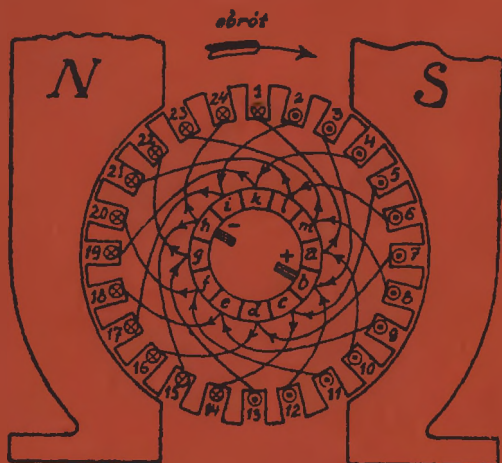


Nr. 123



Kierunki prądu:

⊙ ku nam; ⊗ od nas.

Generator prądu stałego

z twornikiem bębnowym

Napisał JAN SAMIEC

CIESZYN

Nakładem księgarni B. Kotuli

SAMOUCZEK TECHNICZNY.

Wydawnictwo popularno-naukowe

Nr. 123.

Generator prądu stałego z twornikiem bębnowym

Napisał **JAN SAMIEC**

Z 14-ma rysunkami w tekście



CIESZYN

Nakładem księgarni B. Kotuli

Składy główne: Dom Książki Polskiej, Warszawa; Gebethner i Wolff, Kraków; Gebethner i Wolff, Paryż; Książnica Atlas, Lwów; Księgarnia „Kresy”, Cieszyn; Księgarnia św. Wojciecha, Poznań.

RT 3 d 4

20598

I

123

K-80/4703

18.7

10,-



[0,10]

X-52155
20598 I

Nr 123



WSTĘP.

Liczne zapytania, kierowane do Wydawnictwa, wymownie świadczyły o tem, że Czytelnikowi »Samouczków Technicznych« nie wystarczały prądnice, budowane według Nr. 5. czy nawet 19. Wobec tego podjąłem się obliczenia i skonstruowania (przynajmniej szkicowo) prądnicy, która nie tylko każdego amatora, ale nawet niejednego »zaawansowanego« już elektrotechnika zadowolić jest w stanie. Żeby jednak lepiej zrozumieć całość, radzimy przedtem przestudjować drugie wydanie Nr. 19. »Samouczka Technicznego«. Ze względu na brak miejsca tam przytoczonych wywodów tutaj powtarzać nie będziemy.

Generator nasz jest maszyną upustową, gdyż taka nadaje się do produkcji prądu o mniej więcej stałym napięciu. Gdyby zaś wskutek wielkiego obciążenia zewnętrznego (gdy bierzemy silny prąd) napięcie cokolwiek spadło, możemy je podwyższyć zapomocą regulacji prądu, obiegającego elektromagnesy.

Przy konstrukcji zważaliśmy na to, by całość dała się przy pomocy najprostszych

środków sporządzić. Ponieważ jednak ma to być nie tylko model, ale maszyna użyteczna, dlatego pewne rzeczy ze względu na ich pierwszorzędne znaczenie muszą być obrobione maszynowo. Chodzi tu głównie o elektromagnes i twornik.

W ciągu dalszym podamy opis poszczególnych części, obróbkę i materiały, z których je robić należy. Jeżeli Czytelnik wykona dobrze i dokładnie to, co poniżej podajemy i jeżeli użyje na magnesy i twornik materiału dobrego, to maszyna poniższa da mu przy 1200 obrotach na minutę 60 Voltów napięcia. Gdybyśmy ilość obrotów zwiększyli dwa razy, i napięcie wzrosłoby dwukrotnie. Zaś ilość amperów, którą generator będzie produkował, zależna jest oczywiście od oporu zewnętrznego, stosownie do prawa Ohma *). Będziemy się starali nie obciążać maszyny bardziej, jak 4—5 amperami, bo inaczej uzwojenie będzie się za bardzo nagrzewało, a napięcie na zaciskach będzie coraz bardziej malało.

A teraz przystępujemy do opisu poszczególnych części składowych.

MAGNESNICA

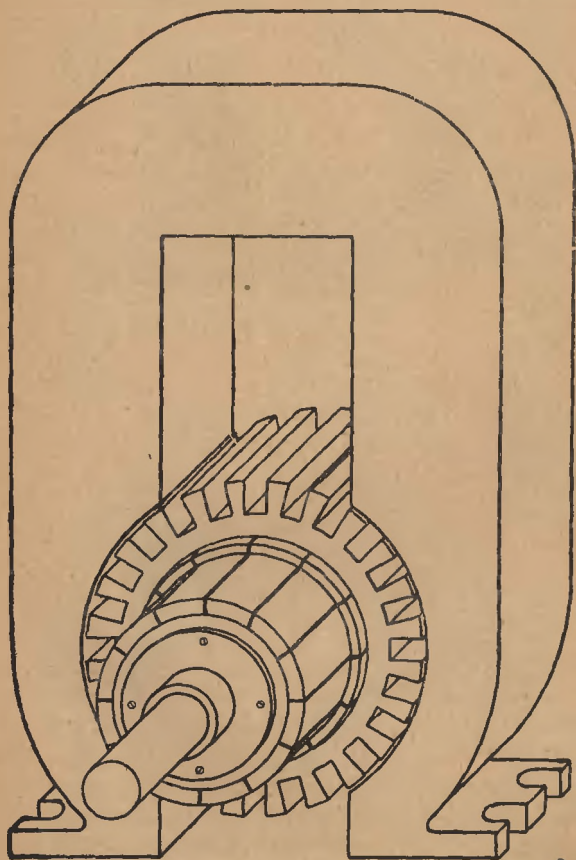
składa się z dwóch rdzeni ze stali lanej i z nawiniętych na nie w odpowiedni sposób zwoje.

