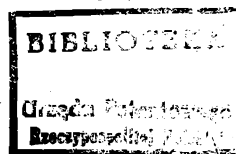


Warszawa, dnia 27 marca 1951 r.



g01s 9/04



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34068

Kl. 21 a⁴, 48/05

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Odległościomierz, specjalnie wysokościomierz do samolotów, z dwoma co najmniej zakresami pomiaru

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 1 maja 1942 r. (Niderlandy)

Odległościomierze a specjalnie wysokościomierze, które służą do określania wysokości samolotu nad powierzchnią ziemi i są dostosowane do mierzenia bardzo różniących się odległości, wykazują ten brak, że na jednej przynajmniej części skali otrzymuje się niedokładne wskazania mierzonej odległości. W wysokościomierzach, w których mierzona odległość waha się od 0 do 1000 m, specjalnie przy wysokościach, leżących między 0 a 100 m, występujących przy lądowaniu i ściśle wtedy kontrolowanych, jest bardzo ważną sprawą, żeby w zakresie od 0 do 100 m lub w innym zakresie, otrzymać bardzo dokładne wskazania wysokości.

Zgodnie z wynalazkiem osiąga się to przy użyciu odległościomierza z dwoma co najmniej zakresami pomiaru, w którym przełączanie zakresu pomiaru następuje samoczynnie w zależności od napięcia, zależnego od odległości. Odległościomierz z samoczynnym przełączaniem zakresu ma tę zaletę, że uwaga pilota nie rozprasza się na przełączaniu przyrządu, co jest spec-

jalnie ważne, gdy przełączanie odbywa się podczas lądowania.

Na rysunku fig. 1 przedstawia przykład wykonania wysokościomierza według wynalazku, a fig. 2 wyjaśnia pracę wysokościomierza, przedstawionego na fig. 1.

Wysokościomierz, przedstawiony na fig. 1, ma dwa zakresy pomiaru, np. od 0 do 100 m i od 100 do 1000 m, w którym drgania modulowane częstotliwością są wypromieniowywane. Dzięki skojarzeniu tych drgań z odebranymi drganiami odbicia otrzymuje się sygnał wskazania, którego częstotliwość określa mierzoną wysokość. Wysokościomierz, przedstawiony na fig. 1, posiada w tym celu generator 1, wytwarzający drgania wielkiej częstotliwości, które są modulowane częstotliwością przez oscylator zębiasty 2, przy czym drgania modulowane częstotliwością są wypromieniowane z anteny 3. Poza tym wysokościomierz posiada urządzenie odbiorcze 4, które jest związane z anteną odbiorczą 5, w której mieszają się drgania, wypromieniowane przez antenę 3,

z drganiami, występującymi w antenie odbiorczej dzięki odbiciu od powierzchni ziemi. Otrzymany po zmieszaniu sygnał wskazania, którego częstotliwość określa wysokość, zostaje doprowadzony poprzez wzmacniacz 6 do miernika częstotliwości 7, który posiada urządzenie 8 do przemiany drgań sinusoidalnych, doprowadzonych do miernika częstotliwości, na prostokątne drgania o tej samej częstotliwości i amplitudzie. W obwodzie wyjściowym urządzenia 8 leży szeregowy układ kondensatora 9 i prostownika 10, którego anoda łączy się z katodą poprzez opornik 11 i kondensator 12, zbocznikowany amperomierzem 13.

Podczas każdego dodatniego półokresu drgania prostokątnego, który występuje w obwodzie wyjściowym urządzenia 8, kondensator 9 jest ładowany poprzez prostownik 10, podczas gdy w czasie każdego ujemnego półokresu jest rozładowywany poprzez opornik 11 i amperomierz 12, przy czym w tym półokresie do anody prostownika jest doprowadzone ujemne napięcie względem anody i tym samym dioda 10 zostaje zablokowana. Stała czasu obwodu rozładowania jest tak dobrana, że kondensator 9 podczas każdego półokresu ujemnego rozładowuje się całkowicie. Ponieważ amplituda napięcia prostokątnego, ładującego kondensator, jest stała, ładunek, przepływający przez amperomierz 13 w każdym okresie tego napięcia, jest również stały. Średni prąd, przepływający przez amperomierz, jest zatem określony przez liczbę rozładowań kondensatora 9 w ciągu sekundy, a przez to przez częstotliwość sygnału wskazania, doprowadzonego do miernika częstotliwości 7, którego częstotliwość określa mierzona wysokość. Wychylenie amperomierza 13 jest również miarą mierzonej odległości.

Aby przy pomiarze wysokości, leżącej wewnątrz najniższego zakresu pomiarowego, otrzymać największe wychylenie amperomierza 13 w opisanym urządzeniu miernik częstotliwości jest zaopatrzony w kondensator 14, który podczas przejścia na niższy zakres pomiarowy jest połączony równolegle z kondensatorem 9, przy czym pojemność wypadkowa w obwodzie wyjściowym urządzenia maleje. W tym przypadku, podczas każdego pół okresu dodatniego prostokątnego napięcia, przepływający ładunek w obwodzie wyjściowym urządzenia 8 jest większy; amperomierz 13 przy tej samej częstotliwości daje większe wychylenie.

