor a két mágnéses rész és a  
 forgórész mágnéses rész kapcsolódik egymással  
 és a mágnés forgórész indít.

Gyakorlat: jelölés



Csúsztekercselésnél egyetlen fázistekercs több körpárt kelt ki és több  
 tekercseléssel áll. Az ábrán  $Z = 6$  a körpárt száma,  
 tehát egy fázistekercsben 6 körpárt van, amibe 3-3  
 egymással szorba kötött tekercselés van összekötve,  
 1-7 tekercselés oldalsó körpárt a körpárt szám közel pólos-  
 távolságja. Tehát a két tekercselésben keletkező  
 feszültség egymással ellentétes irányú, ezért ezek a feszültségek  
 összeadódnak.



Mivel a forgó mágnéses rész középső része nem áll egybe egy körpártban  
 az egy fázisú jelté mindkét tekercseléssel, ezért az áramban keletkező  
 feszültségek iránya is csökken ellentétes irányú. Ez azonban, mivel egy-  
 mással szorba vannak kötve, közöttük, ezért az eredő feszültség így is  
 egy egyenes lesz. Az ábra az tekercselésben keletkező fe-  
 feszültségek, azok fáziskültségét és összeadódását szemlélteti.

Balasztervoldalmi oktatás

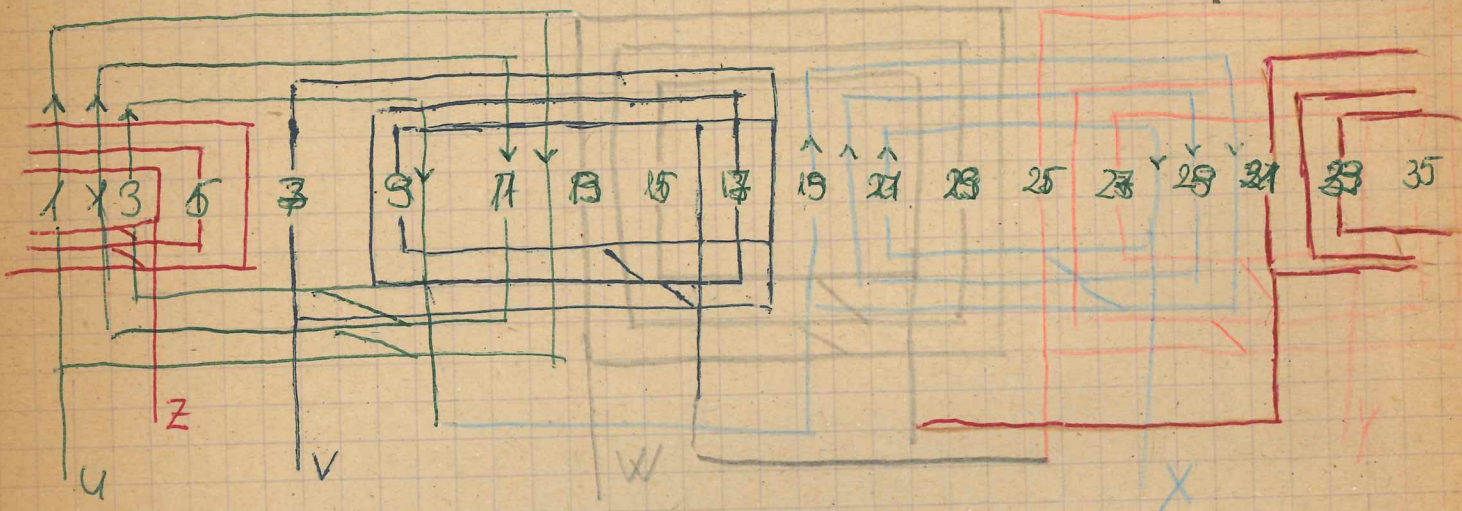
Az újraoktatás keretében felmerülhet a kérdés az  
 az az elektronos áram kapcsolásával kapcsolatos  
 áramkörök hirtelen fel a figyelmet.



1962. XI. 28.

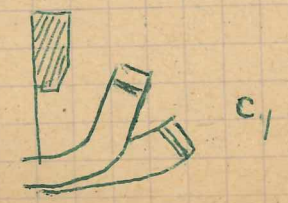
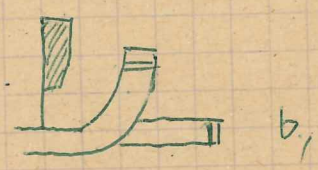
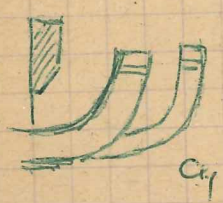
11.

Koncentrikus tekercselés



Az ábra 4 pólusú vagy másként 2 póluspárú koncentrikus tekercselést szemléltet.

Az összes kórhely száma  $Z = 36$ , a fázisok száma 3. Minden pólus alá 3 kórhely jut. Egy póluspár alá, pedig 3 koncentrikus tekercs esik. A tekercs csoportok itt sötét színnel vannak jelölve, de egyaránt párhuzamosan is köthetők.



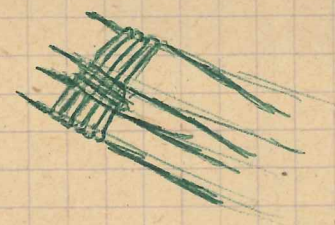
A tekercselés stichás így is megkezdődhet:

1, 2, 3, stb., totó tekercses, stb.

Követelendő, hogy minden egyes fázishoz tartozó tekercsek egyforma hosszú kórhelyből legyenek tekercselve, különben nem lesz egyforma az ellenállásuk és így a beavatkozó áram és feszültség viszonya is megváltozik.

A kisebb ellenállású tekercs túltelítődne, nagyobb áramot vezet fel, mint a többi és eléget. Az egyforma hosszúság viszont a tekercsfejek megfelelő elrendezésénél mulik. Erre látnunk tipikus példát a koncentrikus tekercselés ábráján, ahol minden fázishoz egy hosszabb és egy rövidebb kórhelyű tekercs tartozik.

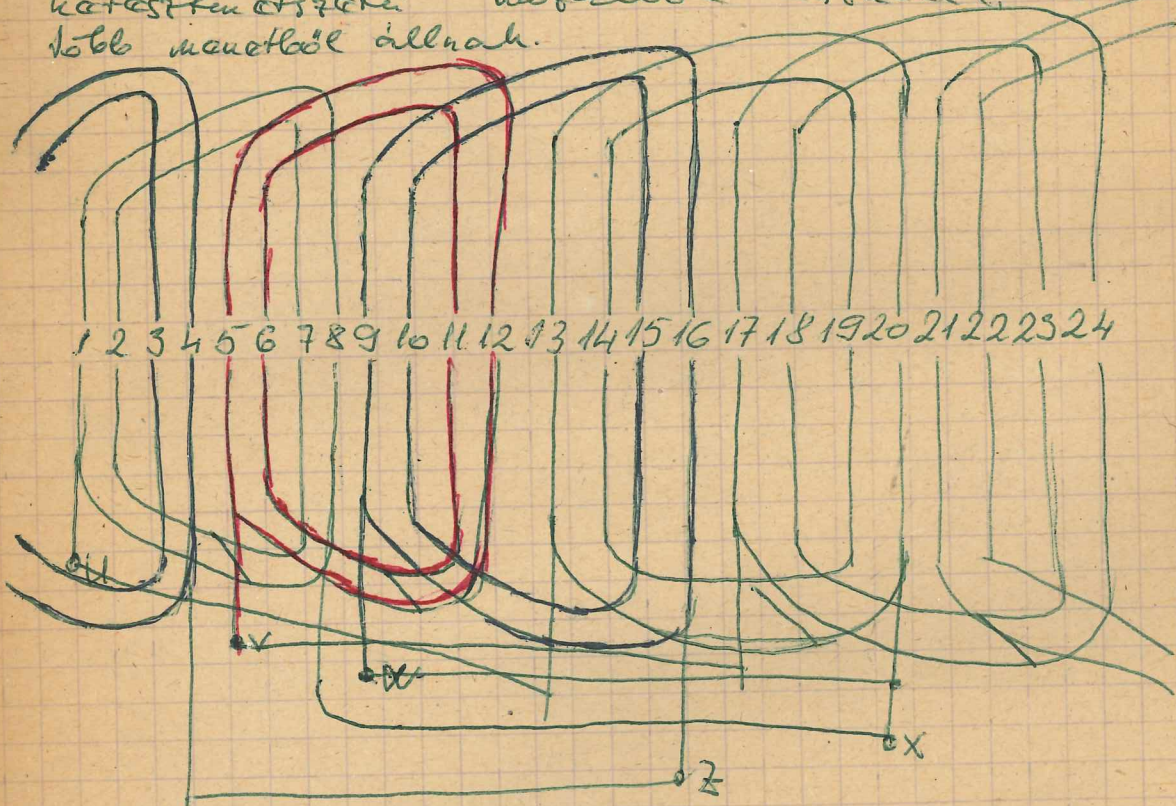
Gyakorlat: tekercs bekötése





Kosztori tekercselés

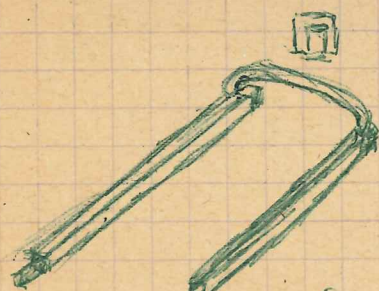
A tekercsfélekben feszítés nem lehet. Az erre a célra felhasznált vezeték-összeállítását tekintve a korábbiakban felhasznált vezeték összetételére kell gondolnunk. A koncentrikus tekercselésnél is megfigyelhetők, hogy két különböző méretű szálból álló tekercselés előállításához, bizonyos a tekercsfék állandósága is problémát jelent, melyet foglalnak el és növelik a gép hőtérvezető méreteit. Ezeket a nehézségeket oldja meg részben a kosztori tekercselés, ahol minden tekercsfék, kézzelvezéreltben helyrehozható. Kosztori tekercselést általában két tekercselőelemekből készítik, és több mezejéből állnak.