*) Prawo Ohma powiada, że natężenie prądu w amperach = napięciu w voltach = opór w omach.

Magnes (rys. 1.) musi być odlany ze stali lanej. Gdyby ktoś absolutnie nie mógł się postarać o odlew stalowy, może dać odlać rdzeń z żelaza lanego. Wtedy jednak ilość woltów odpowiednio się zmniejszy. W wysokości 55 mm. (rys. 1.) od spodu znajduje się środek osi, a zarazem środek otworu pomiędzy ramionami magnesu na przyjęcie do wnętrza twornika (rys. 2.). Otwór ten ma średnicę 92 mm i powinien być bezwarunkowo zupełnie okrągły, co da się uzyskać tylko na tokarce. Odlewając rdzeń, musimy otrzymać odlew o otworze jakie 3 mm. mniejszym, by mieć potem z czego zestrugać na obrabiarce. Gdyby się okazało, że otwór nasz jest zupełnie okrągły, lecz nieco większy, nie powinniśmy się tem martwić. Wtedy jednak twornik musi być koniecznie nieco grubszy. Chodzi o to, by szpara pomiędzy twornikiem a magnesem nie przekraczała 1 mm.

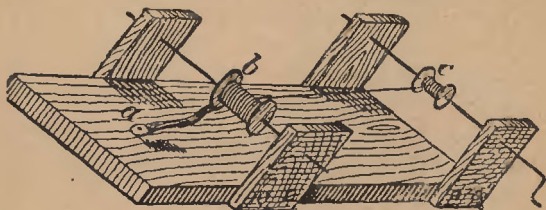
Magnes jest u dołu zwężony, a wreszcie wykształcony w łapki z dwoma wgłębieniami. Na otwory bowiem miejsca niema, a łapek dłuższych robić nie można, gdyż inaczej na ramiona nie możnaby później nasunąć gotowych już cewek. Nawijanie zaś na rdzeniach byłoby bardzo kłopotliwe. Umocowanie zapomocą tak wykształconych łapek da się łatwo uskutecznić. W jaki sposób, zostawiamy do rozwiązania zmysłowi kombinacyjnemu Czytelnika.

U z w o j e n i e magnesów składa się z dwu cewek, które należy sporządzić na zaimprovizowanej nawijarce w odpowiednich wymiarach (rys. 3.). Cewki muszą l e k k o wchodzić na ma-



Rys. 2.

gnesy, jednak ze względu na brak miejsca musimy się bardzo ścieśniać. Cewki należy ładnie owinać cienką, czarną tasiemką bawełnianą, napojoną w rozpuszczonym szelaku. Każda



Rys. 3. a.

z cewek składać się musi z 35 warstw drutu po 90 zwojów w warstwie. Drut jest 0.4 mm. gruby w stanie gołym, z izolacją grubość jego

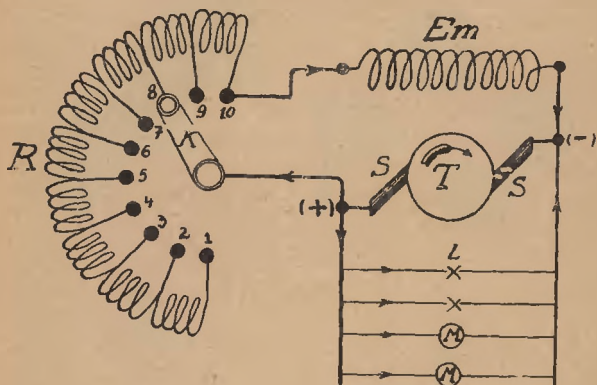


Rys. 3. b.

nie śmie przekraczać 0.6 mm. Ze względu na brak miejsca należy kłaść dokładnie zwój według zwoju. Po nasadzeniu na rdzenie trzeba obie cewki w odpowiedni sposób połączyć tak, aby jedno ramie było biegunem północnym N, dru-

gie zaś południowym S. Gdybyśmy fałszywie połączyli, nie otrzymamy żadnego prądu.

Generator nasz jest maszyną upustową (patrz schemat na rys. 4.). Prąd, wytwarzany w tworniku T, zbierany na szczotkach S, rozchodzi się na dwie strony. Jedna gałąź idzie



Rys. 4.

od szczotki (+) do korby K, opornika R, opływa elektromagnesy Em i wraca do szczotki (-). Gałąź druga doprowadza prąd do sieci, składającej się z żarówek L, motorów M i wszelkiego innego rodzaju odbiorców prądu.