Przejście na inny zasięg pomiaru następuje samoczynnie przy pomocy przełącznika 15, który przy przejściu z wyższego na niższy zakres zostaje wzbudzony przez napięcie, zależne od mie-

rzanej wysokości. Przy przejściu z niższego na wyższy zakres pomiaru przełącznik 15 wyzwala się dzięki spadkowi wymienionego napięcia poniżej określonej wartości.

Napięcie do przełączania zakresu pomiaru, zależne od mierzonej wysokości, jest pobierane z obwodu wyjściowego filtru dolnoprzepustowego 16, którego krzywa przepustowa, tzn. krzywa ilustrująca amplitudę przepuszczonych drgań jako funkcję częstotliwości, jest przedstawiona na fig. 2, i do którego to napięcia jest doprowadzany sygnał wskazania o stałej amplitudzie. Urządzenie odbiorcze 4 posiada przeważnie znane urządzenie do utrzymania stałej amplitudy sygnału wskazania, występującego w obwodzie wyjściowym tak, że amplituda sygnału, doprowadzonego do filtru jest stale niezależna od mierzonej wysokości, podczas gdy częstotliwość jest zależna od wysokości. Zakres przepuszczania filtru powinien być dobrany tak, by częstotliwość f_{100} sygnału wskazania, otrzymana przy mierzeniu największej wysokości w niższym zakresie pomiaru oraz częstotliwość, odpowiadająca najmniejszej wysokości w wyższym zakresie pomiaru, leżały na skośnym boku krzywej przepuszczania.

W obwodzie wyjściowym występują w tym przypadku drgania, których amplituda jest większa od amplitudy wspomnianej częstotliwości f_{100} dla wszystkich częstotliwości, odpowiadających wysokościom, leżącym w niższym zakresie pomiaru, i mniejsza dla wszystkich częstotliwości, odpowiadających większym wysokościom. Drgania, występujące w obwodzie wyjściowym, są doprowadzane do wzmacniającej lampy 17, w której obwodzie wyjściowym leży opornik 18. Wzmocnione drgania, występujące na oporniku 18, są doprowadzane poprzez sprzęgający kondensator 19 i opornik 20 do diody, składającej się z elektrody 21 i katody, przewidzianej w lampie 17, i są przez tę diodę prostowane.

Krzywa, która podaje przebieg napięcia stałego, występującego na przełączniku 15 w funkcji częstotliwości sygnału wskazania, w tym przypadku wysokości mierzonej, odpowiada przebiegowi krzywej przepuszczania filtru 16, przedstawionej na fig. 2.

W obwodzie wejściowym lampy wzmacniającej 17 ustawia się opornik potencjometryczny 22 w ten sposób, że przełącznik 15 wzbudza się lub wyzwala, gdy napięcie stałe, występujące w obwodzie wyjściowym detektora, jest większe lub mniejsze od wartości najmniejszej lub największej wysokości wyższego lub niższego zakresu pomiaru.

Gdy mierzona wysokość jest również mniejsza od największej wysokości w niższym zakre-

nie pomiaru, przełącznik 15 jest wzbudzony a kondensator 14, zostaje włączony równolegle do kondensatora 9 tak, że miernik wysokości jest ustawiony do wskazywania z większą dokładnością wysokości, leżących wewnątrz niższego zakresu pomiaru. Gdy mierzona wysokość przewyższa największą wysokość 100 m, leżącą wewnątrz niższego zakresu pomiaru, wyprostowane napięcie maleje do napięcia poniżej linii α na fig. 2, odpowiadającego przy odbiorze częstotliwości f_{100} i przełącznik 15 wyzwala się. W tym momencie kondensator 14 zostaje wyłączony, przez co dokonuje się przełączenie na wyższy zakres pomiaru.

Ponieważ napięcie, przedstawione na fig. 2 linią przerywaną a , przy którym wyzwala się przełącznik 15, jest zazwyczaj niższe od napięcia, przedstawionego na fig. 2 linią przerywaną b , przy którym przełącznik 15 się włącza, przeto przejście wyższego zakresu pomiaru na niższy za pomocą przełącznika 15 następuje przy wysokości niższej od tej, która odpowiada częstotliwości f_{100} .

Częstotliwość, odpowiadająca wysokości, przy której zachodzi przejście z wyższego na niższy zakres, jest oznaczona jako f_{90} na fig. 2.

Przez zmniejszenie histerezy przełącznika 15 daje się zmniejszyć odległość między największą wysokością, leżącą wewnątrz niższego zakresu pomiaru, a najmniejszą, leżącą wewnątrz wyższego z dwóch sąsiednich zakresów. Poza tym odstęp ten jest tym mniejszy, im bardziej strome jest zbocze krzywej przepuszczania filtru 16.