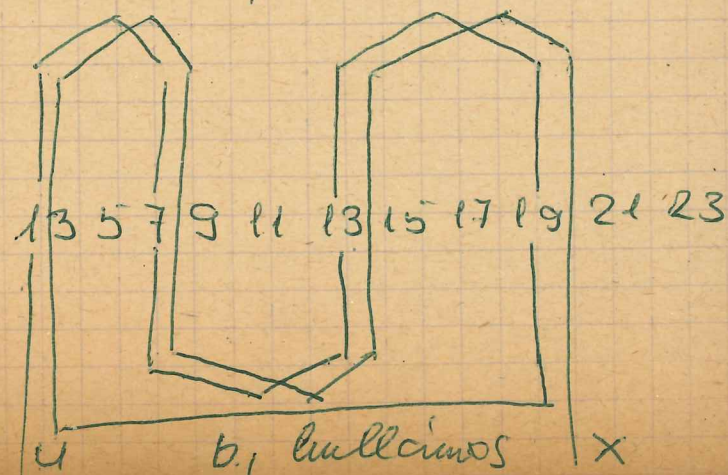
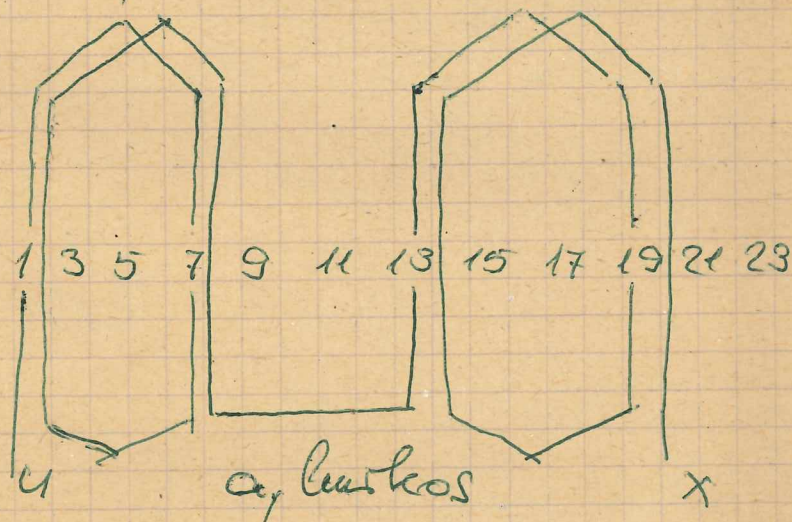
Z = 24

Rúd tekercselés

Igen nagy teljesítményű gépekkel pl. generátoroknál, alternátor tekercselési módokat. A korábbi feltevést tovább, amely egyetlen rúdlat áll, több elemi rúdlatból van összerakva. A tekercsoldalok egy u. két szálon helyezkednek el egymás felől, a csapágy felé, még a gépben kívül szigetelés és így teljesít be a korábbi rúdlat tekercselést sokas baktól (baktól) tekercselésnek is nevezni. Az egyes tekercsoldalokat a tekercsfélekkel szigeteléssel és fontással fogják össze.



az így készült tekercselés kétoldali szigetelés:  
a, lútkos  
b, hullámos





Az a' ábra hirtelen tekeréselést szemléltet, ahol csak az egyik főtérköz tartó tekerés van bekapcsolva a horogok száma 24. Egy főtérközre tehát 3 horog jut.

A 'b' ábra ugyanemeh hullámos váltózálat szemlélteti, mindkét tekerésről és egy síkig, mert 1 horogba csak egy tekerésoldalt juttat. Két tekerésoldalt követ a távoloság villamos 180°

1962. XII. 12.

Ismétlés

13.

1962. XII. 19. I. dolgozat írása.

14.

Mindhárom alkalommal (12, 13, 14.) karácsonyi ajándékot készítettem a gyakorlaton.

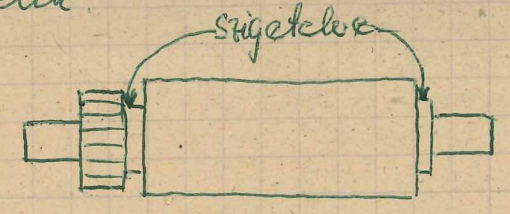


15.

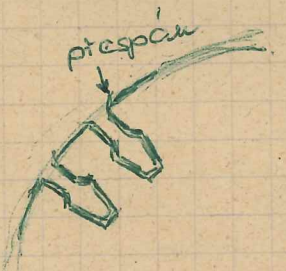
1963. I. 9.

gyógyászati forgószelvények horogba rakása.

A tekeréselő meghozdése előtt a forgószelvényt elő kell készíteni. A forgószelvény két bakra helyezik fel amelyen az könnyen forgatható. A horogokat átvágják, hogy minél kevesebb bevez. A horogba testelővel bevezetőt elválasztják. A követhető lépés a hirtelen, amely sűrített levegővel történik és megkötik a horogokat az esetleges beállítások fértéséből. A géptestet a tekerésfejek alatt biztosít, például szalaggal rögzítik.

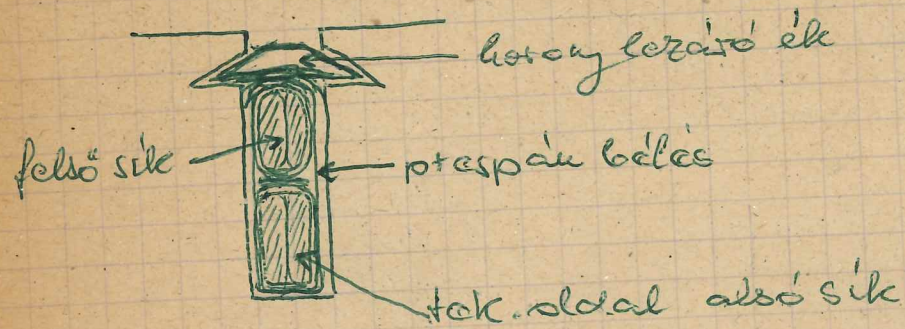


A horogokba présáru beélesztéshez úgy, hogy emelk horog a forgószelvény 4.5 mm távolságra. Erre azért van szükség, mert a horogból való kilépésnél kilyűknek meg a tekeréshez és a forgószelvényt elé átvághatja a mezelek szigetelését.



A tekerés beállítását a műhelyszagt alapja kérdik meg, úgy, hogy először az alsó síkban lévő tekerésoldalt rakják be és ezt bekaritlappal és gumikalapáccsal a horogfejekhez rögzítik. Itt alsó sík tetejére vékony présáru csak karit szigetelésként, majd erre a felső sík tekerésoldalt. A tekerésfejek beállítását a kommunikációs zónákba költés és nagy teljesítményű gépekkel a tekeréselést, párhuzamosan feljött. A horogbeélesztés vízszintes írást a horogok eltekkel zárják le. Erre azért van szükség, mert a centrifugális erő a tekerésoldalt a horogból kilyűkítődik.





Kisgépekül a tekercsek sok vékony vezetőléllel állnak és ezeket beszállással rakják be a horonyba.

A tekercsfejeket falagorással rögzítik.

16.

1963. I. 16.

Elmélet nincs.

Gyakorlat: Hatalmód irodán kátfoték ellenőrzés

17.

1963. II. 6.

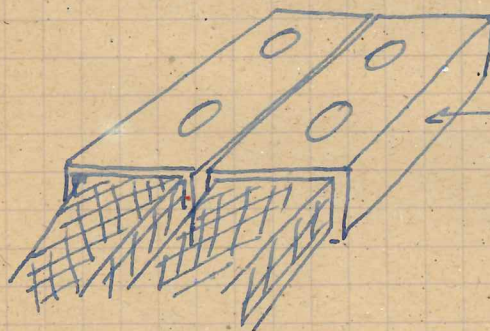
## Tekercsfejek szigetelése és forrasztása

Tekercsfejek feladata az alsó és felső tekercsoldal összekötése. Ha egy tekercs-elem, vagyis az alsó és felső tekercs-oldal két különböző talpon áll, akkor ezek összekötése a tekercselés horonybarakása után történik.

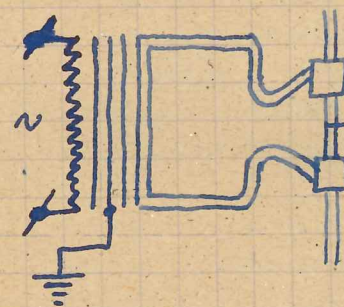
Módszerei:

1. Lágyforrasztás: 2 fémel egy 3. fémnel. A két végre hűvéllyt húznak, majd ezt forrasztóórnával kitöltik. Nagy áramtörségeknél forrasztás előtt a vezetéket még külön szegszeléssel is rögzítik. A lágyforrasztás csak akkor végezhető jól el, ha az összekötendő F. tiszta. Erre a célra  $HCl + H_2O$  és gyantaport használnak. Sósavat csak ott szabad használni, ahol forrasztás után a  $F H_2O$ -zel leöblíthető. A  $F$ -n rajtamaradt  $HCl$  a  $Cu$ -t megtámadja.

2. Keményforrasztás - izembiztosabb kötés (tompá hegesztővel) kisebb  $I$ , mint tompa hegesztésnél, anyaga: szulfosz ( $Ag + P$ )



lág forrasztásnál



Kemény forrasztás és tompa hegesztésnél

primet tekercsen a hálózatkoze, szekundat tekercsen egyetlen térsin.

A sec.  $U = 2V$ ; a használatos  $I = 40 - 200 A/m^2$ . A szekundat menet hajlékony réz szalagokon áll, két egymástól szigetelt fogóval van kapcsolatban, amelyek közé a hegesztendő vezetéket be lehet fogni. A készülék láb kapcsolóval működhet. Ponthegesztést és keményforrasztást egyformán lehet vele végezni.



A keményforrasztáshoz kevésbé kell felmelegíteni.  
 Az anyagot csak annyira, hogy a szilfosz az összekötendő F-n megömljön és annak részecskéit kitöltse. A forrasztási helyet tisztalással tisztítják. A tekercsfejeket a vezető szigetelésétől függően acél, vasvas, batist, kőper, stb. szalaggal burkolják.  
 Az egyes vezető szigetelésétől függetlenül az egyes tekercsfejek közt még külön szigetelést is kell tenni. Mivel a tekercsfejek egymáson fekszenek és nagyobb körtük a  $\sqrt{}$  különbség, mint a tekercselés egyes mezejai között.

1963. I. 13.

Kommütátor  
 (egyenirányító)

18.

A kommütátor feladata a forgótárcsán keletkező váltakozó feszültség egyenirányítása.  
 A szektortok anyaga keményre lüsztrált réz, amely magas katasztrofális tulajdonságokkal rendelkezik. A tudakat a kommütátor hosszán megfelelően feldarabolják, egyenként, majd közöttük szegeszlik a zárlót.

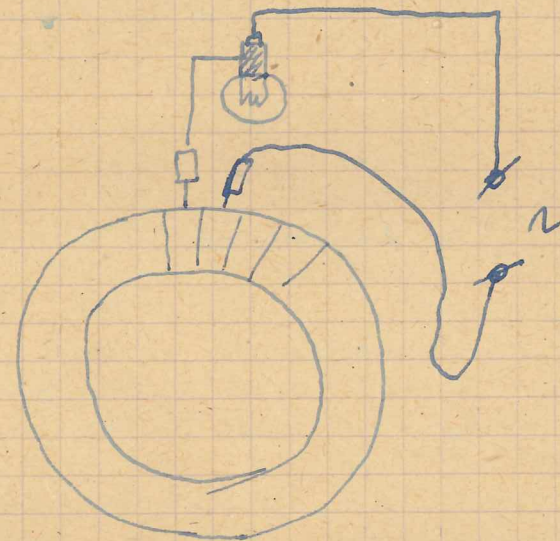


Az egyes szegmensek közt mikantól helyeznek és két alakban mutatva a kommütátor összeállítását, és acél kuzallal körülkötik.  
 A kommütátor mesterséges ötégyoldali folyamata.  
 Villamos hálókábel melegítik és ennek hatására a mikantóban lévő kötőanyag egy része elpárolog, ezért a szegmensek távolra húzódnak.

A kommütátor - gyűrűbe belül felelőssé alá a korgók sztergáltatnak. A korgókba mikant-szeleket helyeznek és az egész kommütátort fémgyűrűvel szorítják össze.  
 Gépte selektálás előtt ajánlatos melegen pötyögtetni a kommütátor vizsgálatának hi kell terjednie.