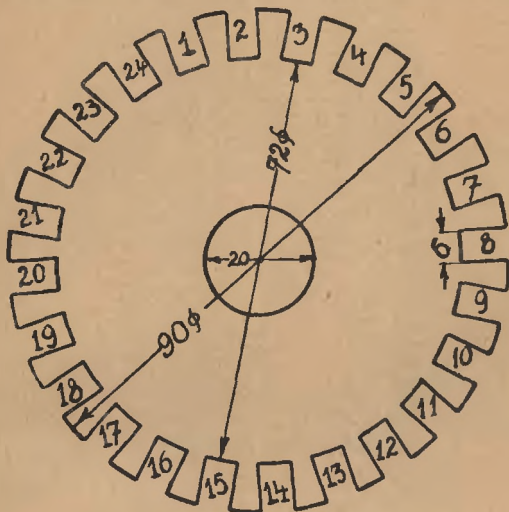
Opornik regulujący jest zbudowany w następujący sposób: Mamy drut o dużym oporze (żelazny, lub lepiej nikielinowy), który u nas powinien wynosić okragło 50 omów. Drut ten

dzielimy sobie na 10 oddziałów, prowadząc z odpowiednich miejsc połączenia do styków,znaczonych na rys. 4. liczbami 1, 2, 3... 10. Łatwo sobie uzmysłować, że przy nastawieniu korby na styk numer 8 tylko dwa ostatnie oddziały będą włączone w obwód. Gdybyśmy korbę przełożyli na numer 10, cały opór zostanie wyłączony. Wskutek tego przez elektromagnesy E_m popłynie najsilniejszy możliwy prąd. Chcąc ten prąd zmniejszyć do minimum, wystarczy korbę przestawić na styk pierwszy. Wtedy cały opór R będzie w obwód włączony. Jeżeli chcemy utrzymać napięcie na zaciskach maszyny niezmiennie ze wzrastającym obciążeniem, będziemy stopniowo wyłączali z obwodu magnesów jeden oddział oporu za drugim.

TWORNIK,

jak już sama nazwa mówi, będzie nam wytwarzał prąd elektryczny. Składa się on z całego szeregu blaszek o grubości 0,3—0,6 mm. z 24 wycięciami na obwodzie (rys. 5.). Wycięcia są 6 mm. szerokie, 9 mm głębokie i są symetrycznie wzdłuż całego obwodu rozmieszczone. Dokładnie w samym środku znajduje się otwór o średnicy 20 mm. Przezeń przechodzić będzie oś. Blaszki te sporządzamy w ten sposób: Najpierw wycinamy sobie jedną, obrabiamy bardzo dokładnie i skrupulatnie, rozmierzwszy poprzednio w odpowiedni sposób. Jej następnie używamy jako wzorca przy dalszych blaszkach. W tym celu kładziemy ją na arkusz

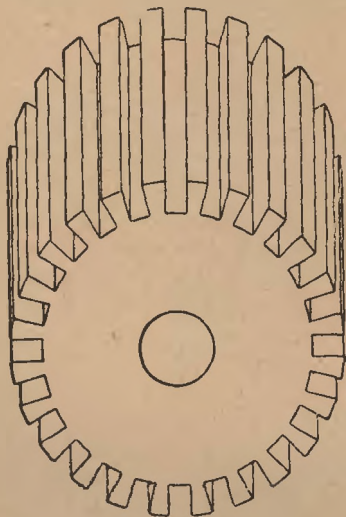
blachy i za pomocą ostrego rylca stalowego opisujemy kształty żądane. Potem tnijemy nożycami, o ile się da. Gdzie nożycami nie można, tam uciekamy się do pomocy małego, ostrego dłutka. Przytem trzeba zważać, by blachy nie pociąć,



Rys. 5.

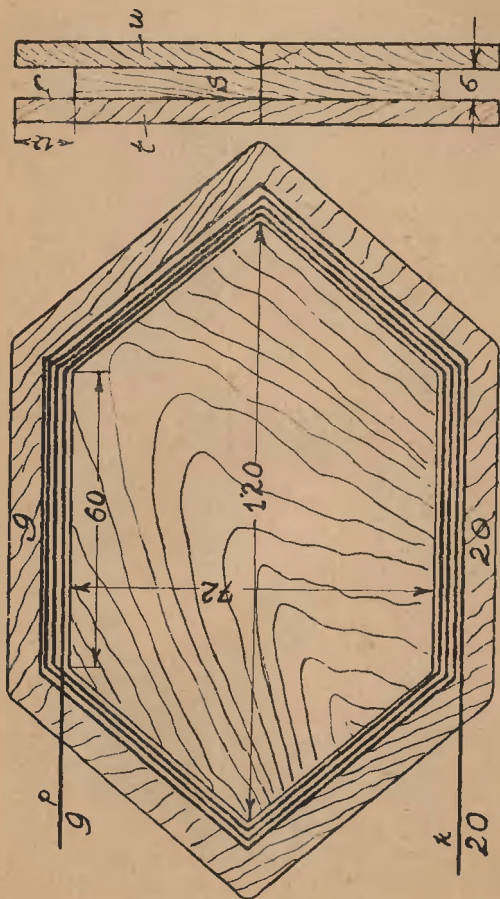
boby później był z prostowaniem kłopot. Otwór w środku musi być tak zrobiony, by po nasunięciu blachy na oś i przy obrocie nie było bicia i ekscentryczności. Ponadto blachy nie śmiały chodzić lekko na osi, lecz trzeba je będzie z przymusą na oś wtlaczać. Konieczną także jest rze-

czą, aby w jednym miejscu wyciąć w tworniku niegłęboki zresztą rowek dla przyjęcia klina ustalającego na osi. Wtedy także oś należałoby spiłować pilnikiem cośkolwiek w tem miejscu.



