



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.02.75 (P. 178256)

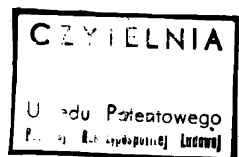
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP G01s 9/62

Int. Cl.²
G01S 9/62



Twórcy wynalazku: Andrzej Szedny, Mariusz Derwiszyński, Tomasz Ulanowski, Piotr Finfando

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Układ do pomiaru widzialności atmosfery

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru widzialności atmosfery.

Znany układ do pomiaru widzialności atmosfery porównuje dwa ciągi modulowanych impulsów świetlnych wiązki roboczej, przechodzącej przez atmosferę i wiązki odniesienia, wytwarzanych przez jedno źródło światła białego i podawanych na przemian do elektrycznego układu porównującego te wiązki. Układ porównujący zawiera diafragmę o zmiennej aperturze, regulowanej silnikiem rewersyjnym, na którą to diafragmę poprzez zespół optyczny, kierowana jest skolimowana wiązka odniesienia oraz fotodetektor sterujący tym silnikiem. Na diafragmę, poprzez jeden zespół optyczny, kierowana jest skolimowana wiązka odniesienia, a na katodę fotodetektora, poprzez drugi zespół optyczny kierowana jest skolimowana wiązka robocza, po przejściu przez atmosferę. Silnik rewersyjny, sterowany fotodetektorem, reguluje aperturę diafragmy do momentu zrównania się natężenia wiązki roboczej z natężeniem wiązki odniesienia. Silnik ten sprzęgnięty jest z pisakiem rejestrującym widzialność atmosfery.

Zakres pomiarowy układu wynosi 250 m—6000 m. Niska wartość górnej granicy zakresu pomiarowego spowodowana jest tym, że zakres pomiarowy zależy od dokładności zrównania natężenia wiązki roboczej z natężeniem wiązki odniesienia. Przy dużych widzialnościach, gdy różnica natężeń jest

2

mała, czułość układu porównującego jest zbyt mała do uruchomienia silnika rewersyjnego.

Istota wynalazku polega na tym, że układ porównujący wiązkę roboczą z wiązką odniesienia zawiera dwa detektory synchroniczne połączone każdy z oddzielną pamięcią, na których jedno wejście, poprzez fotodetektor liniowy i wzmacniacz logarytmujący, podawane są na przemian z pierwszego modulatora na wejście pierwszego detektora, po przejściu przez atmosferę, ciąg modulowanych impulsów świetlnych wiązki roboczej a z drugiego modulatora, na wejście drugiego detektora, ciąg modulowanych impulsów świetlnych wiązki odniesienia. Jednocześnie te ciągi impulsów podawane są z modulatorów, każdy poprzez oddzielny synchronizator, na drugie wejścia detektorów synchronicznych. Ponadto układ zawiera wzmacniacz różnicowy na którego wejścia podawane są, jednocześnie z obu pamięci, sygnały odpowiadające wiązkę roboczej i wiązkę odniesienia. Wyjście wzmacniacza połączone jest z urządzeniem pomiarowym, rejestrującym lub wskazującym widzialność atmosfery.

Wynalazek zostanie poniżej przykładowo objaśniony w oparciu o rysunek na którym przedstawiony jest schemat blokowy układu.

Układ według wynalazku pracuje na zasadzie porównywania dwóch ciągów modulowanych impulsów świetlnych wiązki roboczej 4 i wiązki odniesienia 5, wytwarzanych przez źródło światła

białego 1. Wiązki 4 i 5 za pomocą odpowiednio modulatorów 2 i 3, są modulowane częstotliwością 1000 Hz i przełączane z częstotliwością 50 Hz tak, że modulatory te wysyłają na przemian ciąg impulsów świetlnych wiązki roboczej 4 lub wiązki odniesienia 5.