- 1. mechanikus
- 2. villamos hibákra

1. A kommütátort mechanikusan első sorban kötéppontosítással kell megvizsgálni, ha a felület nem pontos kör, akkor a későbbiek folyamán a rajta futó sténkeféket dobálni fogja.  
 A felület finomságát indikatortárcsával vizsgálják, hogy a felület nem lüsztrós-e.  
 Ha kisebb hibák vannak - csiszolóvászaron, kabkő
2. Villamos hibák legfontosabb szempontja, hogy a szelekek sem egymás között, sem a géptárcsával ne érintkezzenek, ezt lámpázással vizsgálják.



Ha 2 szelet érintkezik - szektortárcsán, míg bármely szelet és a géptárcsá között érintkezés - szektortárcsán

A kommütátor elvezetése után azt a (köt) tergalgató felszólják.

A tekercselés végét a kommütátor zárlatával kötik, majd lágy forrasztással rögzítik.

Lágy forrasztás azért szükséges, mert a gép javítása esetén a tekercselés és a kommütátor közötti kötés bontása szükséges.



1963. II. 20.

### Bandácsolás

19.

Bandácsolás célja a forgótész tekercsfejeknek rögzítése, azaz, hogy a fellepő centrifugális erő következtében ki ne kapjanak, ne deformálódjának. A bandázs huzal anyaga nem magnezézódó acélhuzal v. biotuluzal.

A bandácsolás során a bandázsológép, amely szerkezeti felépítése az estelegapadkot hasonlító.

- Bandázsológép fő részei:
1. forgótész
  2. vezérszeg
  3. tárcsa
  4. forgótész állvány és süllyed.

Bandácsolás előtt a tekercsfejekre présben szigetelést helyeznek, amely 5-5 milliméterrel szélesebb, mint a majd rákerülő bandázsolás.

A bandázsluzal végén a vastest lemezei közé vett ékkel rögzítik, majd 2-3 menetet felhajtának a vastestre.

A folyamatkezelet bandázsolás előtt venni kezdeteit. A bandázsolás helye alá fémből készült ismét helyeznek és a 4. menetet az, ami az első mellett lesz a végleges bandázsolásnak. A süllyed megfeszítve az előző számmi menetet felhajtják, majd a fémsüllyedeket felvisszalajtják, az egész bandázst lazítva forrasztják. A végüket elvágják.

### Impregnálás

Impregnálás feladata: megakadályozni, hogy a tekercselés szigetelőanyag a levegő páratartalmából nedvességet vegyen fel, ez a veszély különösen a textil alapanyagú szigetelőanyagoknál áll fenn, amelyek hajszálcsöves szerkezetűek és ezért hidrofobizálásukat.

Az impregnálás első művelete a szárítás, amely gőzzel illanuzal, infravörös lámpákkal fűtött kemencékben történik. Célja: a tekercselésben lévő nedvesség eltávolítása. A szárítás 90-110 C-ou történik, esetleg vakuumban. Szárítás után a tekercselést

impregnáló látkba mártják, vagy a látkot nyomással préselik be a tekercselésbe.

Impregnálás után ismételt szárítási művelet következik. Az impregnálás íóságát szigetelés-méréssel ellenőrzik.

Stm

20.

### Kiegyensúlyozás

1963. II. 24.

Villamos forgógépeknél az álló- és forgótész közötti légzések egyenletesnek kell lennie, kivétel a turbo forgótész. A légzés egyenletlensége zavarokat okoz a gép villamos üzemében. Használt gépeknél az egyenletlen légzés csapágylibbata utal. A légzés ellenőrzését légzésmérővel végezzük. A mérésnél gondosan ügyelni kell, hogy az véglegesen a részben történjen és ne a kotonglazáró ékkelre helyezzük a mérő kiskét. A forgótészt körbejárva a mért adatokat összehasonlítjuk. = gépeknél a pólustérsék alá becsúsztatott lemezzel lehet változtatni a légzés nagyságát.



Légzésmérő

Forgó gépeknél igen veszélyes liba a kiegyensúlyozatlanság, amely forgó tömegeknél abból adódik, hogy tömegük a középponthoz viszonyítva, nem egyenletesen oszlik meg. Kiegyensúlyozatlan forgótész a csapágyat kiveni, ezért a forgótészek befűzése előtt meg kell győződni arról, hogy azok középpontosan fussanak tengelyükön. A kiegyensúlyozást általában gömbölyítés előtt végzik, majd ismét befűzés előtt. A kiegyensúlyozás lehet statikus és dinamikus.

A statikus kiegyensúlyozás - általában kotong-alakú forgótészeknél. A forgótészt egy pontosan vízszintben álló állványra helyezik fel, ahol az csak kis felületen fekszik. Az állványra erősnek kell lennie, nehogy behajoljon a forgótész súlya alatt. A forgótészt az állványra görgötve egy-két ide-oda lengés után a legkezelebb pontjával áll meg.



A kiegyensúlyozás történhet a nehéz ponttal 180°-ra elhelyezett súllyal, vagy magán a nehéz ponton könnyítéssel befúrással.  
A súly helyének megváltoztatása, hogy az a forgástengelyhez közelebb v. távolabb történik, szintén befolyásolja a forgótest központosságát; központos a forgótest, ha az állóvonal helyező bármely pontján megáll.

Dinamikus kiegyensúlyozás - az erre a célra készült balace padon történik, az üzemi sebesség, de lehetőleg a kritikus fordulatszámokon.

Kritikus fordulatszám alatt értjük azt, hogy a tengely itt kerül rezonancia állapotba, vagyis, itt legnagyobb az ünlengése.

A csapágyak két végén kikétesítünk két igen sima munkált központos felületet, és azt spirálban oldott kőlapokkal vonjuk be. Ezzel a felülettel szemben jól megtámasztott rajtkát helyezünk el. Fordulatlan korva a forgótest, az súlypontjában kilicel, tehát a rajtkán az ezzel ellentétes oldalon eltagyja a felületet.

A rajtkán által húzott vonalak helyéből, és azok homotúságából következtetni lehet a nehéz pont helyére.

Kiegyensúlyozott forgótestnél a víz folyamatos vonalat húz.

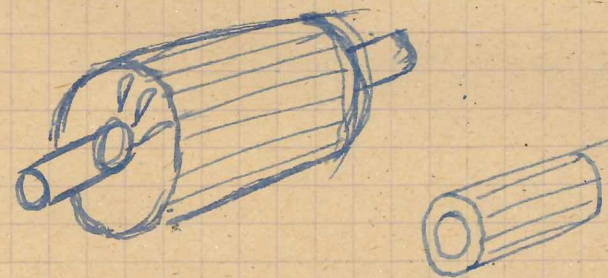
Váltóáramú gépek szerkezete

A váltóáramú gépek szerkezeti felépítése: lényegében megegyezik az egyenáramú gépekkel az állótest is lemerelős van és az állótest kereteiben helyezkedik el a tekercselés, amelyek végeit kapcsoló léte vezetik ki. A központi belső oldalára erősítik a keféket és a törlőszőrt. A központi nem van és a vízvezető csatlakozások vezetésében, feladata ugyan a gép mechanikus védelme és a hűtőlevegő terelése.

Forgótest

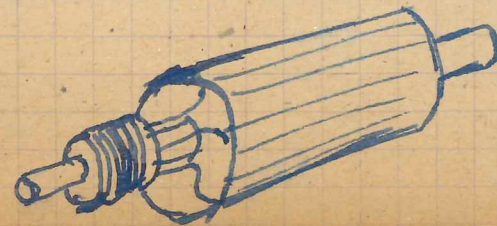
A forgótest lehet csiszógépes v. rövidrezésű (kis gépeké)

Rövidrezésű forgótestet kisebb teljesítményű gépekéknél használnak. A forgótest lemerelős van és a lemerelés kereteiben alumínium v. vasból készült tekercsek vannak, amelyek két oldalra egy-egy párcsával rövidrezésűek. Alkalmuk után idele az ilyen gépeket kalitkás motorokkal szereljük össze.



Tömeggyártás esetén az alumínium tekercset egybeöntik a rövidrezésű tekercsekkel, amelyek ventilátorral is kiképezik.

Csiszógépes forgótestnél a lemerelt forgótest kereteiben 3 fázisú tekercselés van elhelyezve, amelyek végei csiszógépesek vannak húzódnak.





A szénkefe gyártás módja elvileg teljesen megegyezik a rővidkefe gyártásával, a különbség csak az anyagban van, hogy ezen kefe esetében az indulás idején az ellenállást teljesen beiktatni. a forgórészt az amtkörébe.

1963. III. 13.

## A szénkefék

22.

A szénkefék feladata az álló- és a forgórész közötti villamos kapcsolatot megteremtése. Alapanyaga: grafit, vörösérv, ólomoxid, ón és kőszén. Kötőanyagként kátrány és kevlarok használják.

A szénkefét osztályozhatjuk:

- 1., anyagminőség
- 2., mechanikai szempontok
- 3., kivétel szerint

Anyagminőség szerint:

csak kommutátorokhoz	K	csopolt:	kemény és grafitos kefe
csak szénkefékhez	G	- "	: tiszta grafit kefe
csak szénkefékhez	FG	- "	: elektrográfit kefe
nagy áramerősségre	KB	- "	: kőszén grafit kefe
nagy áramerősségre	NB	- "	: kevlár kefe

Mechanikai szempontból:

- a., mozgó kefetartókban a kefe szorosán be van fogva
- b., a kefetartó ~~fix~~ és a kefe mozog benne

Kivétel szerint:

- a., szerelőing nélküli
- b., kábel szerelőinggel ellátott kefe

A szabvány írja elő, hogy a kefe anyagának egyöntetűnek és tapadásmentesnek kell lennie.

## Szénkefe gyártás:

A nagy mennyiségű alapanyagokat előkészítik, szelik, osztályozzák, formába szednek, kecselik, darabolják és szétválasztják.

Kefék tulajdonságai: két része bonthatók:

- 1., mechanikus
- 2., villamos jellemzők

- 1., keménység,
- 2., villamos jellemzők közül az áramsűrűség a legfontosabb.

Az áramsűrűség  $\frac{A}{cm^2}$

Ha a gépben előforduló áram nagyobb, mint amennyit egy kefe elbírt, akkor több kefét helyeznek el egy sorban.

A szénkefén, mint vezetőn feszültség esés jön létre, a feszültség esés értéke nem állandó, hanem függ a kefe anyagától, fizikai állapotától, rugóerőjától és az áramsűrűségről. Általában egy kefe vezetőképességénél 2 volt feszültség esést vesznek figyelembe.

## A kefetartók

A kefetartók feladata, hogy a kefét vezesse és megfelelő nyomással a kommutátor v. a szénkefére felületéhez érintse.

