



Gold 9/02
BIBLIOTEKA

Urzedu Patentowego
Warszawa

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 39952

Kl. 74b, 1

Tadeusz Müller

Warszawa. Polska

Urządzenie do zdalnego rejestrowania wskazań wysokościomierza poziomu wody

Patent trwa od dnia 21 października 1955 r.

Urządzenie do zdalnego rejestrowania wskazań wysokościomierza poziomu wody według wynalazku ma za zadanie przenoszenie na odległość zmierzonej wysokości poziomu wody za pomocą wytwarzanych impulsów prądowych, utrwalanie jej na papierze w postaci barwnego wykresu skokowego oraz wywoływanie alarmu przy użyciu syreny w przypadku podniesienia się poziomu wody do stanu krytycznego, który zagraża danej okolicy powodzią.

Przenoszenie może być przewodowe jak i bezprzewodowe (drogą radiową). Całe urządzenie składa się z dwóch zasadniczych części, a mianowicie z nadajnika i odbiornika.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój rzeki z zainstalowanym urządzeniem pomiarowo-nadawczym, fig. 2 — mechanizm nadawczy impulsów prądowych, fig. 3 — urządzenie odbiorcze rejestrujące i alarmowe w widoku perspektywnym, fig. 4 — to samo urządzenie w przekroju pionowym, fig. 5 — fragment urządzenia w przekroju poziomym,

fig. 6 — elektromagnes, obracający urządzenie odbiorcze, w widoku z boku, fig. 7 — widok perspektywny bębna otwartego w celu założenia papieru, fig. 8 — wykres zmian poziomu wody z okresu 3 dni, a fig. 9 — układ elektryczny nadajnika, odbiornika i zasilacza.

Urządzenie pomiarowo-nadawcze, tj. nadajnik (fig. 1 i 2), składa się z dwóch rur żeliwnych 9, 10, połączonych ze sobą łącznikami 11. Obie te rury są zakopane pionowo w ziemi na brzegu rzeki czy jeziora, których poziom wody podlega mierzeniu. Rura 9, odpowiednio wygięta, zakończona jest kulą blaszaną 58, na powierzchni której znajduje się szereg otworów, w celu przepuszczania wody do wnętrza rury 9. Na zasadzie naczyń połączonych poziom wody w rzece i w rurze 9 są równe.

W rurze 9 zawieszony jest na linie 14 pływak 12, wykonany z materiału, odpornego na korozję, utrzymujący się na powierzchni wody i zrównoważony przeciwwagą 13. Linka 14 jest przewieszona przez trzy kółka obrotowe 15, 16, 17. Przeciwwaga 13 przemieszcza się swo-

bodnie w rurze 10. No ośce krażka 17 osadzona jest tarcza 18 z materiału izolacyjnego, na obwodzie której znajdują się metalowe występy 19. Nad tarczą tą zainstalowany jest na podstawie 23 zespół kontaktowy, składający się z dwóch sprężyn krótszych 20, 22 i jednej sprężyny dłuższej 21. Do sprężyn krótszych doprowadzone są przewody prądowe, zaś sprężyna dłuższa jest uziemiona. Obwód tarczy 18 i rozmieszczenie występów 19 są dobrane w zależności od wielkości zmian poziomu wody, które należy rejestrować.

Zasada działania nadajnika jest następująca. Gdy poziom wody w rzece wzrośnie np. o 1 cm, pływak 12 uniesie się o taką samą wartość, a przeciwwaga 13, naciągająca linkę 14, obniżając się o 1 cm spowoduje obrót krażka 17 w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara o pewien kąt, odpowiadający łukowi obwodowemu o długości 1 cm. Równocześnie o tę samą wartość kątową przesunie się tarcza 18 i jeden z występów 19 nacisnie na sprężynę 21, powodując zetknięcie jej ze sprężyną 22. W ten sposób zostanie zamknięty obwód elektryczny na pewien krótki okres czasu. Aby okres ten był możliwie jak najkrótszy, zespół sprężyn kontaktowych i występ 19 są tak wyregulowane, że w momencie zetknięcia sprężyny 21 ze sprężyną 22, występ 19 mija sprężynę 21, która powracając do stanu spoczynku przerywa poprzednio zamknięty obwód elektryczny. Do dokładnego wyregulowania położenia sprężyn kontaktowych nad występow 19 służą śrubki regulacyjne 25, 26, z których śruba 25 powoduje przesuwanie podstawy 23 zespołu sprężynowego w lewo albo w prawo, natomiast śruba 26 w górę lub w dół dzięki temu, że obsadka 24 śrubki 25 nie jest umocowana na stałe do tylnej ściany obudowy, ale tkwi w niej na sworzniu, obracającym się w łożysku, a obsadka 24 śrubki 26 — na sworzniu, umieszczonym w rowku ściany tylnej, umożliwiającym wzdłużny przesuw obsadki.

Każdy wzrost poziomu wody o 1 cm powoduje zetknięcie się sprężyn 21, 22. Gdy natomiast poziom wody zaczyna opadać, obniżający się pływak unosi do góry przeciwwagę 13, a krażek 17 obraca się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara. Występ 19 powoduje wówczas, w analogiczny sposób jak poprzednio, zetknięcie się sprężyn 21, 20 i zamknięcie drugiego obwodu elektrycznego. Stosunek obwodu krażka 17 do obwodu tarczy 18 może być tak dobrany, aby występ 19 naciskając

na sprężynę 21 mijał ją już przy wzroście poziomu wody o 1 mm, a nawet o dziesiątą część milimetra, dzięki czemu czas zetknięcia się sprężyny 21 ze sprężyną 20 lub 22 może być bardzo krótki.

Wytwarzane w ten sposób impulsy prądowe powodują w odbiorniku zadziałanie elektromagnesów napędowych, z których jeden obraca bęben odbiornika w jednym kierunku, a drugi w przeciwnym.

Urządzenie odbiorcze rejestrujące (fig. 3 i 4) składa się z następujących części zasadniczych: z bębna 27, elektromagnesów obracających 59, 60 oraz mechanizmu różnicowego 44. Bęben 27, wykonany z cienkiej blachy aluminiowej, pusty wewnątrz, obraca się na osi wysuwnej 28, osadzonej jednym końcem w ramie 29, drugim zaś końcem w łożysku osi stałej 34. Na osi 34 obraca się luźno tulejka 41. Na lewym końcu tej tulejki umocowane są na stałe dwa ramiona 61, przesunięte względem siebie o kąt 120°, co zapewnia stale jednakowe połączenie bębna z mechanizmem obracającym. Prawy koniec tulejki jest zaopatrzony w małe kółko zębate 62 o dziesięciu ząbkach, które ząbieją się z zębatką 63. W środku tulejki osadzone jest sztywno koło zębate 39 ząbiejące się z kółkiem zębatym 40.

Do obracania bębna w obu kierunkach jest użyty mechanizm różnicowy 44, który na końcach swych półosi posiada kółka zapadkowe 36. Nad kółkami 36 umieszczone są elektromagnesy obracające 59, 60, których kotwiczki 60 są zaopatrzone w zapadki 52, opierające się o ząbki kółek zapadkowych 36. Elektromagnesy 59, 60 jak i ząbki kółek zapadkowych 36 są przesunięte względem siebie o kąt 180°. Na skutek tego zadziałanie np. elektromagnesu 59 spowoduje jedynie przesunięcie się o jeden ząbek tego kółka zapadkowego 36, na który działa elektromagnes 59, podczas gdy druga półośka z kółkiem zębatym nie obróci się, gdyż jest blokowana przez zapadkę kotwiczki elektromagnesu 60.