Rys. 6.

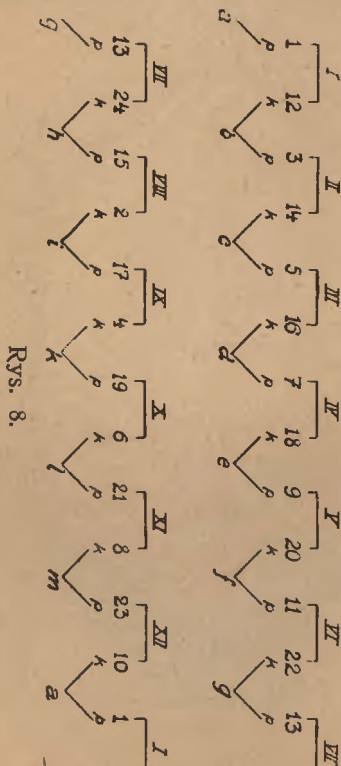
Blachy złożone na sobie (rys. 6. i 2.) i poprzekładane dla izolacji ciekim papierem jedwabnym, napojonym w szelaku, o dokładnie tych samych wymiarach, utworzą nam ciało walcowe z 24 rowkami na obwodzie (rys. 6.). Rowki te są 6 mm. szerokie, 9 mm. głębokie i 60 mm. długie. Tyle bowiem wynosi szerokość magnesów (por. rys. 2.). Do żłobków włożymy



cewka V

Rys. 7.

uzwojenie, które składać się będzie z drutu miedzianego o średnicy 0,7 mm w stanie nieizolowanym, a najwyżej 0,9 mm. z izolacją. Miarodajny jest przekrój samego drutu. Izolacja może być nawet bardzo cienka, gdyż nie mamy tu wyższych napięć elektrycznych.

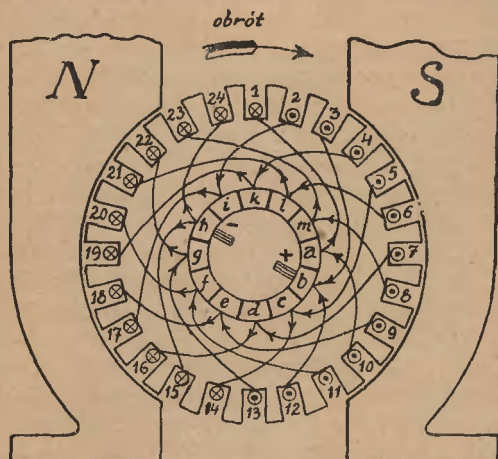


U z w o j e n i e składać się będzie z 12 cewek. Każda cewka będzie siedzieć w dwu żłóbkach oddzielnych. Cewki te nawiniemy sobie na specjalnym przyrządzie posuwniczym (rys. 7.), składającym się z 3 deszczulek kształtu sześcioboków. Dwie z nich t i u są jednakowo wielkie, trzecia s ma ten sam kształt, lecz jest nieco mniejsza. Wszystkie razem tworzą niziutki równoległoscian sześcioboczny z rowkiem r na obwodzie, odpowiadającym swą szerokością rowkom na tworniku. W ten rowek nawijamy w sposób podany na rysunku (zaznaczono tam tylko kilka warstw, widzianych z boku) 60 z w o j ó w w 10 w a r s t w a c h p o 6 z w o j ó w. W ten sposób nawinięte ramkowe cewki otaczamy cienką wstążką izolacyjną tak, że tylko p (początek) i k (koniec) będą wystawały. Wszystkie cewki nawijamy w tym samym kierunku, więc na przykład w prawo. Mamy cewek 12, każda ma dwa druty, które służyć będą do dalszego połączenia z kolektorem. Oznaczamy sobie wszystkie te druty liczbami porządkowymi arabskimi od 1 do 24. Wszystkim początkom dajemy numery nieparzyste 1, 3, 5, 7, 9 do 23. Końce będą nosiły numery parzyste, ale nie dowolne. Popatrzmy na rysunek 8. Liczby rzymskie I, II, do XII. oznaczają cewki, z których każda ma dwie strony i dwa równoległe do nich zakończenia: początek p i koniec k. Strony cewek otrzymują te same numery, co końcówki. I tak n. p. w cewce V. początek p i odpowiadająca mu strona cewki otrzymuje nie-

parzysty numer 9 (rys. 7. i 8.), zaś koniec k i odpowiadająca mu strona parzysta numer 20. W cewce np. IX. początek p i jego strona cewki noszą numer 17, zaś koniec k i jego strona w tej samej cewce ma numer 4. Rysunek 8. podaje nam stosunki te dla wszystkich 12 cewek.