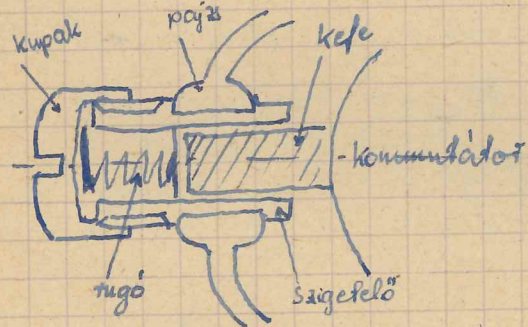


1963. III. 20.

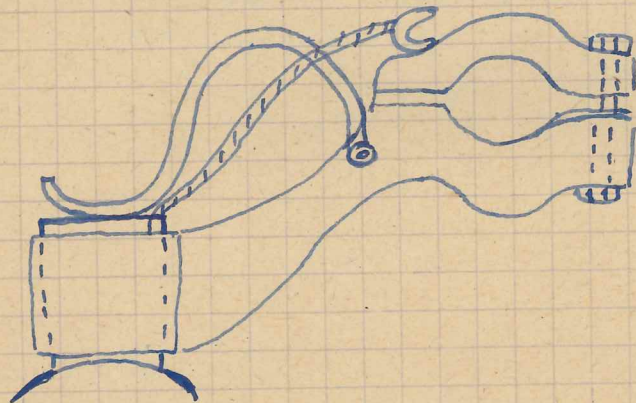
23.

A kefezetők szerkezete igen nagy változhatóságot mutat és a gép nagyságával változik

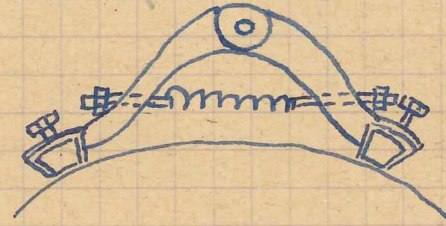
Törpe motoroknál fixen beépített kefezetőket alkalmaznak. A kefezető rögzítve a kommutátor felületéhez és a rugóerővel elősegítve a szigetelőanyagoknak a ki- vagy becsavarásával lehet szabályozni.



Közepes nagyságú gépeken a kefezető a kefehid csapporig van felhívva. A kefe a szigetelőcsereken, amelyben a kefe nem lehet sem látni, sem szorosan az áram bevezetéséről kefeháton gondoskodik és a rugó nem vesz részt az áram vezetésében.



(szigetelőanyagoknál) a kefezetővel általában, ahol a kefezető mozog és a kefe áll. (csavarokkal rögzítve)



24. Ismétlés 1963. III. 29.

25. Ismétlés 1963. IV. 3.

26. Ismétlés 1963. IV. 17.

27. Villamos mérőműszerek 1963. IV. 24.

A vill. mérőműszerek működése az áram valamilyen hatásán alapul. (pl.: dinamikus, hő, őrnyáramok, stb.) az áram valamilyen hatása szolgálhatja a műszer részét a mérőerő, amely egy csillapító erő ellenében dolgozik. A csill. erő lehet rugó, légtér, őrnyáramú csillapítás, stb. A műszerek pontosítják szerint 95 - 2,5 osztályba vannak sorolva. Ez azt jelenti, hogy a műszer a vastag végállásában 2 hibaszázalékkal dolgozik. A skálán ugyanakkor feltüntetik, hogy a mérés milyen helyzetben lehetséges.

- vízszintes
  - 30° dőlés
  - ⊥ függőleges
- } mérési helyzet

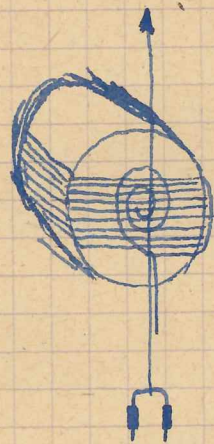
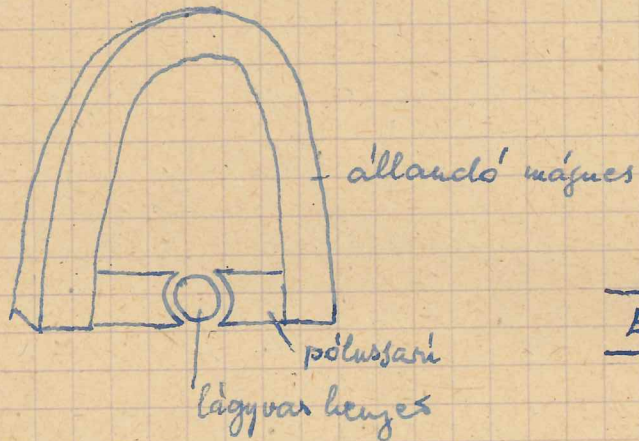


A skála keresztmetsze lehet egyenesléc,  
vagy íjgömb.

Forgóteheres (Daptex [dapté]) műszer

Az áram mágneses hatásán alapszik.

Áll: egy állandó mágnesből, amelynek pólusai között egy légvas lemezből készült hengert helyezkedik el.



A légvas hengerre teheres van helyezve, amelyhez az áramot két rugó keresztül vezetik. Egy akkumulátoros villapítvány is a műszer. A teheresbe vezetett áram hatására a teheres körül mágneses tér alakul ki és a két mágneses pólus kölcsönös hatással a forgóteher a mágneses tér erősségével mágnesesen elfordul.

A daptex műszer kis súlyú egyes feszültség és áram mérésére alkalmas mutató lehet fényjelzővel alkalmasan (laboratórium). A műszer skálája egyenesléc.

Motortestelés műveleti terv

- I. Állóteher  
lemeztestes sorjára, tisztít, tisztító sorjára, pólus teheres oldalt duozni kell, pólus tisztít, sorjára, pólus teheres pólusra szétel páros sorjára, tisztít, csapdgyat bevezet és kötés
- II. Forgóteher  
tisztít, szerelést előkészít állóteherbe pólus, tehereset együtt illeszt és szétel.  
forgóteher állóteherbe szétel, párosokat felszerel. és szerelést teheres.

Ellenőrzés

28.

Légvasas mérőműszerek

1963. V. 15.

Mágneses vontáson és forgatáson alapul a működésük.

Csak a műszerek egyen- és váltakozó áram mérésére egyformán alkalmasak, mert a mágneses vontás független az áramiránytól. Kevésbé pontosak, ezért inkább kapcsolóáram mérésére kerülnek forgalomba. Előnyük olcsóságuk. Skálájuk nem egyenesléc.

vontáson alapuló műszer



Áramot bevezítve a teheresbe annak mágneses tere a légvas lemezt belülről a teheres belsejébe, a mágneses tér erősségével arányosan a lemezzel közeli tengelyen  $\theta$  szögű ponttal, amelynek mozgását a légheng villapítvány

forgatáson alapuló műszer





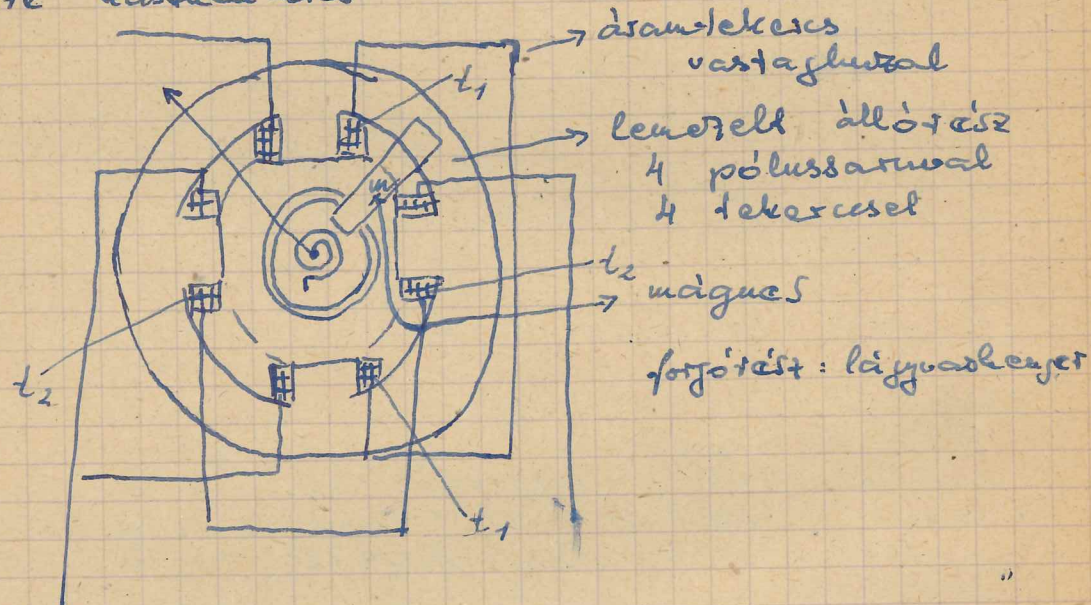
az áram által átjárt tekercs belsejében  
 egy rögzített és egy a mutatóval  
 hirtelen leforgatott mágnes van.  
 A mágneses tér hatására mágneses indukció keletkezik, ezért  
 az áramkörben megfigyelhető, ezért  
 az előző nagyságával arányosan vastagítjuk  
 a mutató mozgását a rugó  
 csillapítja

1963. V. 22.

Indukciós műszer

29.

Az indukciós műszer kissé módosított változatú  
 méréstechnikai



A műszer áll a lemezelt állórészből,  
 amelyből 4 pólussal indul ki.  
 A pólusokon tekercsek helyezkednek el.  
 A  $t_1$  tekercsek nagy keresztmetszűek és  
 mágneses indukció keletkezik, míg a  $t_2$   
 vékony lemez és sok mágneses körrel (feszültség-  
 tekercs). Az áramtekercsek egymással és az  
 áramkörbe sorba, a feszültség tekercsüket  
 egymással sorosan, és az áramkörbe U-an  
 kell bekötni.  
 A forgórész, lágyvas lemez, amely az állórészből  
 keletkező mágneses indukció körül.  
 A  $t_1$ ,  $t_2$  tekercsek különböző indukciós  
 ellátásuk miatt forgómágneses motor keletkezik,  
 amely a lágyvas lemezt elfordítja.  
 A forgórész elmozdulását rugó csillapítja,  
 ugyanígy csillapítja a forgórész körülbíró  
 m - mágnes.

~~Az indukciós műszer~~

V. 22. 29.



1963-64.



1.

1963. IX. 6.

Gyártás

2.

1963. IX. 14.

Balesetvédelem

I. Munkafegyelm: játék, beszélgetés munka közben **TILOS!**

II. Képben és józan állapotban foglaljuk el munkahelyünket, mert a figyelmetlenség és az itasság sok baleset oka.

III. Forgó gépekkel szembe nézni **KÖTELEZŐ!**  
Védő felszereléshez hozzáférni kell.

IV. Hibás szerkezettel dolgozni **TILOS!**  
A hibás szerkezeteket a szervizben kell kijavítani.

V. Csak rögzített munkadarabot szabad fűteni!

VI. Szennyes nélkül közölni **TILOS!**

VII. Elektromos berendezésekhez nyúlni **TILOS!**

VIII. Pódbaterembe bemenni **TILOS!**

IX. Iszotérvizsgálóba - " **TILOS!**

X. Hősi elektromos berendezéseket gyermekektől el kell tartani a veszélyes helyekre!  
Fűtő helyiségekbe elektromos berendezést bevenni **TILOS!**

XI. Mi a védő áramútes esetén?  
1, a sérültet ki kell venni az áramkörből.  
(Bíztosíték, kihúzás, v. szigetelő anyaggal lefedni)  
2, Sérült megoldjuk, majd szétjavítjuk, meg kell vizsgálni, mert az áramvesztés.  
3, Orvos hívás. Tel.: 300

a leghisőbb balesetet is jelenteni kell!

Tűzvédelem

I. Megelőzés, mentés, felszerelés.  
Tel.: 100 tűzoltó üzenő



1963. IX. 21.

Ismerles

3.