Wszystkie ząbki zarówno stożkowych kół zębatych mechanizmu różnicowego, jak i kół zębatych 39, 40 są tak dobrane, że gdy jedno z kółek zapadkowych 36 obróci się o jeden ząbek, wszystkie pozostałe kółka zębate, za wyjątkiem drugiego kółka zapadkowego wraz z jego półośką, przesuń się o jeden ząbek, a zatem o taką samą wartość kątową obróci się bęben 27.

Na bębnie nawinięty jest papier z siatką pomiarową. Na osi poziomej tej siatki oznaczony

jest czas w godzinach, a na osi pionowej — wysokość poziomu wody. Cała szerokość papieru odpowiada okresowi dobowemu, pełny zaś obrót bębna równoważny jest zmianie wysokości poziomu wody o 100 cm, czyli każdemu centymetrowi wysokości poziomu wody odpowiada na skali 1/100 obrotu bębna.

Wysokości poziomu wody nie mierzy się od dna rzeki, ale od najniższego poziomu wody, który dla różnych rzek jest różny. Przykładowo na rysunku (fig. 3 i 8) pokazano najniższy poziom wody, równy 50 cm i dlatego pełny obrót bębna odpowiada wysokości 150 cm, dwa pełne obroty — wysokości 250 cm itd.

Po papierze przesuwają się rysiki kolorowe 73, osadzone w ramieniu 72 (fig. 3), poruszonym ruchem posuwistym równoległym do osi 28 bębna 27 na skutek obrotu śruby pociągowej 74 z gwintem o skoku metrycznym, napędzanej silnikiem elektrycznym. Przeniesienie ruchu obrotowego silniczka jest tak dobrane, aby rysik przesunął się o całą długość bębna w ciągu 24 godzin. Wypadkowa obu ruchów, a mianowicie ruchu obrotowego, powodowanego ruchem jednego z kółek zapadkowych 36 i przesuwu rysika daje schodkowy wykres dobowych zmian poziomu wody.

W chwili gdy rysik 73 dojdzie do prawego brzegu skali bębna, następuje samoczynna zmiana kierunku obrotów silniczka, dając wykres dobowy następnego dnia pomiaru. Aby ten sam papier można było wykorzystać kilkakrotnie (zależnie od przejrzystości wykresu) zamiast zmiany papieru zmienia się co 24 godziny barwę rysika. Taki wykres pomiarowy z okresu 3 dób przedstawia przykładowo fig. 8.

Chcąc zmienić papier zdejmuje się bęben 27 z ramy po uprzednim wyjęciu osi wysuwnej 28 i uniesieniu do góry ramienia 72 rysika. Widok bębna otwartego w celu założenia papieru przedstawia fig. 7.

Przed włączeniem przyrządu do pracy należy przede wszystkim ustalić najniższy stan wody w miejscu, w którym pomiar jest dokonywany i wartość tę zaznaczyć na pionowej skali papieru, a następnie ustawić bęben tak, aby jego położenie odpowiadało poziomowi wody w danej chwili. Np. gdy najniższy poziom wody wynosi 50 cm, a w chwili uruchamiania urządzenia poziom wody wynosi 120 cm, na osi pionowej skalowanego papieru zaznacza się zamiast 0—50, a następnie obraca się bęben o 70 jednostek skokowych. Do tego celu służy przycisk 79 (fig. 9), w którym nadaje się 70 impulsów do

elektromagnesu obracającego 60. Po obrocie bębna o 70 jednostek skokowych jego położenie jest zsynchronizowane z doraźnym poziomem wody, przy czym synchronizacja ta zostaje utrzymana, nawet wówczas gdy w czasie zdjęcia bębna w celu założenia papieru zadziała jeden z elektromagnesów i spowoduje obrót koła zębatego 39 o kilka jednostek skokowych, ponieważ wraz z obrotem koła zębatego 39 obróci się również ramiona sprzęgła, których ustawienie jest takie, że umożliwiają stale jednakowe założenie bębna 27.

Do wywołania alarmu o zagrożeniu okolice powodzią zostaje użyta syrena alarmowa, napędzana małym silniczkiem elektrycznym, uruchamianym w chwili gdy woda osiągnie poziom, na który zostało nastawione urządzenie alarmowe.

Urządzenie to zawiera zębatkę 63 (fig. 4) z występem izolacyjnym, zazębiającą się z kółkiem zębatym 62. Zębatka 63 przesuwają się w prowadnicy 67, która stanowi jednocześnie ramkę dla paska papieru z podziałką, znakowaną w decymetrach. Z zębatego pod występem izolacyjnym wystaje wskazówka 68 wskazująca wysokość poziomu wody. Nad zębatką umieszczony jest zespół dwóch sprężyn kontaktowych 64, przymocowanych za pomocą śrubki 66 do uchwyty 65. Uchwyt 65 może być przesuwany wzdłuż pręta prowadniczego 69, przymocowanego za pomocą wsporników do ramy 29.

Chcąc np. wywołać alarm przy wysokości poziomu wody, równej 340 cm, zwalnia się śrubkę 66, a następnie przesuwają się uchwyty 65 do miejsca, w którym sprężyny kontaktowe 64 pokrywają się z podziałką na pasku papierowym, odpowiadającą wysokości poziomu wody 340 cm, po czym z powrotem dokręca się śrubkę 66. Gdy poziom wody wzrasta, kółko zębate 39, obracając się po każdym impulsie o jedną ząbek, obraca tulejkę 41. Jednocześnie z obrotem tulejki 41 przesuwają się za pośrednictwem kółka 62 zębatka 63, jednak stosunkowo wolno, gdyż stosunek ząbków kółka 39 do kółka 62 wynosi 1:10. Gdy poziom wody podniesie się do 340 cm, występ izolacyjny zębatego 63 znajdzie się pod sprężynami 64, powodując ich zwarcie. Zwarcie tych sprężyn uruchamia silniczek elektryczny syreny alarmowej.

Urządzenia dalekopisowe są zaprojektowane do pracy na linii dwuprzewodowej, na prądzie roboczym, stałym, o napięciu znamionowym 50 V z uziomionym dodatnim biegunem baterii.

Wybór pracy przyrządu na prądzie roboczym

jest podyktowany względami oszczędności zużycia energii elektrycznej, gdyż poziom wody może się nie zmieniać przez dłuższy okres czasu i przyrząd nie ma potrzeby pracować, a wystarcza jeśli jest stale przygotowany do zarejestrowania każdej zmiany poziomu wody.

Zasada działania układu elektrycznego jest następująca. Gdy poziom wody wzrośnie np. o 1 cm, obracająca się tarcza izolacyjna 18 zewrze występem 19 styki 21, 22 (fig. 2), czyli zestyk K1-2 (fig. 9), powodując zadziałanie przekaźnika PSr w następującym obwodzie:

obwód a, minus baterii, uzwojenie przekaźnika PSr, zestyk B/1-2-3, zwierający filtr pasmowo-zaporowy, gniazdko aparaturowe GA 1-2, gniazdko liniowe GL 1-2, linia, zestyk K 1-2, ziemia.

Umieszczony w tym obwodzie filtr FPZ, ma za zadanie nie przepuścić prądu zmiennego do baterii akumulatorów w momencie badania przewodu na przerwę, kiedy zostaje połączony zestyk B/1 1-3 i rozwarthy zestyk B/1 2-3. Po zadziałaniu przekaźnika startowego PSr zostaje wzbudzona cewka EOR elektromagnesu obracającego 60 w obwodzie:

obwód b, minus baterii, cewka EOR elektromagnesu obracającego 60, przekaźnik startowy PSr 1-2, ziemia.