Mamy już wszystkie 12 cewek ponumerowanych, mamy także twornik już osadzony na osi i zaklinowany. Ponumerowaliśmy także wszystkie rowki liczbami od 1 do 24 (rys. 5.). Trzebaby teraz umieścić w odpowiedni sposób uzwojenie na tworniku. Postępujemy w sposób następujący: Cewkę I. wsadzamy do żłobków twornika 1 i 12, drugą do żłobka 3 i 14... dziesiątą do żłobków 19 i 6. Zawsze początki cewki i jej końcówki (p i k) noszą te same numery co żłobki twornika. Trzeba przytem bardzo uważać, bo najmniejsza pomyłka zepsuje nam dobry wynik. — Obok twornika jest zaklinowany na osi kolektor. składający się z 12 działek, oznaczonych na rys. 9. literami alfabetu a, b, c, d do m. Do każdej działki prowadzimy dwie końcówki: koniec cewki jednej i początek cewki następnej. I tak do działki 6 prowadzimy koniec cewki I, noszący numer 12 i początek cewki II, mający numer 3 i t. d., jak nam to wskazuje schemat na rys. 8. Wogóle przez to połączenie otrzymujemy obwód elektryczny zamknięty: a, p 1, I, 12 k, 6, p 3, II, 14 k, c, p 5, III. 16 k, d, p 7, IV, 18 k, e, p 9, V, 20 k, f, p 11, VI, 22 k, g, p 13, VII, 24 k, h, p 15, VIII, 2 k, i, p 17, IX, 4 k, k, p 19, X, 6 k, l, p 21, XI, 8 k, m, p 23, XII,

10 k, a. Wyszliśmy od a, przez początek 1 we-
szliśmy do cewki I, obiegliśmy wszystkich jej
60 zwojów, wyszliśmy końcem dwunastym do
działku 6 kolektora i t. d., aż doszliśmy tam,



Kierunki prądu:

⊙ *ku nam*; ⊗ *od nas*.

Rys. 9.

skądśmy wyszli. Łączenie cewek z kolektorem
wskazuje nam także rysunek 9.

Jeżeli teraz twornik obracać się będzie w
kierunku, naznaczonym na rysunku 9., otrzy-
mamy w poszczególnych stronach cewek prąd,
którego kierunek też tam został uwzględniony.
Widzimy po zastanowieniu się, że na działce

b prąd się schodzi, zaś z działki h prąd się rozchodzi na dwie strony. Jeżeli zatem na działce b będzie się znajdowała szczotka, to będzie ona biegunem dodatnim, zaś szczotka, dotykająca działki h, będzie biegunem ujemnym. Całość przedstawia się tak, jakbyśmy mieli dwa strumienie elektryczne, powstające w zwojach, a schodzące się na działce b.

Łatwo sobie wyobrazić, że jeżeli twornik przesunie się o pewien kąt, inne cewki zajmą położenie, narysowane na fig. 9., prąd jednak zawsze spływać będzie do tych działek kolektora, które chwilowo znajdują się w położeniu działki b i h. Tam za tem umieszczamy szczotki, które w obrocie kolektora udziału nie biorą, lecz stale pozostają w położeniu, naznaczonem na rysunku*).

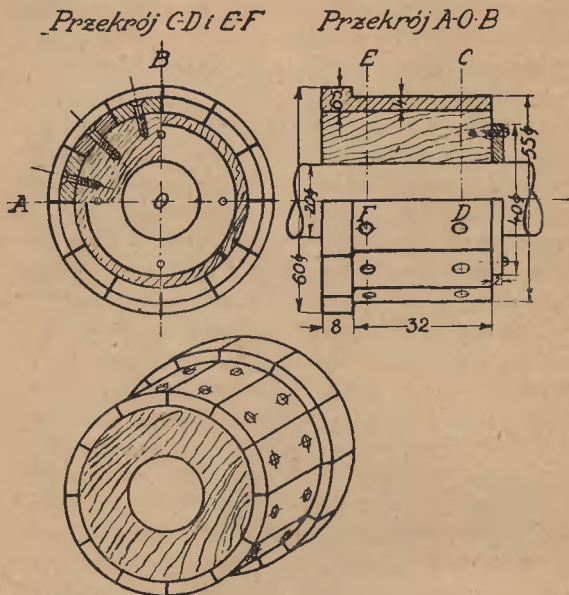
Twornik według obliczeń powinien robić przynajmniej 1.200 obrotów na minutę. Gdybyśmy w odpowiedni sposób nie umocowali cewek w rowkach, mogłyby one łatwo pod wpływem siły odśrodkowej powypadać. Wszystkie cewki są otoczone wstążką izolacyjną, wskutek czego po każdej stronie twornika otrzymamy właściwie 12 grubych — że się tak wyrażę — lin, które trzeba podczas wkładania cewek ładnie i symetrycznie ułożyć i z sobą powiązać. Można by je teraz wszystkie razem ob-