1963. IX. 28

Ismerles

4.

1963. X. 5.

Ismerles

5.

1963. X. 12

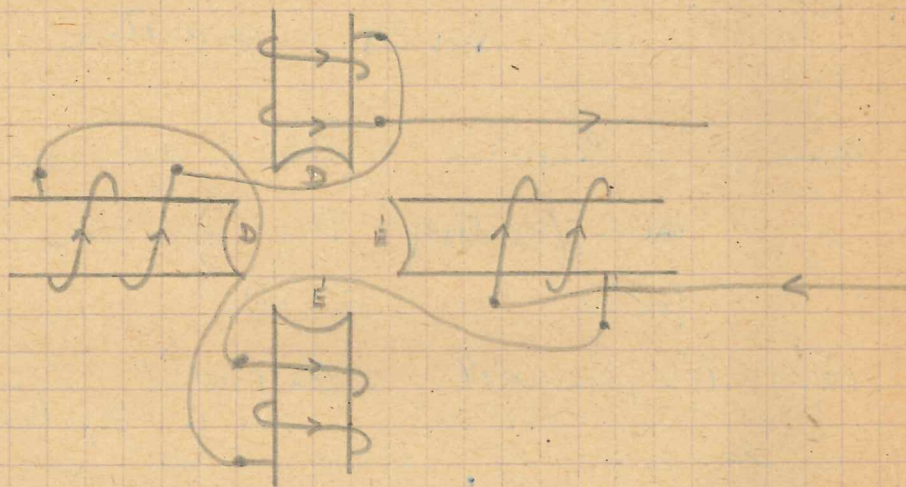
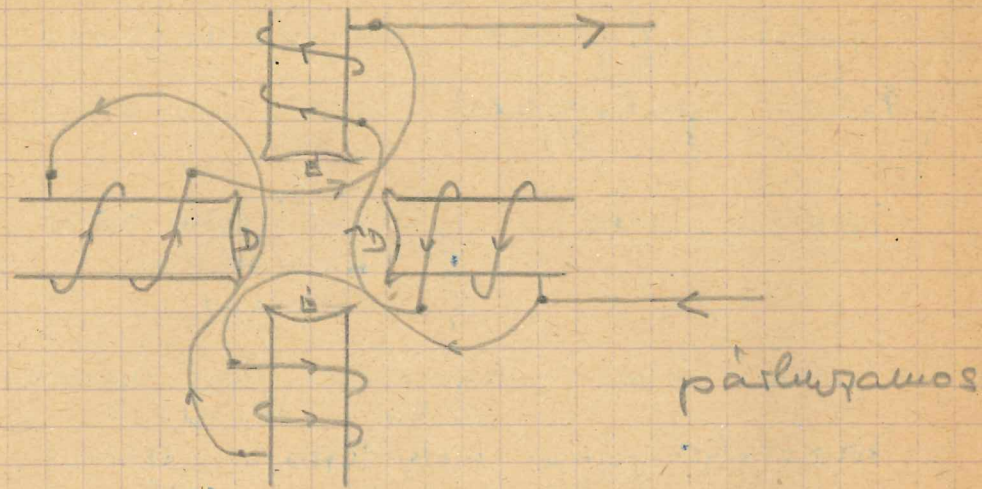
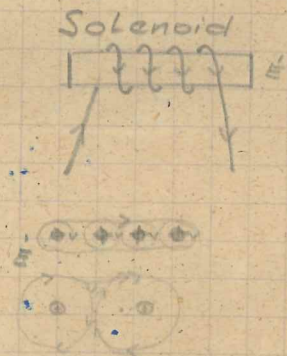
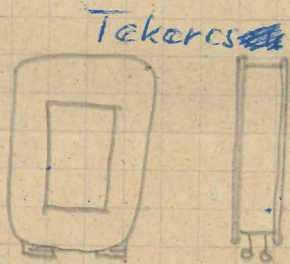
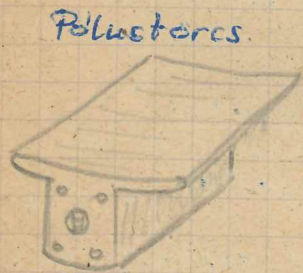
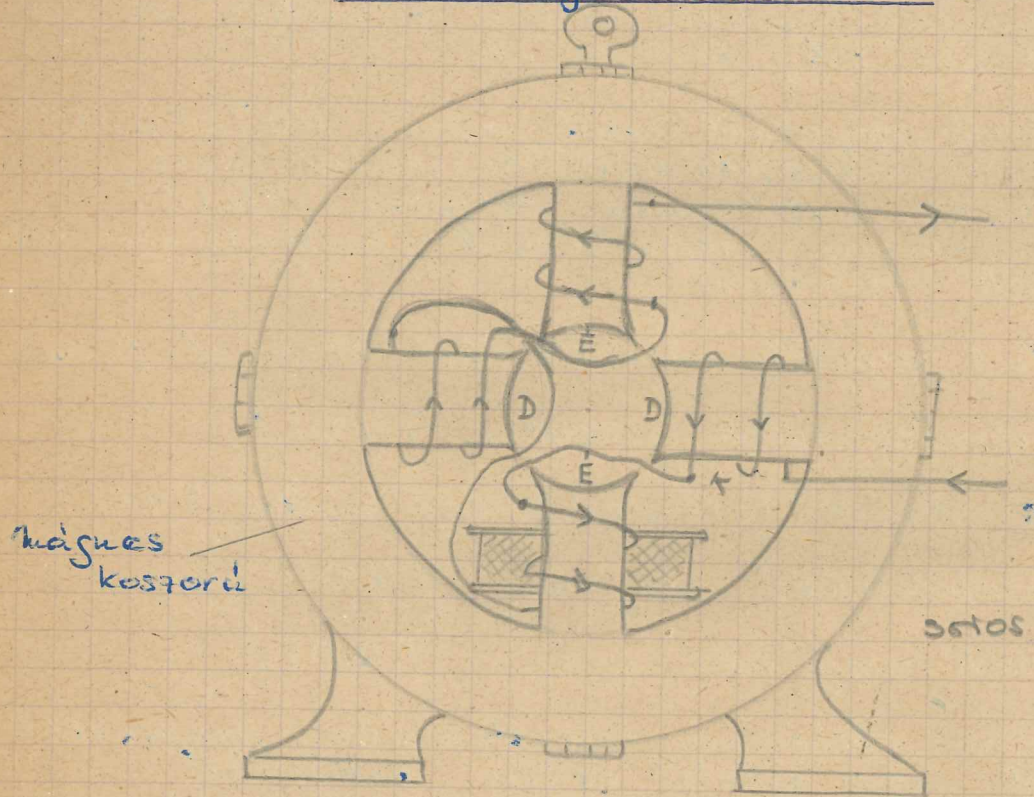
az ipari tajz alapjai

6.

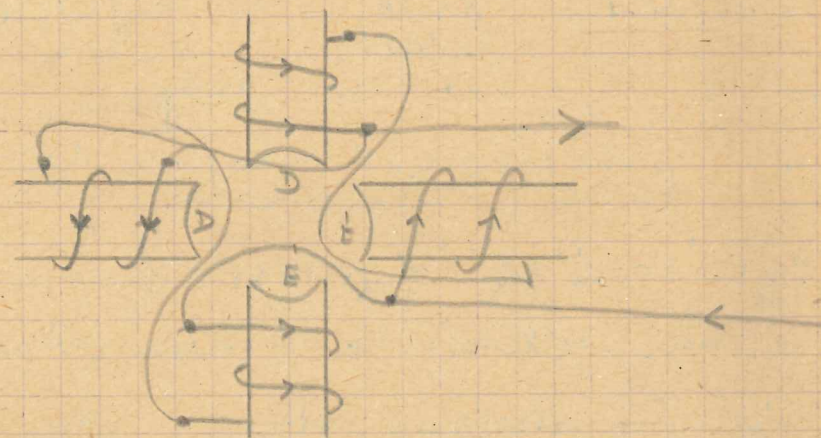
1963. X. 19.

Teketszojek elkeszese

7.



H.f. → 600 Hz





Ögycsárami forgóterék tekercszárlatainak megalkotása  
(Zárlatok: szekszárlat, testzárlat)

Tekecsék zárlatai:  
1. egyenáramú zárlat  
2. méret zárlat (kiszárlat)  
3. testzárlat

Hibák okai: anyaghiba (rossz szigetelés),  
működési elhárítatlan  
következő gépek osztályozása szerint: 1. 0. 2. 3. 4. 5.  
nedvesítő, elekt. szigetelő, gyepesítő,  
munka közben szállítás

Szerelés - gondatlan szerelés

Ellenőrzés: Lámpázás (álló- és forgóterék is)

ismeni feszültség = E

próba -- = 2E + 1000

Ellenőrzési feladatnál külön szabvány írja elő a szigetelés próbát, azaz gépeknél, villamos vonalvezetéseknél külön biztonsági feszültség próba, 4-5 E.

Fajlás: újra szigetelés

Meztárlat: kisebb a mágnoszerzők váltóáramú osztók hűvő alattul az az osztó.

Megalkotás:

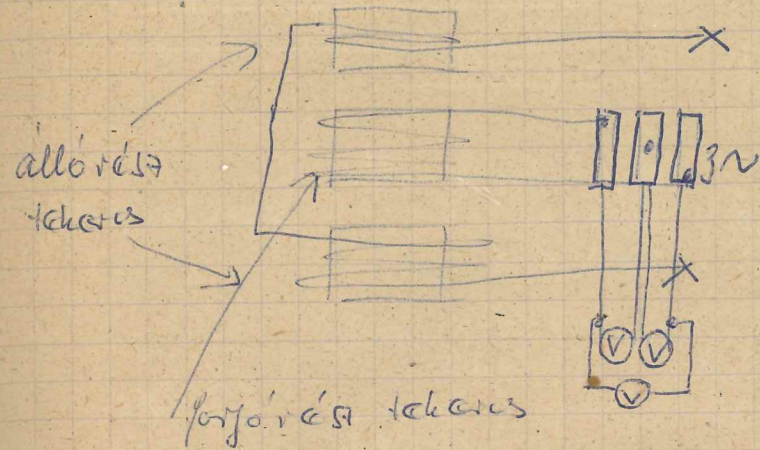
a) próba tekercsét, mágnoszerzőt lejegyzük.  
a) tekercs ellenállásának lejegyzése.