Zadziałanie elektromagnesu 60 powoduje obrót kółek zębatych i bębna w odpowiednim kierunku.

Po powrocie sprężyny 21 do stanu spoczynkowego na skutek minięcia jej przez występ 19, zestyk K 1-2 zostaje rozłączony i obwód a przerywany, co w konsekwencji pociąga za sobą przerwę obwodu b. Elektromagnes 60 zwalnia zapadkę 52, która przechodzi za następny ząbek. W ten sposób impulsy przekaźnika startowego PSr, działającego w takt zwierania zestyku K 1-2, są odbierane przez elektromagnes obracający 60.

Gdy poziom wody zaczyna opadać, tarcza izolacyjna 18 obraca się w przeciwnym kierunku, a występ 19 zwiera styki 21, 20 (fig. 2), czyli zestyk K 2-3 (fig. 9). Zadziała wówczas przekaźnik startowy PSo w następującym obwodzie: obwód c: minus baterii, uzwojenie przekaźnika PSo, zestyk B 2-3, zwierający filtr pasmowo-zaporowy FPZ, gniazdko aparaturowe GA 5-6, gniazdko liniowe GL 3-4, linia, zestyk K 3-2, ziemia.

Po zadziałaniu przekaźnika PSo elektromagnes 59 otrzymuje prąd i przyciąga swoją kotwiczkę w obwodzie:

obwód d: minus baterii, uzwojenie elektromagnesu obracającego 59, przekaźnik startowy PSo 2-1, ziemia.

Zadziałanie elektromagnesu 59 powoduje obrót kółek zębatych i bębna w przeciwnym kierunku.

W ten sposób impulsy przekaźników startowych PSr, PSo, pracujących w takt zwierania zestyków K 1-2, K 2-3, są odbierane przez elektromagnesy 59, 60.

Ponieważ urządzenie pomiarowo-nadawcze przewidziane jest do pracy samoczynnej, bez udziału człowieka, wobec tego zachodzi konieczność stałego dozoru linii roboczych i automatyczną wywołanie alarmu w przypadku ich uszkodzenia.

Przepalenie bezpiecznika, zanik napięcia w sieci miejskiej, spadek napięcia baterii, akumulatorów lub wzrost napięcia ponad granice ustalone są również sygnalizowane (optycznie i akustycznie).

Jeżeli chodzi o sygnalizację uszkodzenia linii dozoru, tj. linii, na której pracuje urządzenie według wynalazku, to następuje on w przypadku uziemienia przewodu, przerwy linii dozoru lub zwarcia między przewodami.

Do sygnalizacji optycznej stosuje się lampkę koloru białego w przypadku uziemienia przewodu, koloru czerwonego — przy przerwie linii lub przepaleniu bezpiecznika, koloru niebieskiego — przy zaniku napięcia w sieci miejskiej i koloru zielonego — w przypadku zwarcia między przewodami.

Sygnal akustyczny wywołuje dzwonek na prąd stały, zasilany ze wspólnej baterii, który może być ewentualnie odłączony na czas trwania alarmu za pomocą odłącznika. Wszystkie sygnały, zarówno optyczne jak i akustyczne, zanikają samoczynnie z chwilą usunięcia uszkodzenia, albo mogą być kasowane za pomocą wyłącznika urządzenia.

W przypadku uziemienia którejkolwiek linii powstanie obwód a, b lub c d. Elektromagnes 59 lub 60, zwierając swoje styki, nagrzej przekaźnik termiczny PT, który po upływie określonego czasu zadziała w obwodzie:

obwód e: minus baterii, uzwojenie przekaźnika termicznego PT, elektromagnes obracający 59 lub 60, ziemia.

Przy normalnej pracy urządzenia według wynalazku przekaźnik termiczny PT nie zadziała, gdyż obwód e jest stale przerywany rozłączaniem zestyków EOR 1-2 albo EOR 1-2, na skutek odpadania kotwicy elektromagnesu, co nie

ma miejsca w przypadku trwałego uziemienia linii.

Czas zadziałania przekaźnika termicznego PT jest uzależniony od jego zakresu, na jaki został zbudowany. Przekaźnik ten po zadziałaniu daje minus przez oporność R na przekaźnik alarmowy PA, który jest przekaźnikiem o dwustopniowym działaniu. Prąd w tym obwodzie, obniżony przez szeregowo włączoną oporność R spowoduje, że amperozwoje przekaźnika alarmowego PA wytworzą strumień magnetyczny, którego siła, działająca na kotwicę, połączy jedynie zestyki 6-7. Przekaźnik alarmowy PA będzie działał w obwodzie:

obwód f : minus baterii, uzwojenie przekaźnika alarmowego PA, oporność R , element prostowniczy P_1 , zestyk PT 2-1 przekaźnika termicznego, ziemia.

Równolegle do poprzedniego obwodu f przekaźnik termiczny PT podaje ziemię na lampkę LKU kontroli uziemienia, która świeci się w następującym układzie:

obwód g : minus baterii, lampka biała LKU, zestyk PA 9-8 przekaźnika alarmowego PA, zestyk PT 2-1 przekaźnika termicznego PT, ziemia.

Poza tym zadziałanie przekaźnika alarmowego PA w pierwszym stopniu uruchomi główny przekaźnik alarmowy GPA w obwodzie:

obwód h : minus baterii, uzwojenie głównego przekaźnika alarmowego GPA, zestyk PA 7-6 przekaźnika alarmowego PA, ziemia.

Główny przekaźnik alarmowy GPA zadziała i spowoduje wywołanie głównego sygnału optycznego i akustycznego. Lampka biała LAGb alarmu głównego będzie świecić się w obwodzie:

obwód i : minus baterii, lampka biała LAGb sygnału głównego, zestyk PAB 5-4 przekaźnika PAB sygnału bezpieczeństwa, zestyk GPA 2-1 przekaźnika alarmowego GPA, ziemia.

Dzwonek natomiast będzie dzwonić w obwodzie:

obwód j : minus baterii, uzwojenie Dz dzwonka, wyłącznik dzwonka Wył. Dz, zestyk GPA 2-1 głównego przekaźnika alarmowego GPA, ziemia.

Naciśnięcie wyłącznika dzwonka przerwie obwód j gasząc w ten sposób sygnał akustyczny.

Gdyby jednocześnie nadszedł sygnał pilny, np. dotyczący spalania się bezpiecznika, wówczas zgasiłaby lampka biała LAGb, a zapaliłaby się lampka czerwona LAGc sygnału głównego

na skutek pracy przekaźnika PAB sygnału bezpieczeństwa, który zadziała w obwodzie:

obwód k : minus baterii, uzwojenie przekaźnika PAB sygnału bezpieczeństwa, ziemia na szynie alarmowej.

Przekaźnik PAB zadziała i rozwierając swój zestyk 4-5, przerwie obwód i , gasząc lampkę białą, a zwartymi stykami 4-3 poda ziemię na lampkę czerwoną, która będzie świecić się w obwodzie:

obwód l : minus baterii, lampka czerwona LAGc, zestyk PAB 3-4 przekaźnika sygnału PAB bezpieczeństwa, zestyk GPA 2-1 głównego przekaźnika alarmowego GPA, ziemia.

Wymiana spalonego bezpiecznika zdejmie z szyny alarmowej minus baterii, wobec czego zwolni przekaźnik PAB sygnału bezpieczeństwa, który przerywając swoje styki, przerwie obwód l , gasząc tym samym lampkę czerwoną i z powrotem zamknie obwód i , w którym pali się lampka biała.

Jak widać z układu schematycznego, pojawienie się sygnału pilnego i zaświecenie lampki czerwonej LAGc sygnału głównego nie przerwało obwodu g , w którym świeci lampka biała LKU urzędzenia, sygnalizująca, że uziemiona linia nie została jeszcze naprawiona.