*) Na rys. 9. narysowano szczotki (+) i (—) wewnątrz kolektora dlatego, by nie zamazywać przewodów. Właściwie te szczotki trą po zewnętrznej stronie kolektora. Rys. 9. nie jest rysunkiem konstrukcyjnym, lecz schematem połączeń,

lepieć wstążką izolacyjną, ale tego nie radzimy sobie, gdyż maszyna tak zapieczętowana nagrzewałaby się bardzo wskutek słabej wentylacji. Natomiast musimy twornik zaopatrzyć w tak zwane bandaże. Kupujemy kilka metrów cieniutkiego drutu stalowego lub żelaznego. Jeden koniec drutu przylutowujemy do jednej z blach, blisko brzegu się znajdujących, a następnie owijamy twornik kilkanaście razy naokoło, kładąc zwój wedle zwoju, izolując je jednak od siebie przez potarcie rozpuszczonym w spirytusie szelakiem. Drugi koniec także możemy przylutować. Podobnie bandażujemy środek i drugi koniec twornika. Drut użyty musi jednak koniecznie być cieniutki. Gdyby on miał być przeszkodą przy ruchu twornika między rdzeniami elektromagnesu, to należałoby w tych miejscach, gdzie mają być umieszczone bandaże, zmniejszyć nieco średnicę twornika. Używać to możemy w ten sposób, że twornik wraz z osią osadzamy w łożyskach i każemy komuś szybko zapomocą jakiejś przekładni pasowej obracać. Sami zaś zdzieramy odpowiednie miejsca pilnikiem gładzikiem. Zważać jednak musimy na dwie rzeczy: raz, by nie uszkodzić w żłobkach znajdujących się zwojów; po drugie, by cewki podczas całej tej roboty nie wypadały.

Średnica twornika jest o 2 mm. mniejsza od otworu w obejmującym ją elektromagnesie. Istnieje zatem pomiędzy twornikiem a magnesnicą szpara na 1 mm. Szpary tej bezwarunkowo powiększyć nie wol-

no, gdyż inaczej napięcie maszyny spadłoby wydatnie wskutek ogromnego wzrostu oporu magnetycznego, który dla szpar powietrznych jest bez porównania większy, niż w żelazie.



Rys. 10.

KOLEKTOR,

zwany inaczej komutatorem, służy do zbierania i do kierowania w jednym kierunku prądu, produkowanego w tworniku. Obraca się on razem z nim na wspólnej osi. Składa się z

dwunastu działek, dobrze od siebie izolowanych (rys. 2., 9., 10.). Najlepiej będzie, jeżeli każemy sobie utoczyć na tokarce z mosiądzu lub nawet żelaza lanego rurę o świetle 47 mm., a grubości ścian 4 mm. Na jednym końcu może grubość ściany być nieco większa. Rurę tę osadzamy na walcu, odpowiedniej grubości, otoczonym z twardego drewna bez sęków. Przedtem możemy to drewno zamoczyć na jakiś czas w szelaku, rozpuszczonym w spiry图斯ie do palenia. Po nasadzeniu rury na drewnie, dzielimy ją cyrklem na 12 zupełnie równych części. Odpowiednie miejsca znaczymy rylcem na powierzchni kolektora. W środku szerokość każdej działki wiercimy po dwa otwory: jeden w położeniu linii C D (rys. 10.), drugi w kierunku E F (patrz 2. rzędy otworów na kolektorze, narysowanym w aksonometrii na rys. 10. u dołu). Otwory te zaopatrujemy wierceniem wiertłem większego kalibru w zagłębienia lej-kowate. W nich ukrywać się będą główki odpowiednio długich drewnic, wkręconych w drewno. By przypadkiem nie nadwyrężyć drewna, powinniśmy zawiercić trochę wiertłem także i do drewna, otwór wywiercony zalać gęstym roztworem szelaku, a potem dopiero wkręcić drewnice. Po dokonaniu tej czynności rozcinamy rurę wzdłuż naznaczonych linii podziałowych na 12 równych części. Po wydmuchaniu opiłków, powstałych po przecięciu szpary, wypełniamy szczelnie prasowanym papierem, wymoczonym w szelaku. Wogóle szelak odgrywać tu będzie rolę lepu. Wystające ze

szpar części usuwamy po gruntownem wyschnięciu. Przykładając drobny papier ścierny, a następnie ostre sukno do wirującego kolektora, polerujemy go gładko. Dobrą także rzeczą będzie zalutować zupełnie wgłębienia, powstałe przez wkręcenie śrub i pilnikiem i papierem ściernym wygładzić w wyżej podany sposób.

Komutator ma się obracać wraz z twornikiem. W tym celu należy go zaklinować na osi. Aby to można było uczynić, musi otwór w środku walca drewnianego być tego rodzaju, by kolektor dał się wsunąć na oś przemocą. Jednak i co do tego trzeba być ostrożnym, bo inaczej może się zdarzyć, że nam gotowy już kolektor pęknie, co by było dla nas rzeczą niezbyt przyjemną. Zaklinowanie uskuteczniamy w ten sposób, że zaklinowujemy na osi tarczkę żelazną o średnicy około 40 mm. i z czterema otworami blisko obwodu (rys. 10. u góry na prawo i rys. 2.). Przez te otworki wkręcamy w drewno kolektora drewnice w ten sposób, by one bezwzględnie nie zetknęły się z śrubkami, przytrzymującymi działki kolektora. Dlatego należy obrać takie położenie, jak je obrano na rys. 10.

Przymocowanie końcówek uzwojenia twornika do kolektora można osiągnąć w różny sposób. Najprościej byłoby przylutować druty do najwyższej części kolektora. Trzeba tu jednak umieć lutować*) i zachować wszelkie

*) O lutowaniu mosiądzu patrz »Samouczek Techniczny« Nr. 36.