Ögycsárami gép forgóterék szerelése

jd, ha... felkötés: a tekercs ellenállása egyforma

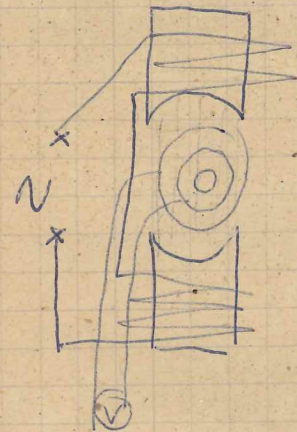
próba: feszültségvesztés mérés, áteresztőképesség, minőségvizsgálóval,

váltóáramú forgóterék ellenőrzése: veszélyességi

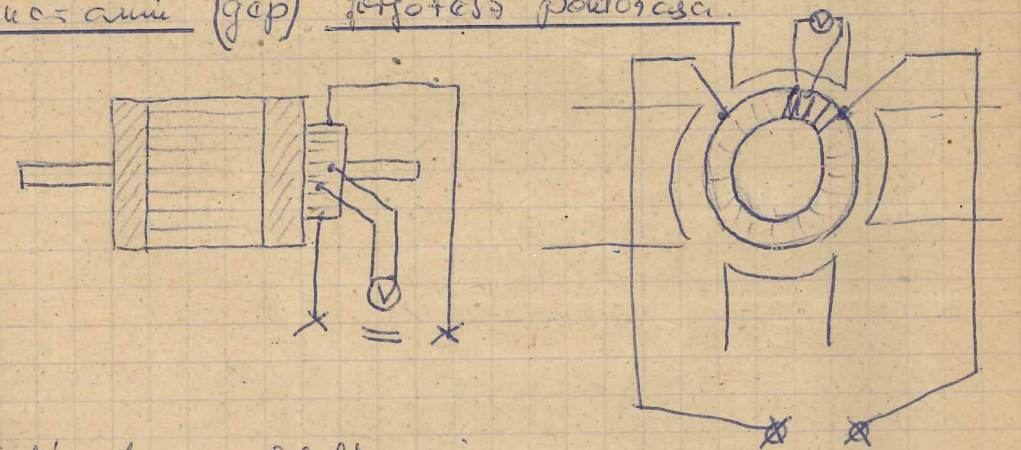


csatlakozás

Állóterék 3 fázisú váltakozó áramot bocsát ki, így a forgóterék mint három fázistól szekunder oldal szigetelésében feszültség indukálódik. Ennek a feszültségnek minél kisebb a veszélyességi szintje, azonosnak kell lennie. Ez a veszélyességi próba. Ez váltakozó áramú csatlakozás gépeknél van.

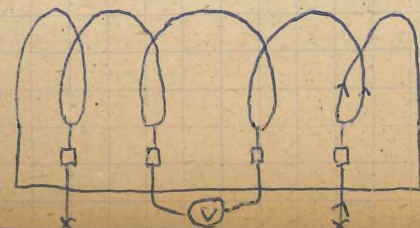


Ögycsárami (gép) forgóterék szerelése

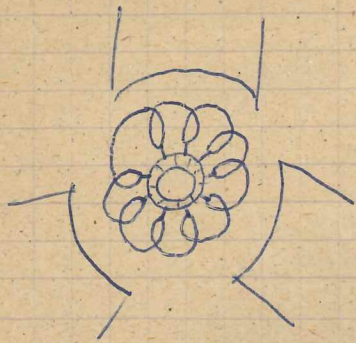


Pólus osztásnak megfelelően = áramot tápláljuk a kommutátortól. Emlékeztető a szelvények között feszültséget mérünk. Széles egyenlőséggel szelvény tápláljuk a kommutátort és ugyan ott feszültséget mérünk.

Feszültségvesztés mérésével való ellenőrzés







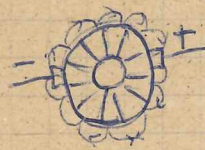
= áramú forgórész  
magneses térben való  
próbája.

Tapintás óráshoz a mágneses térben, fűtől - kifelé  
képesen

1963. XI. 9.

Kommütátor gyártása

10.

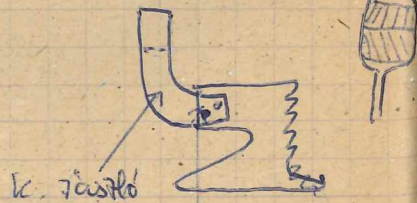
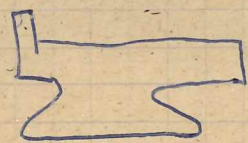


As = áramú forgórész állandó magneses térben való  
A magneses térrel metsző vezetékek a áramú felület-  
dik (mert a vezető két E-i, két D-i pólus  
előtt halad el)  
Amikor a vezető E-i pólus előtt halad át a  
vezeték pl. + áramú irányát haladva a vezető  
egy kórtal forgás után abban a vezetésben - irányú  
áramú felületével D-i pólus alá kerültek  
és így az áramú irányát megváltoztat.

A kommunütátor szerkeze az egyarányítás

A kommunütátor szerkeze

kommütátor  
szektor

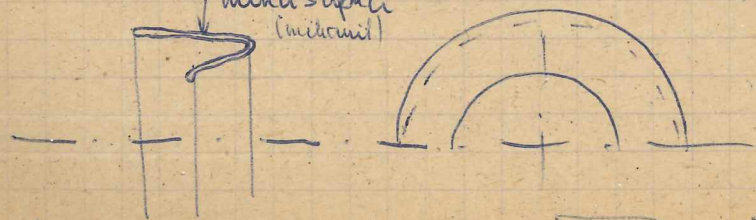


k. fűtő

magneses  
légű forgórész

Anyaga: Cu EL K

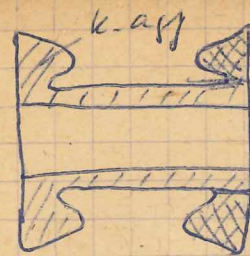
mikaszopka  
(mikamit)



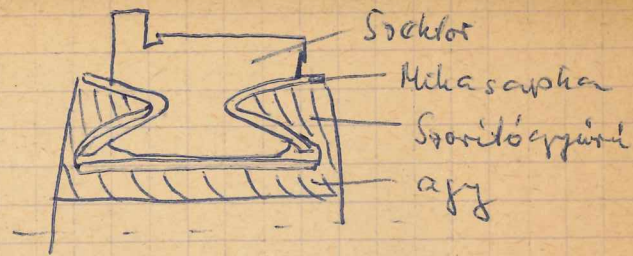
Szektorok között mikakap.



0,5 - 1 mm



Szektor  
gyűrű



Szektor

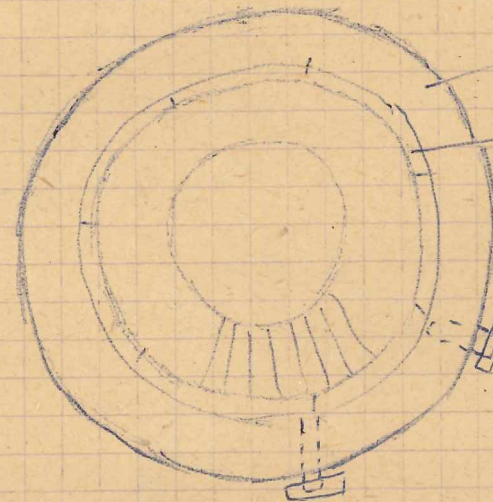
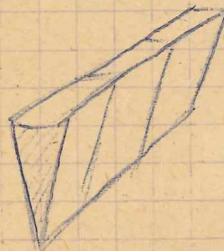
Mikaszopka

Szektorgyűrű

agy

11

1963. XI. 16.

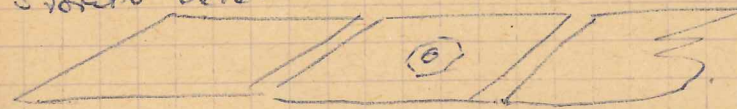


Gyűrű

Szektor betét

Szektor ávarok

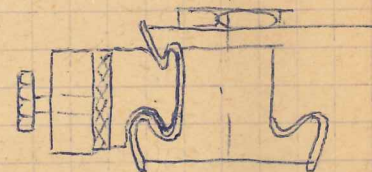
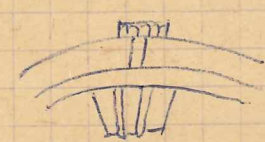
Szektor betét



Gyűrű felületét estezgetni kell belülről

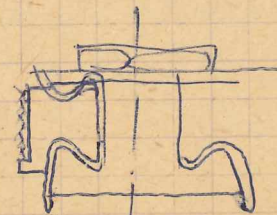


gyűrű  
szektor  
betét



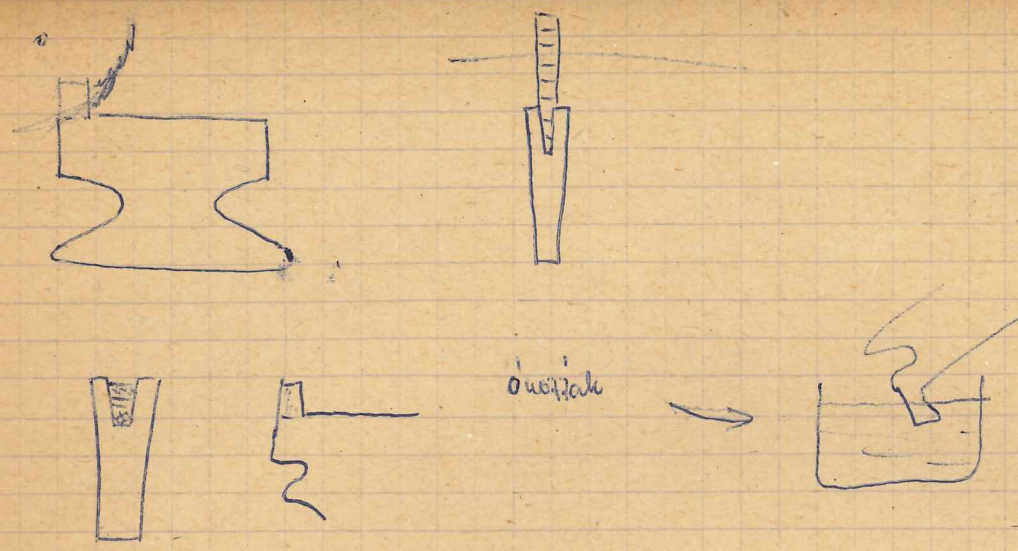
Gyűrű felületét estezgetni kell belülről

kialakítás  
a fűtő

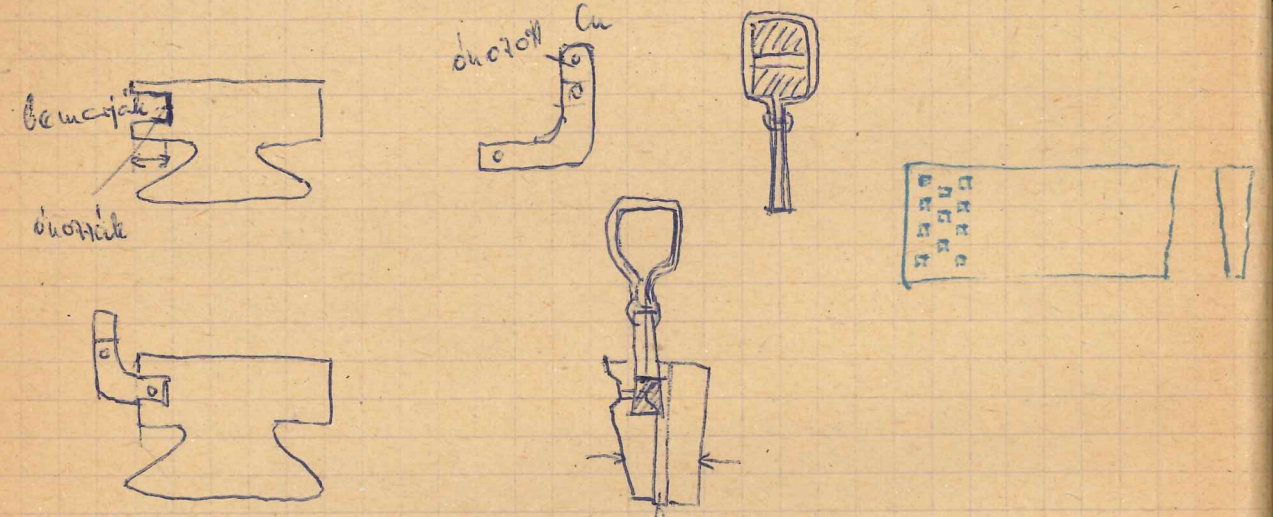


kialakítás a  
vezető felület





Ja kea sija anagaból van a rásoló:

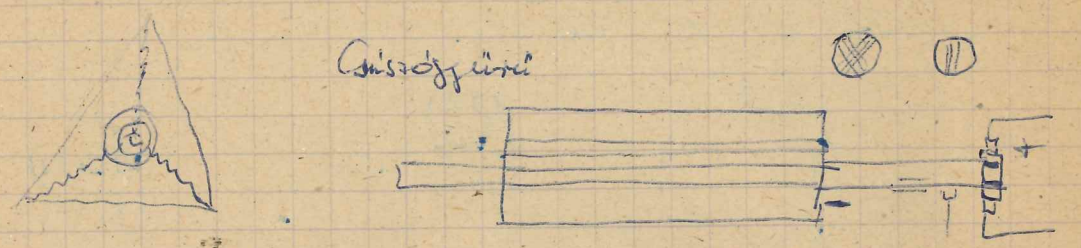


Ennek helye ábrán látható, majd meglepően pontos

Művelési sorrend:

- 1. Szelet-alapanyag darabolása,
- 2. időigényes öntvények, → fűszerezés, esztétika
- 3. Szeletelés
- 4. marás, fúrás, vésés, csiszolás ill. rászó
- 5. rászó készítés,
- 6. ábrák készítése,
- 7. öntvények (hővezetés, pártól)
- 8. ellenőrzés (mechanikai, elektromos hibák miatt)
- 9. (szektorok között 32V)

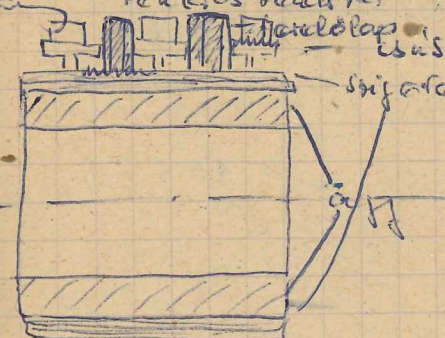
Jem. felett  
64 N. 1P / 11. 11. 11.



2db. csiszógépre van szükség,  
a másik maga a csiszoló.

2db. csiszógépre akkor lesz szükség, ha földelés  
nem alkalmasnak

Alakítások készítése van, amely csiszógépre alkalmasnak

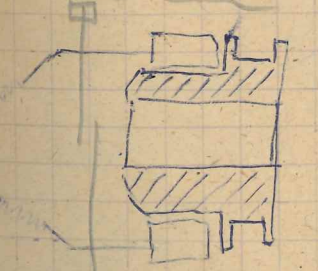


1. Ág - anyag acél - pontosan megmunkálni
2. Szeletelés
3. Csiszógépre  
csiszolás meglehetősen  
hosszú fel.

A csiszolás utáni csiszolás után, felcsiszolás után  
anyag - sely, bronz, acél

Ja nagyfeszültségű áramú a gép. acél készült.

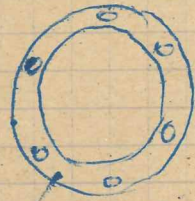
Képek készítése. 2 db. ← megerősítés felcsiszolás



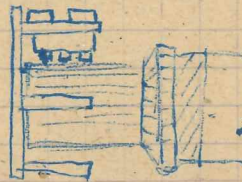
Rövidítés: csiszolás



Képfelvételek: 1, fix



Képfelvételek gyűrű



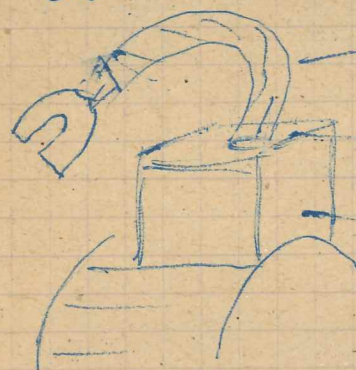
Képfelvételek csap



Képfelvételek

- Szerkezet:
- 1) képfelvételek gyűrű - acél
  - 2) " " csap - fém
  - 3) " " fém (vas, bronz, réz, acél, alumínium)
  - 4) képfelvételek tüpe - acél, üveg és egyéb
  - 5) szemképfelvételek - kalotvörös, lencsék stb., lencséből
- lencse, objektív, szemlencse, tüpe

10  $\frac{A}{cm^2}$  - általában

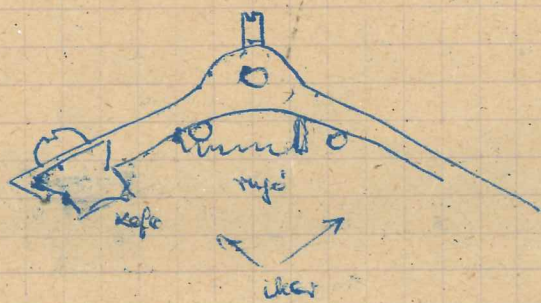
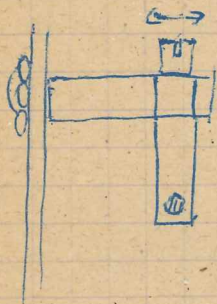


flexibilis kábel - fém

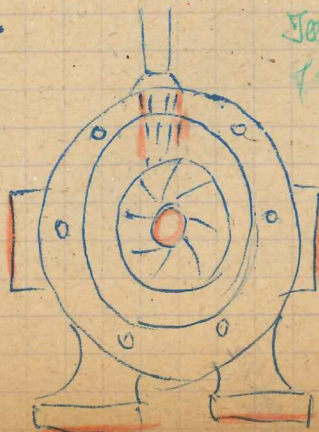
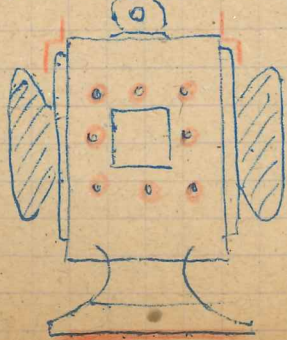
kábelcső

Szemképfelvételek

fém és üveg, préselték, maszkáltak

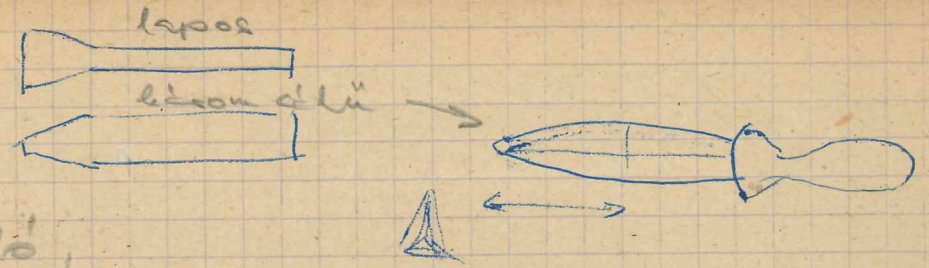


Állórész készítése szereléshez

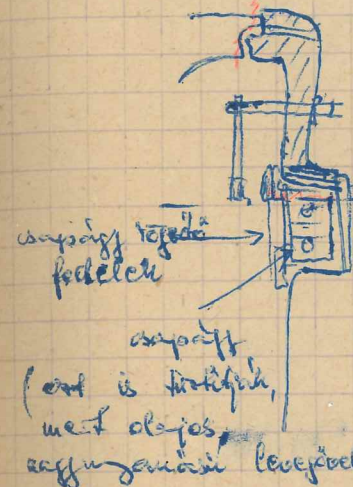


(aktív)

Előzetes felmérések kell készíteni

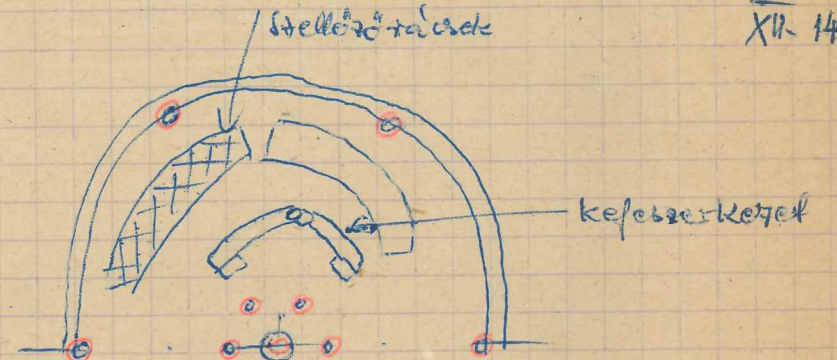


Képfelvételek



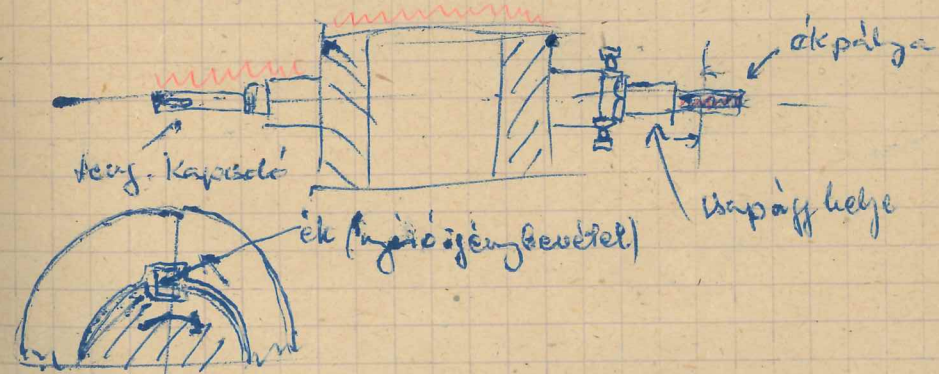
akna

(ezt is készíthetik, mert a legelső, egyszerűbb levezető készíthető)



akna, szemképfelvételek (beírni, persze)