Dwa gniazda wtykowe aparaturowe GA służą do badania obu linii w kierunku odbiornika, a gniazda liniowe GL — w kierunku nadajnika.

O ile uziemienie przewodu nie będzie mogło być zaraz usunięte, przechyla się wyłącznik Wył. W. P. W. rozwierając zestyk 1-2, co spowoduje kolejne przerwanie wszystkich poprzednio utworzonych obwodów, a w następstwie zgaszenie wywołanych sygnałów.

Sygnał przepalenia bezpiecznika jest wywołany w następujący sposób. Pojawienie się minusa baterii na szynie alarmowej bezpiecznika spowoduje zadziałanie przekaźnika PAB sygnału bezpieczeństwa, który swoim zestykiem 1-2 uruchomi główny przekaźnik alarmowy GPA. Przekaźnik ten zadziała w obwodzie:

obwód t : minus baterii, uzwojenie głównego przekaźnika alarmowego GPA, zestyk PAB 1-2 przekaźnika sygnału bezpieczeństwa, ziemia.

Zestyki PAB 3-4 przekaźnika PAB zapali on lampkę czerwoną LAGc sygnału głównego w obwodzie l .

Sygnał zwarcia między przewodami zostanie wywołany przy najbliższej zmianie poziomu wody, gdy sprężyna 21 dotknie sprężyny 20 lub

28, ponieważ w tym momencie zadziałają oba przekaźniki startowe *PSo*, *PSr*. Jeśli sprężyna 8/1 dotknie sprężyny 20 wówczas przekaźnik *PSr* zadziała w obwodzie:

obwód *m*: minus baterii, uzwojenie przekaźnika startowego *PSr*, sprężyny *B/1* 2-3, zawierające filtr pasmowo-zaporowy *FPZ*, gniazdko aparaturowe *GA* 1-2, gniazdko liniowe *GL* 1-2, sprężyny kontaktowe *K* 1-2 ziemia:

a równocześnie przekaźnik *PSo* zadziała w obwodzie:

obwód *n*: minus baterii, uzwojenie przekaźnika startowego *PSo*, sprężyny *B/1* 2-3, zawierające filtr *FPZ*, gniazdko aparaturowe *GA* 5-6, gniazdko liniowe *GL* 3-4, punkt zwarcia obu przewodów, sprężyny kontaktowe *K* 1-2, ziemia.

Przekaźniki te wzbudzą zestykami *PSr* 1-2, *PSo* 1-2 w obwodach *b*, *d* elektromagnesu 59, 60, które nie spowodują jednak obrotu bębna, gdyż równocześnie swoimi zapadkami 52 nacisną na ząbki kół zapadkowych, ustawionych przeciwnie w stosunku do siebie, natomiast zestykami *PSr* 4-3, *PSo* 3-4 uruchomią przekaźnik kontroli zwarcia *PKZ* w następującym obwodzie:

obwód *o*: minus baterii, uzwojenie przekaźnika kontroli zwarcia *PKZ*, zestyk *PSo* 4-3 przekaźnika *PSo*, zestyk *P-Sr* 3-4 przekaźnika *PSr*, ziemia.

Zadziałanie przekaźnika *PKZ* spowoduje zapalenie zielonej lampki *LKZ* w obwodzie:

obwód *p*: minus baterii, lampka zielona *LKZ*, sprężyny kontaktowe *PKZ* 5-4, ziemia.

Jednocześnie zostanie wywołany główny sygnał akustyczny i optyczny, gdyż przekaźnik alarmowy *PA* zadziała w pierwszym stopniu w obwodzie:

obwód *r*: minus baterii, uzwojenie przekaźnika alarmowego *PA*, oporność *R* zestyk *PKZ* 3-2-1 przekaźnika *PKZ*, zestyk *PSo* 4-3 przekaźnika *PSo*, zestyk *PSr* 3-4 przekaźnika *PSr*, ziemia.

Zadziałanie przekaźnika alarmowego *PA* powoduje zadziałanie głównego przekaźnika alarmowego *GPA* w obwodzie *h*, następstwem czego jest uruchomienie dzwonka w obwodzie *j*, przy czym lampka biała *LAGb* sygnału głównego świeci się w obwodzie *i*.

Wywołanie sygnału sygnalizującego przerwę linii, wymagało zastosowania dodatkowego źródła prądu, a mianowicie źródła prądu zmiennego o częstotliwości 50 okr./sek, gdyż urządze-

nie pracuje na prądzie roboczym. Ponieważ linia robocza w stanie nieuszkodzonym wykazuje również przerwę, a mianowicie przez rozwarcie zestyki *K* 1-2-3 nadajnika, wobec tego przy zaistnieniu innej przerwy odbiornik nie może odebrać żadnych impulsów mimo zwierania tych zestyków, a linia prosta, kreślona na papierze, może być mylnie interpretowana.

Sygnał przerwy linii jest samoczynnie wywoływany w następujący sposób. Zespoły sprężyn kontaktowych *A*, *B*, *B/1*, *C*, *C/1*, biorące udział w badaniu całości linii, są przełączane za pomocą pierścieni *I*, *II*, *II/1*, *III*, *III/1* z masy izolacyjnej, umieszczonych na wałku, napędzającym rysik 73. Pierścienie te tworzą jedną całość w postaci walca z występami *x*, *y*, *y/1*, *z*, *z/1*, przesuniętymi względem siebie na obwodzie. Występy *z*, *z/1* na pierścieniach *III*, *III/1* przesuwają się w czasie dwóch sekund pod stykami sprężyn kontaktowych zespołu *C*, *C/1*, wystarczającym całkowicie do przeprowadzenia badania linii.

Zanim nastąpi przełączenie źródła prądu zmiennego do przewodu badanego, występ pierścienia *I*, obracając się w kierunku, zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, zwierza zestyk *A* 1-2, włączając w ten sposób zasilanie przetwornicy wahadłowej *PW* (f. g. 9), dającej prąd zmienny 50 okr./sek w przypadku braku napięcia w sieci miejskiej.

Napięcie 50 V z sieci lub z wtórnego uzwojenia przetwornicy wahadłowej *PW* doprowadzone jest przez odpowiednie zabezpieczenia do styku 4 wyłącznika urządzenia według wynalazku. Drugi koniec wtórnego uzwojenia jest uziemiony.

Gdy występy pierścienia *II*, naciskając na sprężynę 1 zespołu *B* rozewrze mechanicznie zestyk *B* 2-3, a zawrze zestyk *B* 1-3, stworzy warunki dla zadziałania przekaźnika na prąd zmienny, przekaźnika *PKL* kontroli linii, który w przypadku linii nieuszkodzonej, przy zasilaniu z sieci miejskiej przyciągnie kotwiczkę w obwodzie:

obwód *s*: ziemia, wtórne uzwojenie *IIB* transformatora sieciowego *Tr*, zwarte sprężyny *PKNS* 5-6 przekaźnika kontroli napięcia *PKNS*, zestyk 4-3 wyłącznika Wyt. W. P. W., kondensator *C1*, uzwojenie przekaźnika *PKL* kontroli linii, gniazdko aparaturowe *GA* 5-6, gniazdko liniowe *GL* 3-4 linia, kondensator *C3*, ziemia.

Zadziałanie przekaźnika PKL spowoduje rozłączenie własnego zestyku PKL 1-2. Gdy następnie występ z pierścienia III naciśnie na styk zespołu kontaktowego I C, nie wywoła to żadnego efektu, gdyż obwód dla prądu stałego został przerwany przez uprzednio działający przekaźnik PKL kontroli linii. Przekaźnik alarmowy PA nie otrzyma prądu i sygnał nie zostanie wywołany (linia jest nieuszkodzona).