środki ostrożności, aby nie przepalić bardzo blisko znajdującej się izolacji. Poza tem jest tutaj jeszcze i ta niedogodność, że gdyby się okazała potrzeba odłączenia kolektora, druty trzebaby poprzerywać, a później byłyby już za krótkie, gdybyśmy znów chcieli połączyć kolektor z uzwojeniem. Dlatego praktyczniej może będzie, że sobie wywiercimy na podwyższeniu na każdej działce odpowiednio duży otwór i zaopatrzymy go w gwint $\frac{1}{16}$ cala. W każdym handlu żelaznym można kupić śrubki $\frac{1}{16}$ cala. Za ich pomocą przykręcamy końcówki do kolektora. Nim to jednak uczynimy, trzebaby zbadać, czy przypadkiem któraś z działek nie jest zwarta z inną lub z osią, co przy za mało skrupulatnej robocie łatwo zdarzyć się może. Badanie możemy prowadzić przy pomocy prądu i igły magnetycznej lub galwanoskopu. Ważną także rzeczą jest zbadanie, czy w którejś cewce nie jest drut przerwany. Ostatnia rzecz powinna być zrobiona jeszcze przed wsadzeniem cewki na jej miejscu.

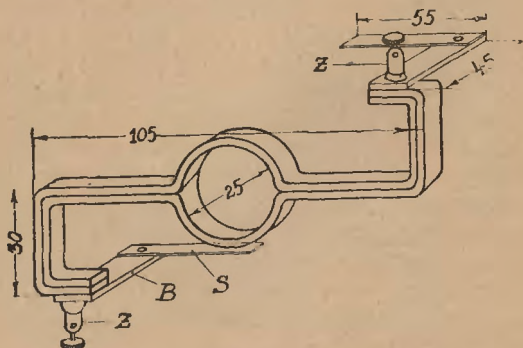
SZCZOTKI.

Szczotki zbierają prąd, wytworzony w tworniku. Bardzo łatwe do wykonania i odpowiadające celowi rozwiązanie podaje nam rysunek 11.

Z dwu pasków blachy 1 do 2 mm. grubej, szerokości około 10 mm. zginamy sobie pewnego rodzaju mostek, na którym osadzamy dwa zaciski Z, 2 blaszki B i właściwe szczotki S, wykonane z cienkiej elastycznej blachy.

Wszystko nam zresztą wskazuje rysunek. Otwór o świetle 25 mm. służy do nasadzenia mostka na panewkach łożyska.

Gdybyśmy tak zrobione szczotki umieścili na maszynie, toby nam ona nie dawała żadnego prądu, gdyż byłaby krótko zwarta. Należy zatem koniecznie izolować blaszkę B wraz zaciskami Z od mostka M. W tym wypadku mu-



Rys. 11.

szą mieć zaciski od spodu gwint na długości przynajmniej 8 do 10 mm. i naśrubek. Wtedy pomiędzy mostkiem M i blaszką B kładziemy kawałek wymoczonego w szelaku prasowanego papieru. Podobnie trzeba izolować naśrubek od mostka, w którym musimy zrobić o jakie 2 do 3 mm. większy otwór, niżby był konieczny ze względu na gwint. W ten sposób łatwo używać, że ani blaszka B ani zacisk Z nie wchodzi

w metaliczne połączenie z mostkiem. Naturalnie, że ani S od B, ani B od Z nie są izolowane.

Mostek M musi stale zajmować takie położenie, by szczotki S dotykały kolektora we właściwym miejscu, bo inaczej maszyna może być najlepiej zbudowana, a prądu nam nie da. Położenie prawidłowe szczotek podaje nam schemat na rysunku 9. Szczotki muszą zajmować położenie, które chwilowo zajmują działki b i h kolektora (rys. 9.). Wtedy jeden zacisk będzie dodatnim biegunem, drugi zaś ujemnym biegunem maszyny. Aby konstrukcja była praktyczniejsza, byłoby dobrze umieścić na desce podstawy jeszcze jedną parę zacisków i do nich poprowadzić przewody linki od szczotek. Wtedy te ostatnie zaciski będziemy uważali za bieguny maszyny.

Jak już wyżej wspomnieliśmy, od zacisków początek brać będą dwa obwody elektryczne: jeden, to obwód główny, zewnętrzny; drugi, to uzwojenie elektromagnesów. Maszyna bowiem jest generatorem upustowym. (Por. rys. 4.)

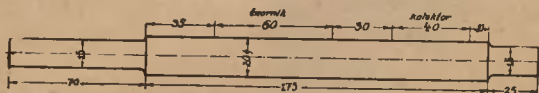
Żelazny twornik z 1.440 przewodami, żywionymi prądem elektrycznym, jest magnesem, który szkodliwie oddziałuje na pole magnetyczne główne w ten sposób, że je osłabia i wypacza.

W ślad za tem idzie zmiana kierunku tak zwanej osi obojętnej, która jest miarodajną przy ustaleniu położenia szczotek. Rozważania teoretyczne i praktyczne każą przesunąć nieco

szczotki przy dynamomaszynach w kierunku obrotu twornika, zaś przy motorach w kierunku przeciwnym. Tak zwana komutacja gra tutaj wielką rolę. Najlepiej będzie położenie właściwe wyszukać zapomocą eksperymentu. Brak iskrzenia kolektora jest oznaką, żeśmy dobrze wybrali.

OŚ.