Z modulatora 2 wiązka robocza 4 kolimowana jest przez obiektyw 8a a następnie po przejściu przez atmosferę 9 pada na pryzmat narożny 10, ustawiony w odległości około 150 m od części pomiarowej układu, który zmienia kierunek wiązki roboczej 4 o 180° . Po odbiciu od pryzmatu 10, wiązka 4 kolimowana jest ponownie przez obiektyw 8b i poprzez zespół optyczny 13b i 13c podawana jest na fotodetektor liniowy 14 skąd sygnał elektryczny podawany jest na wzmacniacz logarytmujący 15 a następnie na jedno wejście detektora synchronicznego 16. Jednocześnie z modulatora 2 wiązka robocza 4 poprzez zwierciadło 6 i synchronizator 11 podawana jest na drugie wejście detektora 16.

Wiązka odniesienia 5 poprzez zespół optyczny 13a i 13c podawana jest na jedno wejście detektora synchronicznego 17 i jednocześnie poprzez zwierciadło 7 i synchronizator 12 na drugie wejście tego detektora. Synchronizatory 11 i 12 stanowią fotodetektory, które sterują detektorami synchronicznymi 16 i 17 tak, że otwierają bramkę napięciową detektora synchronicznego gdy połączony z tym detektorem synchronizator zostaje oświetlony.

Detektory synchroniczne 16 i 17 podają sygnały na wejście wzmacniacza różnicowego 20, poprzez pamięci 18 i 19, zapewniające jednoczesne podawanie sygnałów z obu detektorów na wzmacniacz. Wyjście wzmacniacza 20 połączone jest z urządzeniem pomiarowym 21, rejestrującym lub wskazującym widzialność atmosfery 9.

Przy dużej odległości źródła światła 1 od zespołu optycznego 13a, 13b, 13c, między zwierciadłami 7 i 13a ustawia się soczewkę kolimującą wiązkę odniesienia 5 nie pokazaną na rysunku. Przy zwartej budowie układu soczewka taka jest zbędna.

Urządzenie pomiarowe 21 może stanowić integralną część układu lub też może być ustawiane w dowolnej odległości od pozostałych elementów układu, co umożliwia zdalne pomiary.

Przez zastosowanie obróbki elektronicznej sygnałów odpowiadających wiązce odniesienia i wiązce

roboczej, zakres pomiarowy układu wynosi 250 m — 20 000 m a zatem czułość układu jest dwukrotnie większa od czułości układu stosowanego dotychczas.

Ponieważ widzialność atmosfery jest logarytmiczną funkcją czułości oka obserwatora, zastosowanie wzmacniacza logarytmującego pozwala na uniknięcie progresji błędu pomiaru przy większych widzialnościach.

Wyeliminowanie z układu porównującego części mechanicznej, w postaci diafragmy o sterowanej aperturze silnikiem rewersyjnym, zwiększa niezawodność działania.

Układ według wynalazku znajduje zastosowanie w meteorologii a zwłaszcza w komunikacji lotniczej, gdyż otrzymywanie dokładniejszych niż dotychczas danych o widzialności atmosfery zwiększa bezpieczeństwo lotów.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru widzialności atmosfery, działający na zasadzie porównywania dwóch ciągów modulowanych impulsów świetlnych wiązki roboczej przechodzącej przez atmosferę i wiązki odniesienia wytwarzanych przez jedno źródło światła białego i podawanych na przemian do elektrycznego układu porównującego, **znamienny tym**, że układ porównujący zawiera dwa detektory synchroniczne (16) i (17) połączone każdy z oddzielną pamięcią (18) i (19), wzmacniacz różnicowy (20) na którego wejścia podawane są jednocześnie sygnały odpowiadający ciągowi impulsów wiązki roboczej (4) z pamięci (18) i sygnał odpowiadający ciągowi impulsów wiązki odniesienia (5) z pamięci (19), a którego wyjście połączone jest z urządzeniem pomiarowym (21) oraz fotodetektor liniowy (14) i wzmacniacz logarytmujący (15) z których impulsy podawane są na wejścia detektorów (16), (17), przy czym na wejście detektora (16) podawany jest ciąg modulowanych impulsów świetlnych wiązki roboczej (4) przechodzącej przez atmosferę (9), a na wejście detektora (17) z modulatora (3) ciąg modulowanych impulsów świetlnych wiązki odniesienia (5), zaś na drugie wejścia detektorów (16), (17) podawane są impulsy z modulatorów (2) i (3) przechodzące odpowiednio przez synchronizatory (11) i (12).