Ponieważ występ z jest krótszy od występu y, wobec tego rozewrze styki C 1-2, zanim zostanie przerwany obwód s i przekaźnik PKL zwolni swoją kotwiczkę.

Dojście prądu zmiennego do baterii akumulatorów jest zabezpieczone filtrem pasmowo-zaporowym FPZ, nieprzepuszczającym prądu zmiennego w paśmie 50—60 okresów. Kondensator C1, umieszczony w obwodzie przekaźnika PKL ma za zadanie nie przepuścić prądu stałego do źródła prądu zmiennego. Normalnie prąd stały dostaje się na linię przez zwarty zestyk P 2-3, zawierający filtr. Gdy jednak w momencie badania linii, a więc przy rozwartym zestyku B 2-3 nastąpiło zwarcie zestyku K 2-3, przekaźnik startowy PSo zadziała, gdyż prąd stały przepływie przez cewkę filtru pasmowo-zaporowego FPZ₁ badanej linii.

O ile linia będzie przerwana w jakimkolwiek miejscu przed zestykiem K 1-2, wówczas powstanie kryterium elektryczne, wywołujące sygnał, ponieważ naciśnięcie przez występ y styku B 1 nie spowoduje zadziałania przekaźnika PKL kontroli linii, którego zestyk 1-2 pozostanie zwarty. Gdy z kolei występ z zewrze zestyk C 1-2, zadziała przekaźnik alarmowy PA w następującym obwodzie:

obwód t: minus baterii, uzwojenie przekaźnika PA, zestyk PKL 1-2 przekaźnika PKL, sprężyny kontaktowe C 1-2, gniazdko aparatowe GA 8, ziemia.

Przekaźnik alarmowy PA dostanie czystą ziemię, zadziała w drugim stopniu, przełączając wszystkie swoje styki. Następnym tego będzie zadziałanie głównego przekaźnika alarmowego GPA w swoim normalnym obwodzie h i wywołanie sygnału akustycznego i optycznego. Przekaźnik PAB sygnału bezpiecznika zadziała w obwodzie:

obwód u: minus baterii, uzwojenie przekaźnika PAB sygnału bezpiecznika, zestyk PA 3-2-1 przekaźnika alarmowego PA, gniazdko aparatowe GA 7-8, ziemia.

Zadziałanie tego przekaźnika spowoduje zaświecenie lampki czerwonej LAGc sygnału głównego w obwodzie l. Zaświeci się również mała lampka czerwona LKP w obwodzie:

obwód w: minus baterii, czerwona lampka LKP, zestyk PA 2-1 przekaźnika alarmowego PA, gniazdko aparatowe GA 7-8, ziemia.

Jednocześnie przekaźnik PA, który zadziałał w obwodzie i, da sobie sam podtrzymanie przez zestyk PA 2-1 i będzie dalej trzymał w obwodzie:

obwód aa: minus baterii, uzwojenie przekaźnika PA, element prostowniczy P₂, zestyk PA 2-1, gniazdko aparatowe GA 7-8, ziemia.

Jest to potrzebne z uwagi na to, że występ z III, który uruchomił przekaźnik alarmowy PA, po dwóch sekundach wyjdzie spod styków zespołu kontaktowego C, rozwierając zestyk C 1-2, wobec czego przekaźnik alarmowy PA zwolniłby i alarm zostałby przerwany, zanim mógłby być zauważony. Dając sobie własne zasilanie przekaźnik alarmowy PA uniezależnia się od stanu styków zespołu kontaktowego C i będzie przyciągał swoją kotwiczkę do czasu włożenia wtyczki-omomierza do gniazdko aparatowego GA w celu zbadania linii. Włożenie wtyczki spowoduje rozwarcie styków gniazdko GA 7-8 i przerwanie obwodu aa, wobec czego przekaźnik alarmowy PA zwolni, a tym samym zgasną oba sygnały. Po zbadaniu linii przechylając wyłącznik Wyt. W. P. P. zapobiegnie się spowodowaniu ponownego alarmu w następnym okresie badania linii.

W analogiczny sposób zostanie następnie przeprowadzone badanie drugiej linii urządzenia przez obracający się pierścień III₁ i III₁1.

Zasilanie, którego schemat elektryczny przedstawia fig. 9, jest typu mieszanego i posiada zarówno źródło prądu stałego, jak i źródło prądu zmiennego.

Źródłem prądu stałego jest bateria akumulatorów o napięciu znamionowym 50 V i pojemności 20 Ah, składająca się z 25 ogniw typu stacyjnego. Zasilanie przewidziane jest przy pracy buforowej z prostownikiem selenowym z tolerancją wahania napięcia w granicach 48—52 V.

Ładowanie baterii zasilającej, jak i wyłączenie ładowania odbywa się samoczynnie. Prądem stałym zasilany jest silniczek elektryczny o mocy ułamkowej 0,1 kW o 750 obr/min. Zadaniem którego jest przesuwanie ramienia z rysikiem kolorowym oraz mechaniczne przełączanie w

równych odstępach czasu styków zespołów sprężyn A, B, B/I, C, C/I, w celu przeprowadzenia badania przewodu na przerwę linii.

Wszystkie przekładniki, za wyjątkiem przekładnika PKL kontroli linii, lampki sygnalizacyjne i dzwonek alarmowy pracują na prąd stały. Chwilowy maksymalny prąd obciążenia wynosi około 3,5 A.

Zasadniczym źródłem prądu zmiennego jest prąd z sieci miejskiej, a napięcie, obniżone przez transformator Tr do 50 V ładuje akumulatory. Rezerwowym źródłem prądu zmiennego do badania linii jest przetwornica wahadłowa PW, zasilana z baterii akumulatorów, dającą napięcie 50 V o 50 okr./sek. Bateria ładowana jest samoczynnie mostkowym układem prostowniczym M o prądzie 2,5 A.

Ładowanie odbywa się następująco. Przekładnik PKNS kontroli napięcia sieci jest stale przyciągnięty na skutek napięcia w sieci, wobec czego wszystkie jego styki są przełączone. Ładowanie jest uzależnione od stanu przekładników PRN I, PRN II, do utrzymania ustalonego napięcia sieci, sterowanych woltomierzem stykowym Vs. Gdy napięcie baterii obniży się do 48 V, wówczas wskazówka W dotknie ogranicznika 02, powodując zadziałanie przekładnika PRN II w obwodzie:

obwód bb; minus baterii, woltomierz stykowy Ws, ogranicznik 02, zestyk PRN I 1-2 przekładnika PRN I, uzwojenia przekładnika PRN II, ziemia.

Przekładnik PRN II przełącza swój zestyk 3-4, zamykając obwód wtórnego uzwojenia II transformatora Tr, wobec czego mostkowy układ prostowniczy M zaczyna ładować akumulatory z jednoczesnym zasilaniem przyrządu. Napięcie baterii zaczyna wzrastać. Strzałka woltomierza odsuwa się od ogranicznika 02, nie przerywając obwodu bb. Przekładnik PRN II do utrzymania stałego napięcia sieci, zasilającej urządzenie według wynalazku nie zwolni, gdyż dał sam sobie zasilanie ze stykiem 1-2 w następującym obwodzie:

obwód cc: minus baterii, zestyk PRN II 1-2, PRN I 1-2 przekładników PRN II, PRN I, uzwojenie przekładnika PRN II, ziemia.

W tym obwodzie przekładnik PRN II przyciąga kotwiczkę do czasu zadziałania przekładnika PRN I, który swoim zestykiem 2-1 przerywa obwód cc.