Oś zrobiona jest z żelaza walcowanego lub kutego. Obrabiamy ją na tokarce. W miejscach, które będą się znajdowały w łożyskach, może-



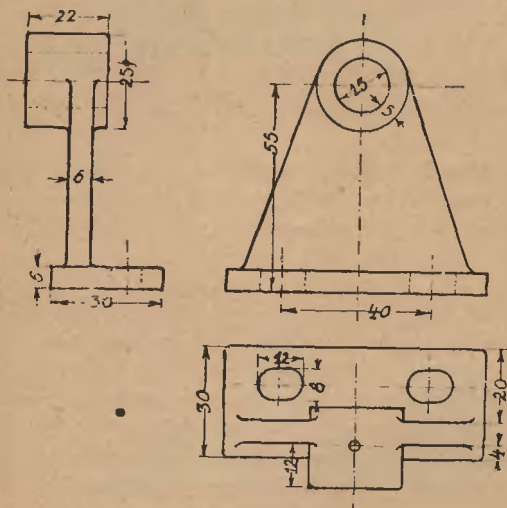
Rys. 12.

my ją ładnie wygładzić i wyszlifować. Wynia-ry podaje rys. 12.

Poza łożyskiem, na stronie przeciwnej co kolektor, zaklinowujemy już po zmontowaniu całości niedużą tarczę żelazną. Na nią i na większe jakieś koło nakładamy pas i w ten sposób całość napędzamy.

Aby się zorientować, ile też obrotów robi twornik, przeprowadzamy krótki rachunek, który daje następujący wynik: Oznaczamy przez r_1 i r_2 promienie małych, zaś przez R_2 R_3 promienie dużych kół pasowych. Wszystkie są osadzone na osiach trzech, oznaczonych 1, 2 i 3 (rys. 13.). Ilość obrotów tych osi, a zarazem

podstawy i by było na nich jakieś miejsce, umożliwiające umieszczenie na nich szczotek. Otwory owalne zrobiono ze względu na montowanie całości. Bardzo dobre usługi dawałyby



Rys. 14.

nam łożyska z żelaza lanego, wylane metalem białym. Wskutek wielkiej ilości obrotów muszą być łożyska silno zapomocą śrub przyskrubowane. Także i smarowanie musi być w tym wypadku obfite. W tym celu w odpowiednim miejscu umieszczamy oliwiarki, które w różnych wielkościach można otrzymać stosunkowo niedrogo u mechaników (oliwiarki do rowerów).

PODSTAWA.

Całość montujemy na odpowiednio wielkiej i grubej desce z suchego twardego drewna. Można by to wszystko osadzić także na blasze. Ale to wymagałoby bardzo starannej izolacji zacisków, a przede wszystkim innego położenia elektromagnesów, a nie tego, jakie my przyjeśliśmy.

Dla ładnego wyglądu zewnętrznego możemy podstawę nalakierować i wypolerować, podobnie jak i elektromagnes.

ZAKOŃCZENIE.

Jak każda maszyna elektryczna, tak i nasz generator jest maszyną odwracalną. Tak długo jest źródłem prądu, jak długo z zewnątrz otrzymuje pracę, przekształcającą się w obrót twornika. Gdy my do niej doprowadzimy prąd z zewnątrz (z akumulatorów lub sieci), staje się motorem, czyli silnikiem, a więc źródłem energii mechanicznej.

Prądnicę niniejszej można używać jako motoru także i wtedy, gdy dla niej dostarczać będziemy prądu zmiennego, takiego, jakiego dostarcza do oświetlenia przeważna część elektrowni. Wtedy jednak trzeba zachować pewne środki ostrożności: nigdy nie należy włączać maszyny do sieci wprost, lecz zawsze przez dość duży opór (na przykład przez wodę lekko zakwaszoną lub potasową, znajdującą-

czą się w długiej szklanej wanience), który tylko stopniowo można wylączać. Zmniejszanie oporu w wyżej wspomnianej wanience odbywa się w ten sposób, że jeden koniec przewodnika powoli w wodzie zbliżamy do drugiego.

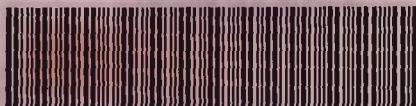
Drugą niedogodną stroną maszyn prądu stałego, pędzonych prądem zmiennym, jest to, że wskutek 50 razy zazwyczaj następującego w sekundzie przemagnesowania elektromagnesów o twornika powstaje wielka ilość ciepła, która wkrótce może wytworzyć w maszynie temperaturę, bezwarunkowo szkodliwą dla izolacji.

Szczupłe ramy »Samouczka Technicznego« nie pozwalają na wyczerpujący opis. To też zrozumienie podanych tu faktów będzie tem dokładniejsze, imi ktoś więcej nad sobą w tej dziedzinie pracował. Przed gruntownem studjowaniem niniejszej pracy radzimy przeczytać sobie »Samouczka Technicznego« Nr. 19, 27, a w drugim wydaniu Nr. 50 i 51. Obszerne a popularnie omawiane są zjawiska elektryczne w książce p. t. »Doświadczenia Elektrotechniczne« Schnetzlera w polskiem tłumaczeniu autora niniejszego tomiku.



Biblioteka Śląska w Katowicach

Id: 0030000709771



I 20598/123