Ponieważ lotnik nie przeprowadza sam przełączania na inny zakres i nie wie, czy to przełączenie jest dokonane czy nie, przewidziane są wskaźniki do zaznaczenia włączonego zakresu. W tym celu przełącznik 15 może być zaopatrzony w dodatkowy kontakt, który włącza lampę przy przełączaniu na wyższy zakres, przez co otrzymuje się wskazania, że skala jest powiększona dziesięciokrotnie.

Tak samo przyrząd wskazujący, na którym odczytuje się wysokość, może posiadać specjalną skalę dla każdego zakresu, przy czym przewiduje się urządzenie do wskazania skali, przynależnej do włączonego zakresu. To urządzenie może się składać z dwóch lamp oświetlających skalę, które służą do oświetlania jednej ze skal. Jedna tylko lampa jest zawsze włączona za pomocą dodatkowego zespołu kontaktów w przełączniku 15, oświetlająca skalę, należącą do włączonego zakresu.

W przypadku zastosowania w układzie według fig. 1 zamiast filtru dolnoprzepustowego filtru górnoprzepustowego jest pożądanego, żeby

zastosować przełącznik z kontaktem pasywnym, ponieważ w tym przypadku amplituda napięcia, występującego w obwodzie wyjściowym filtru przy przejściu z niższego do wyższego zakresu, wzrasta, a przez to przy wzbudzeniu przełącznika 15 musi być otwarty przynależny wyłącznik. W urządzeniu na fig. 1 z filtrem dolnoprzepustowym stosowany jest przełącznik z kontaktem aktywnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Odległościomierz, specjalnie wysokościomierz do samolotów, z dwoma co najmniej zakresami pomiaru, znamieny tym, że przełączanie zakresu odbywa się samoczynnie przy pomocy przełącznika, w zależności od wzbudzającego lub wyzwającego go napięcia, uzależnionego od mierzonej odległości.
2. Odległościomierz według zastrz. 1, w którym są wypromieniowywane drgania, modulowane częstotliwością, a z współpracy drgań, wypromieniowanych i odebranych po odbiciu, otrzymuje się sygnał wskazania, którego częstotliwość określa mierzona odległość, znamieny tym, że napięcie przełączania jest pobierane z obwodu wyjściowego filtru dolno lub górnoprzepustowego; do którego jest doprowadzony sygnał wskazania o stałej amplitudzie.
3. Odległościomierz według zastrz. 2, znamieny tym, że zakres przepuszczania filtru jest tak dobrany, iż częstotliwość sygnału wskazania przy pomiarze, wspólnym dla dwóch zakresów pomiaru odległości, leży na skośnym zboczku krzywej przepuszczania.
4. Odległościomierz według zastrz. 2 lub 3, znamieny tym, że drgania, występujące w obwodzie wyjściowym filtru, są doprowadzane do detektora, w którego obwodzie wyjściowym leży przełącznik do przełączania zakresu pomiaru.
5. Odległościomierz według zastrz. 1 — 4, w którym sygnał wskazania jest doprowadzony do miernika częstotliwości, który posiada urządzenie do zmiany drgań sinusoidalnych na prostokątne o tej samej częstotliwości i amplitudzie, przy czym w obwodzie wyjściowym leży kondensator, który podczas półokresu napięcia prostokątnego jest ładowany poprzez prostownik, a podczas drugiego półokresu rozładowuje się poprzez opór, znamieny tym, że posiada drugi kondensator, który podczas

przejścia na niższy zakres pomiaru zostaje włączony równolegle do kondensatora pierwszego.

6. Odległościomierz według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że przyrząd wskazujący, na którym są odczytywane odległości, posiada specjalną skalę z oświetleniem dla każdego zakresu.

su i urządzenie do podawania skali, przynależnej do włączonego zakresu pomiaru.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

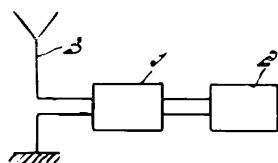


Fig. 1

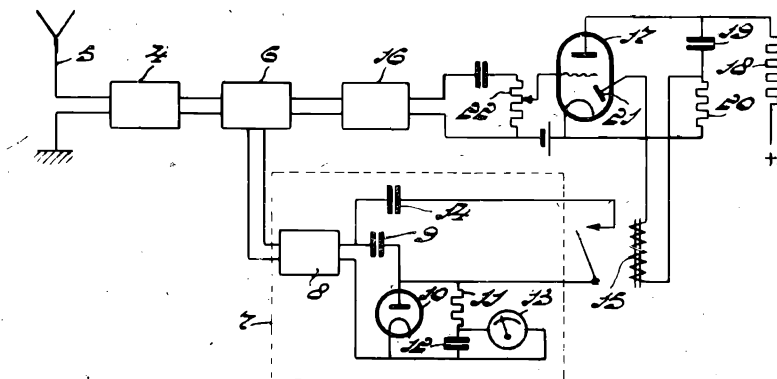


Fig. 2