Gdy napięcie baterii wyrośnie do 52 V strzałka W woltomierza Vs dotknie ogranicznika 01,

powodując zadziałanie przekładnika PRN I w następującym obwodzie:

obwód dd: minus baterii, woltomierz stykowy Vs ogranicznik 01, uzwojenie przekładnika PRN I, ziemia.

Rozwierając swój zestyk 1-2, przekładnik PRN I przerywa obwód cc. Przekładnik PRN II zwalnia swoją kotwiczkę. Wtórne uzwojenie IIa transformatora Tr zostaje przzerwane, powodując wyłączenie ładowania. Przekładnik PRN I przyciąga kotwiczkę do czasu, aż strzałka woltomierza odejdzie od ogranicznika 01.

Zasilanie aparatu prądem zmiennym odbywa się zasadniczo z wtórnego uzwojenia IIb transformatora Tr.

Gdy w sieci jest napięcie, przekładnik PKNS kontroli napięcia sieci jest stale pod prądem, przyciągając swoją kotwiczkę. Wszystkie styki przekładnika PKNS są przełączone odwrotnie niż w układzie, który przedstawia styki przekładnika w stanie spoczynkowym. Jeden koniec wtórnego uzwojenia IIb jest uziemiony. Ponieważ przekładnik PKNS przyciąga swoją kotwiczkę, prąd do wyłącznika Wyt. W. P. W. dostaje się przez zwarty zestyk PKNS 5-6 przekładnika PKNS.

Gdy występ x pierścienia I zawrze zestyk A 1-2 przetwornica nie zostaje uruchomiona na skutek rozwarcia zestyku PKNS 7-8 przekładnika PKNS.

W przypadku zaniku napięcia w sieci miejskiej przekładnik PKNS zwolni swoją kotwiczkę, a zasilanie aparatu prądem zmiennym przejmie przetwornica wahadłowa PW, której koniec wtórnego uzwojenia zostaje przedłużony do zacisków wyłącznika Wyt. W. P. W. przez zwarty zestyk PKNS 7-8 przekładnika PKNS.

Z chwilą zaniku napięcia w sieci miejskiej przekładnik PKNS zwalnia swoją kotwiczkę, powodując wywołanie sygnału. Dzwonek zadziała w obwodzie:

obwód ee: ziemia, zestyk PKNS 1-3 przekładnika PKNS, zestyk Wyt. AS 3-4 wyłącznika alarmu sieci, uzwojenie dzwonka Dz, minus baterii.

Lampka niebieska zaświeci się w następującym obwodzie:

obwód ff: ziemia, zestyk PKNS 1-2 przekładnika PKNS, zestyk Wyt. AS 5-6 wyłącznika alarmu sieci, lampka niebieska LN, minus baterii.

Wciskając wyłącznik Wyt. AS, przerywa się obwody ee, ff, wobec czego dzwonek i lampka zostają wyłączone. Wyłącznik Wyt. AS pozostaje

ty, aby ponownie przyjąć sygnał pojawia się napięcia w sieci. Gdy to nastąpi, przekaźnik PKNS przyciągnie kotwiczną, powodując anieb sygnału, a dzwonek dzwoni w no-obwodzie:

od gg: ziemia, zestyk PKNS 1-4 przekaźnika PKNS, zestyk Wyl. AS 1-2 wyłącznika alarmowego, uzwojenie dzwonka, minus baterii.

ppka niebieską zaświeci w obwodzie:

od hh: ziemia, zestyk PKNS 1-4 przekaźnika PKNS, zestyk Wyl. AS 7-6 wyłącznika alarmu sieci, lampka niebieska LN, minus baterii.

wwołany w ten sposób sygnał zwróci uwagę, transformator TR jest ponownie pod napięciem.

o wyciśnięciu wyłącznika wciskowego Wyl. zostają rozwarne jego zestyki 1-2, 6-7,rywając obwody gg, hh. Sygnał zostaje szony, a urządzenie wywołuje sygnał w adku ponownego zaniku napięcia sieci w odzie ee.

wwołanie alarmu syreną odbywa się nastęjąco. Gdy zębátka 63 swoim występem izolnym naciśnie na sprężyny kontaktowe 64 alá przekaźnik PAS alarmu syreną w obzie:

od ii: minus baterii, szczotka SAS 1, uzwojenie SAS silniczka, szczotka SAS 2, wyłącznik alarmu syreną Wyl. Asyr. sprężyny kontaktowe PAS 2-1 przekaźnika PAS, ziemia.

czek zaczyna obracać się, uruchamiając ę alarmową. Gdyby przyrost wody nastęał szybko, zębátka w krótkim czasie minęsprężyny 64, powodując ich rozłączenie, kaźnik PAS zwolniłby swoją kotwiczną erylując obwód ii, a syrena przestałaby zeć. Chcąc alarm syreną podtrzymać, przekik PAS po zadziałaniu daje sobie własne anie i dalej trzyma w obwodzie:

jj: minus baterii, uzwojenie przekaźnika PAS, wyłącznik Wyl. Asyr, zestyk PAS 2-1 przekaźnika PAS, ziemia.

łączenie alarmu następuje po wciśnięciu ącznika Wyl. Asyr, który rozwierając swój k 3-4, przerywa obwód ii, a zestykiem 2-1 od jj.

wywołania alarmu syreną może być użyty sam silniczek, który przesuwá ramię 72 wego rysika 73. Układ elektryczny alarmu ą uległby wówczas nieznacznej zmianie.

1. Urządzenie do zdalnego rejestrowania wykazań wysokościomierza poziomu wody, pracujące na prądzie elektrycznym, służące do przenieszenia na odległość dokonywanych pomiarów wysokości poziomu wody i utrwalania ich na papierze w postaci barwnego wykresu skokowego i wywołujące alarm zagrożenia powodziami przy różnych stanach poziomu wody, a składające się z nadajnika i odbiornika, znamienne tym, że nadajnik jest wyposażony w zespół sprężyn kontaktowych, składający się z dwóch sprężyn krótszych (20, 22) i jednej sprężyny dłuższej (21), pod którymi na wspólnej osi mieszczona tarcza izolacyjna (18), obracając się w pewnym kierunku, na skutek przesuwania się, pod wpływem zmian poziomu wody, linki (14), zrównoważonej z jednej strony unoszącą się na wodzie w rurze (9) pływakiem (12), a z drugiej strony przeciwwagą (13), powoduje swymi występami (19) łączenie się na krótki okres czasu odpowiednio wyregulowanych sprężyn (21, 20 lub 21, 22), zamykanie obwodu elektrycznego i wytwarzanie impulsów elektrycznych zaś odbiornik jest wyposażony w elektromagnes (59, 60), obracające bęben (27), z umocowanym na nim papierem skalowanym o jeden skok pod wpływem każdego impulsu elektrycznego wytworzonego w nadajniku.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że do obrotu bębna (27) w jedną lub drugą stronę posiada mechanizm różnicowy, w którym na drugim końcu każdej półoski (37) umocowane jest na stałe koło zapadkowe, współpracujące z zapadką kotwicy elektromagnesu obracającego, przy czym zarówno zębki obu kółek jak i same elektromagnesy obracające (59, 60) są przesunięte względem siebie o 180°.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że jest zaopatrzone w silnik elektryczny do posuwu poprzecznego rysika piszącego z samoczynną zmianą kierunku ruchu w położeniach krańcowych rysika, który to posuw określa jednocześnie czas dokonanego pomiaru zmian poziomu wody, przy czym rysik przesuwá się po papierze wyskalowanym wzdłuż bębna (27) i wykreśla kolorowe linie.