szemképfelvételek, az akna miatt



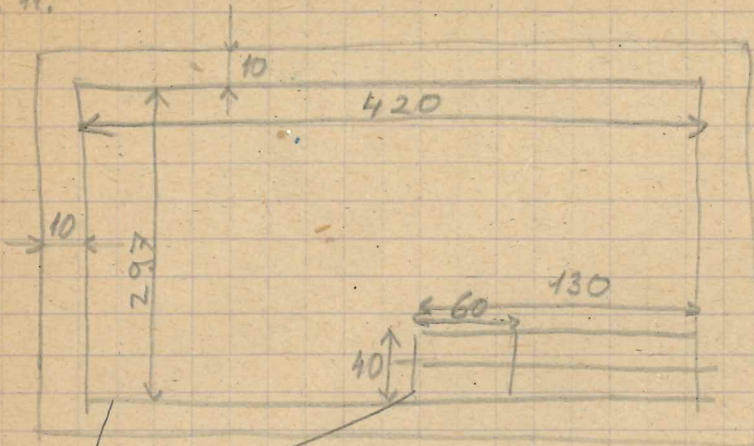
akna

képfelvételek

szemképfelvételek



1964. I. II.



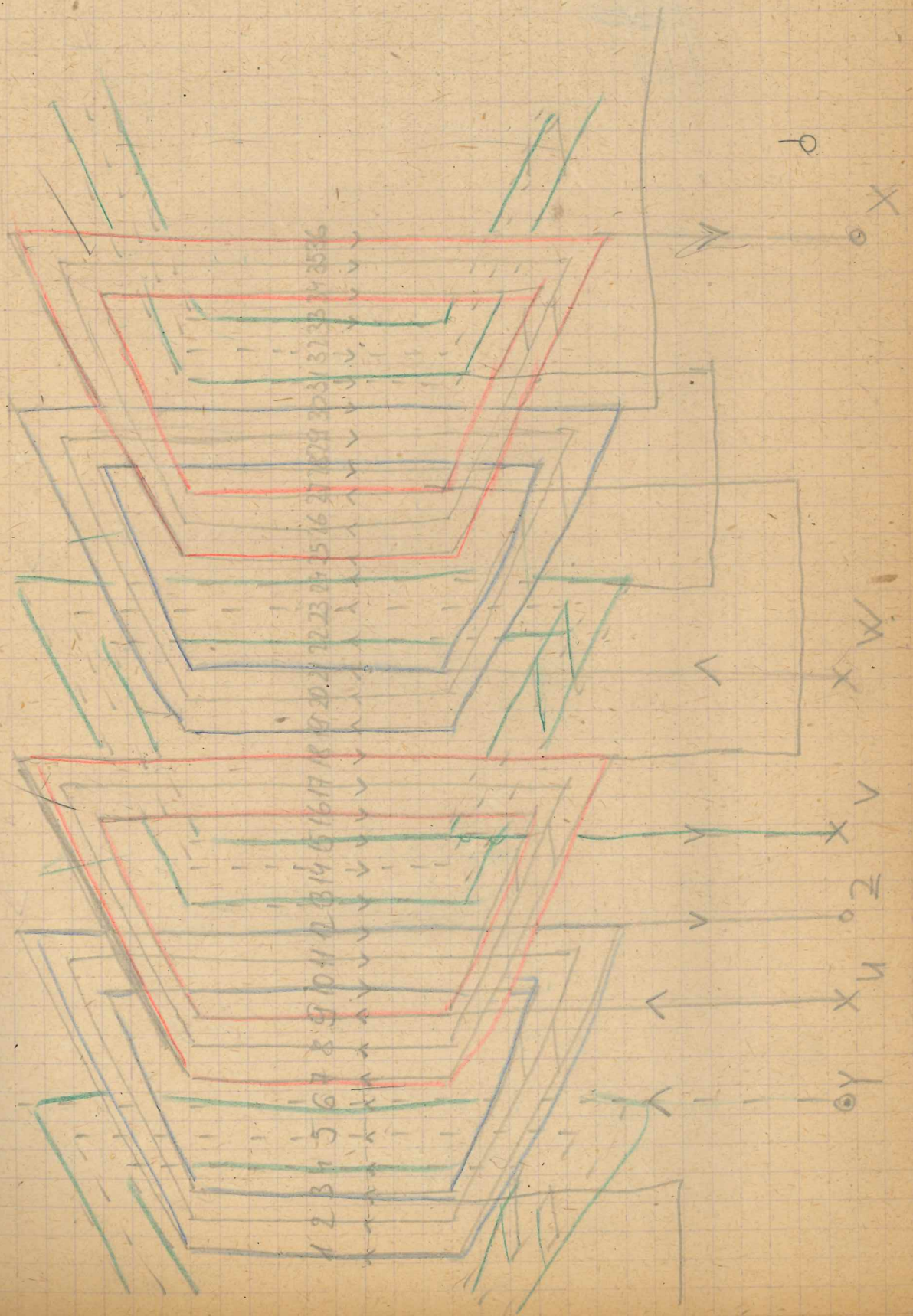
keret uonal down

1	
1963	Nev
XII. 14	

17

Készítve

Apollonius gonbogyis  
 sites kapcsolas

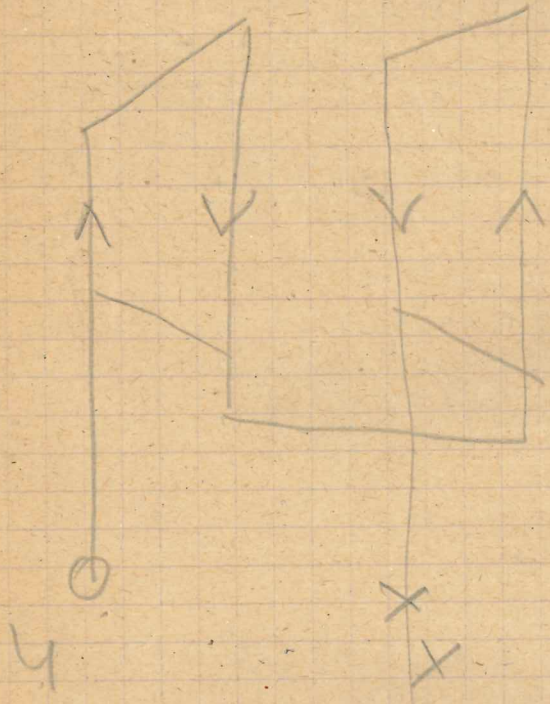
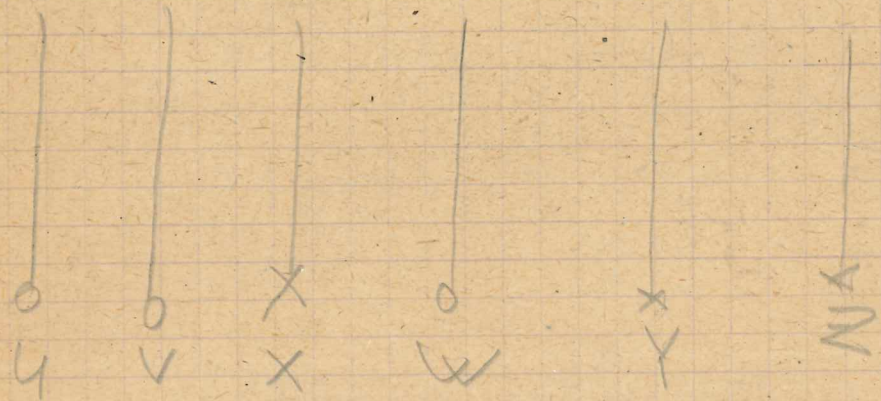




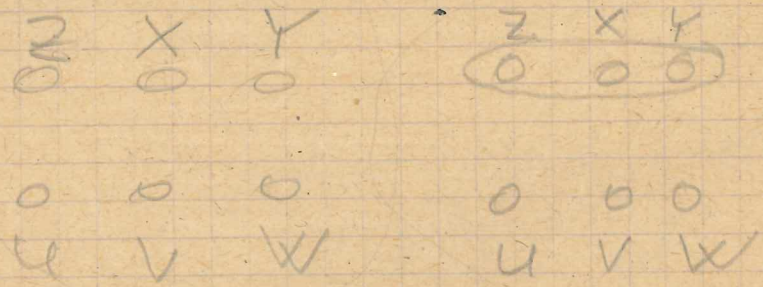
1964. I. 18.

18

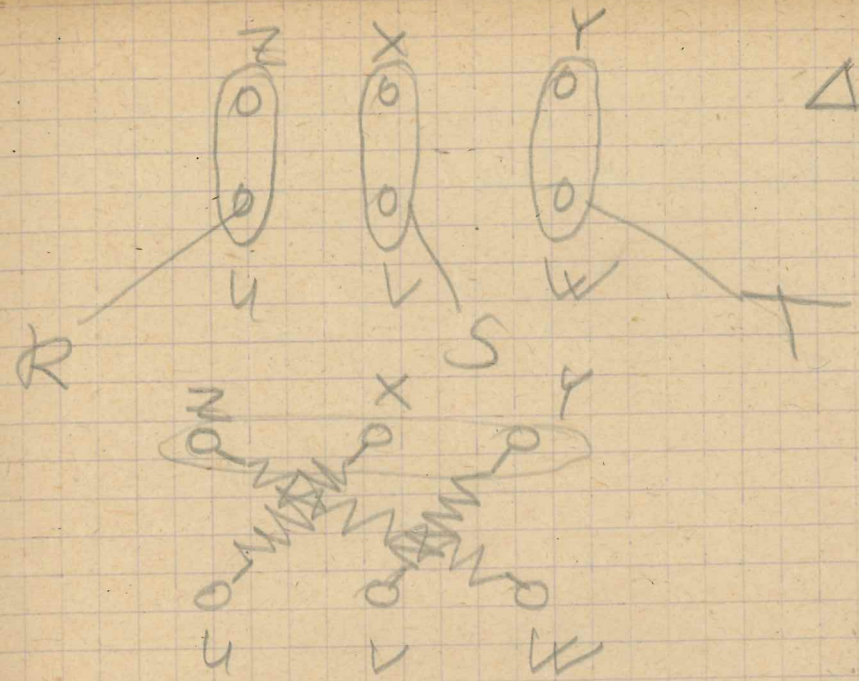
-3 fáz. tek. kibernetésok jelei



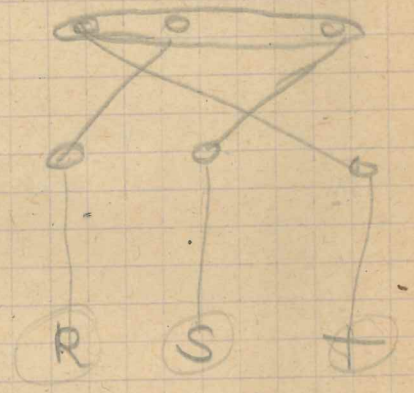
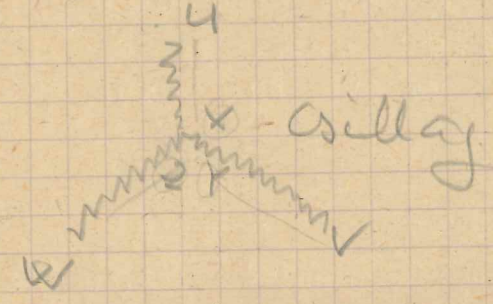
U - X  
 V - ~~W~~  
 W - Z



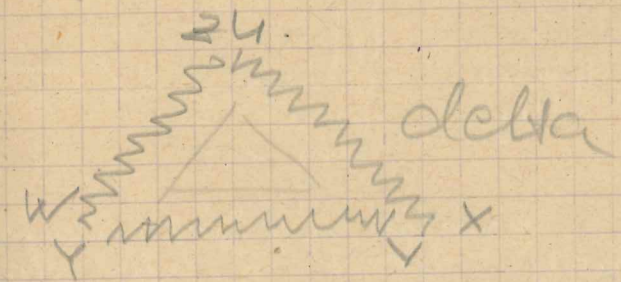
Y csillag (v. háromszög) kapcsolás ↑



Δ delta v. háromszög kapcsolás



csillag csatlak



1964. I. 25.

Ismeretlen

19

1964. I. 1.

Ismeretlen

20