4. Urządzenie według zastrz. 1-3, znamienne tym, że do wywoływania alarmu powodziowego posiada przesuwającą się wraz z obrotami bębna (27) zębátkę (63) z występem izo-

lacyjnym, który, gdy znajdzie się pod zespołem sprężyn kontaktowych (64), ustawianych uprzednio w miejscu, odpowiadającym krytycznej wysokości poziomu wody, powoduje zwarcie sprężyn (64), przez co zostaje wprowadzony w ruch silniczek elektryczny, uruchamiający syrenę alarmową.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że posiada układ połączeń elektrycznych i wyposażenia dodatkowe, za pomocą których umożliwiony jest przy użyciu prądu stałego i zmiennego alarm w przypadku przerwy linii roboczej.

Tadeusz Müller

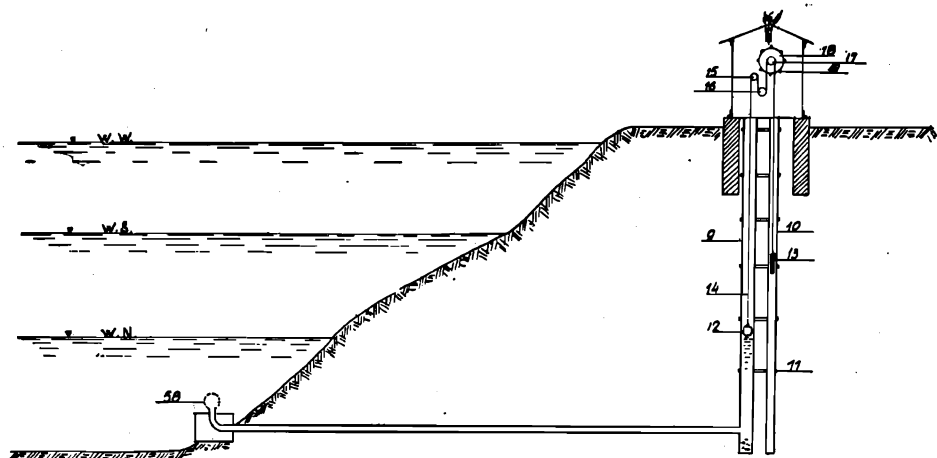


Fig. 1

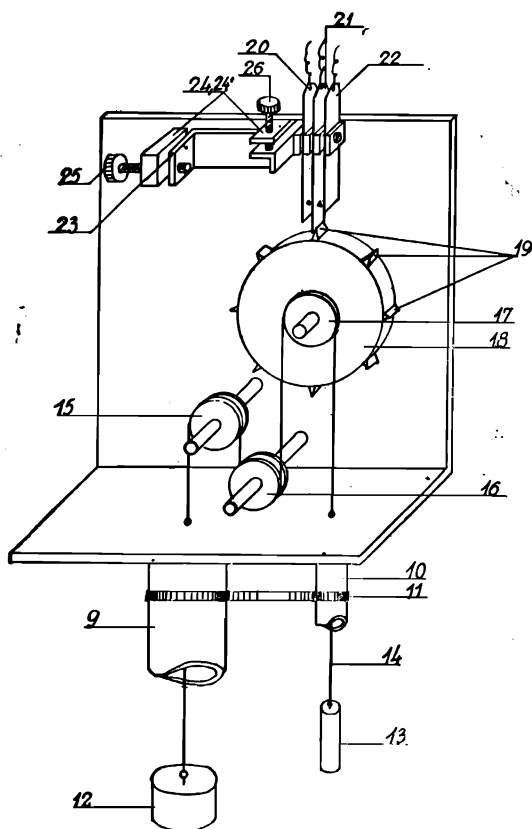
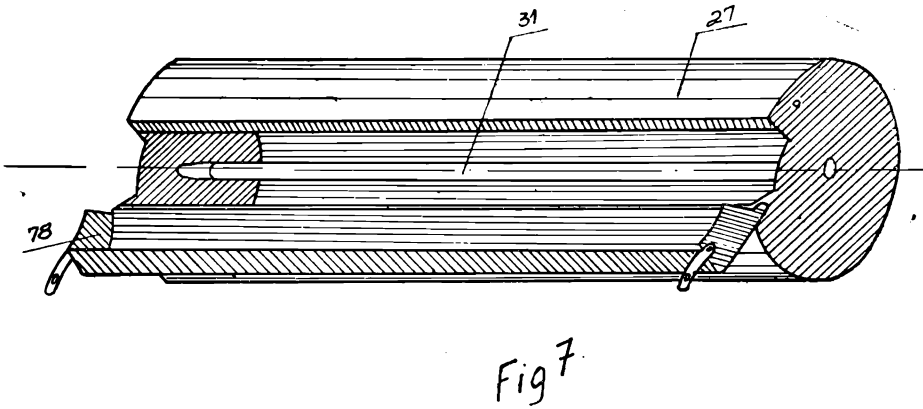
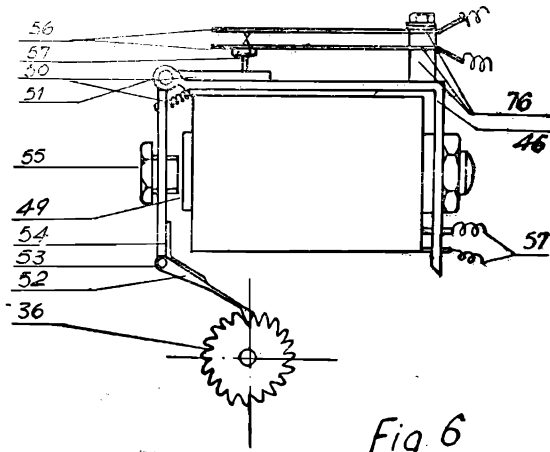


Fig. 2



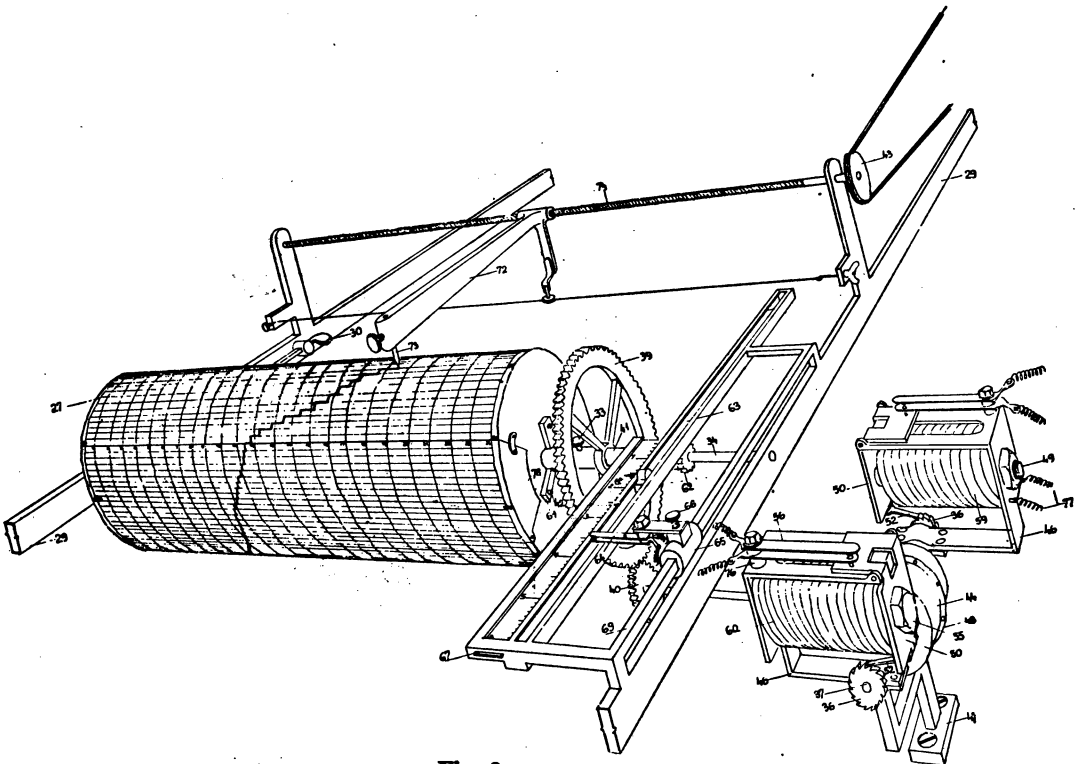


Fig. 3

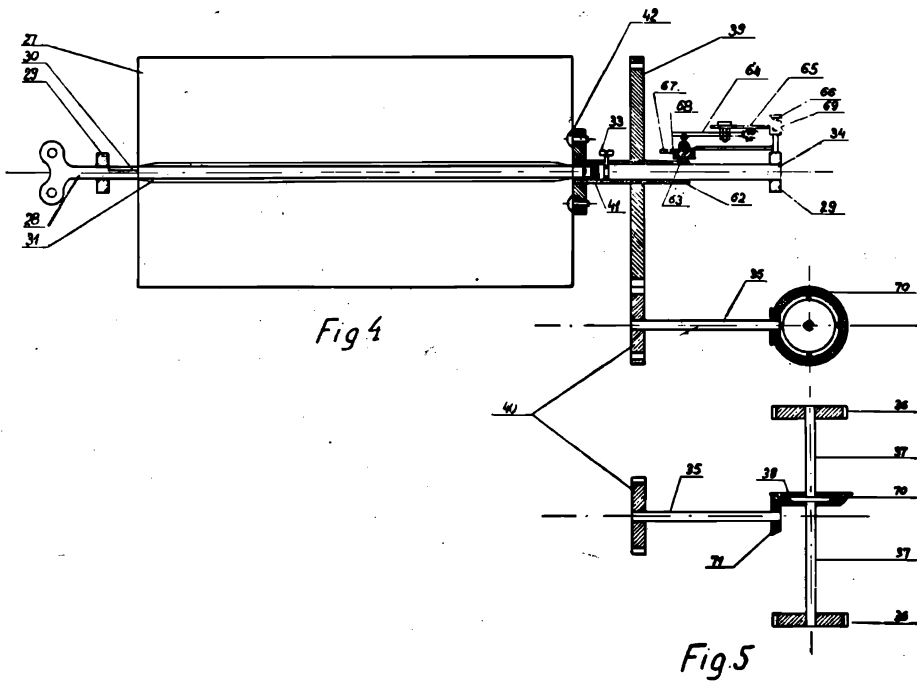


Fig.5

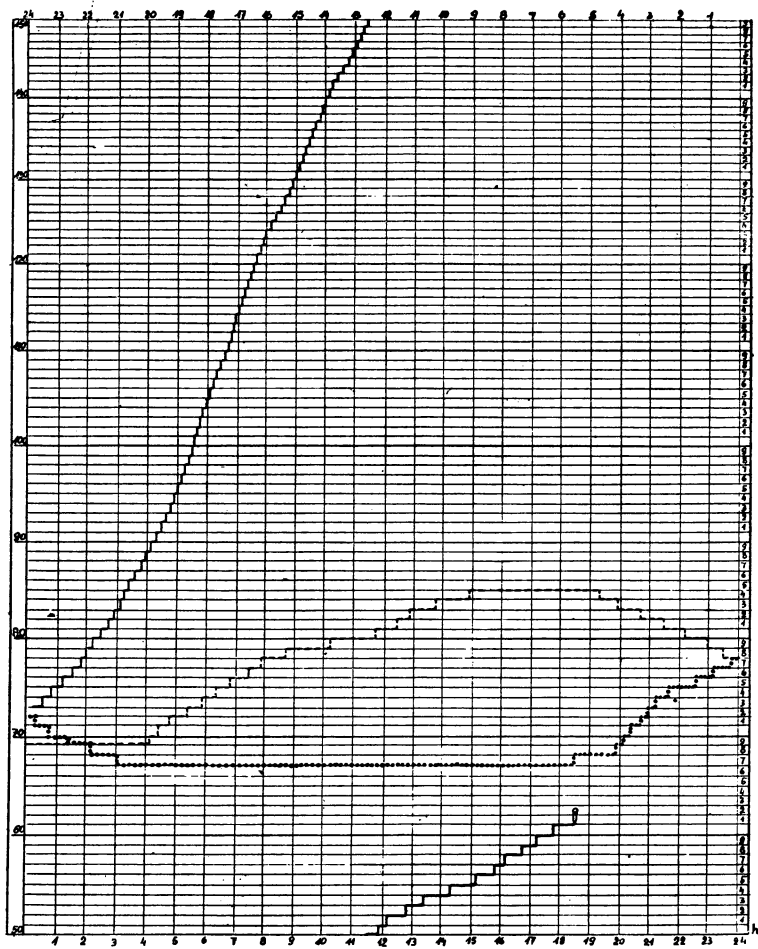


Fig. 8

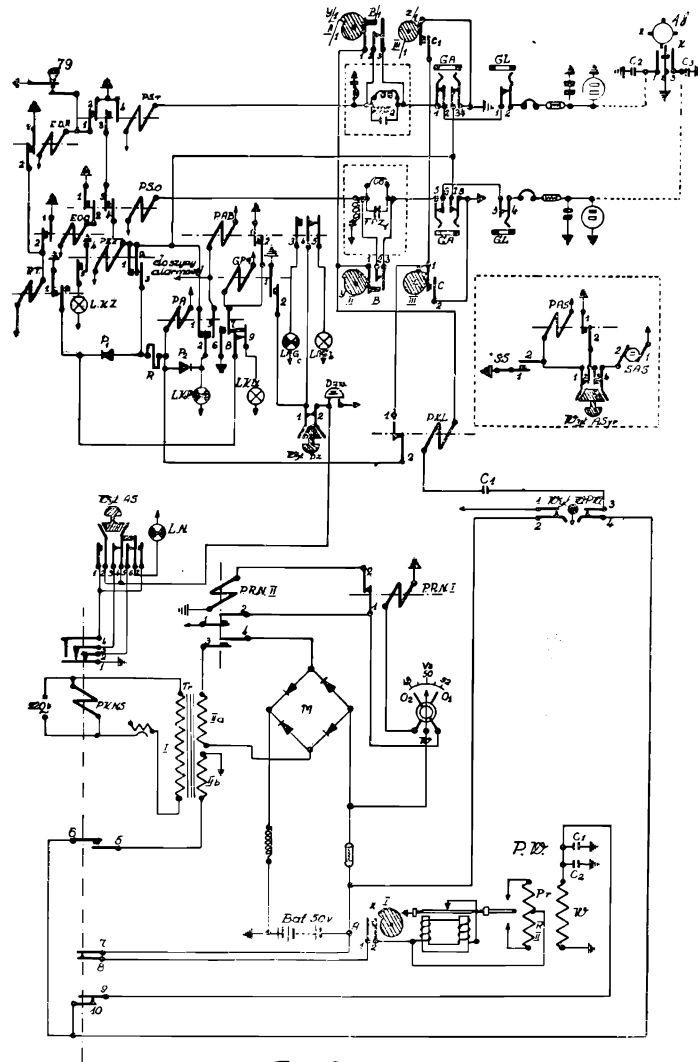


Fig 9