



Patent dodatkowy

do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 29.04.75 (P. 180013)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Int. Cl.<sup>2</sup> G01S 7/34  
H04B 1/26

Twórca wynalazku: Roman Zaręba

Uprawniony z patentu: Szefostwo Techniki Lotniczej, Ministerstwo  
Obrony Narodowej, Warszawa (Polska)

**Sposób zmniejszenia wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych w wielokanałowym odbiorniku radiolokacyjnym oraz układ stabilizacji poziomu fałszywego alarmu wielokanałowego odbiornika radiolokacyjnego**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zmniejszenia wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych w wielokanałowym odbiorniku radiolokacyjnym oraz układ stabilizacji poziomu fałszywego alarmu wielokanałowego odbiornika radiolokacyjnego.

**Stan techniki.** Znany jest sposób zmniejszenia wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych w wielokanałowym odbiorniku radiolokacyjnym poprzez stabilizację poziomu fałszywego alarmu i automatyczną regulację progu.

Sposób ten polega na estymacji średniej wartości szumu i porównaniu jej z chwilową wartością sygnału. Jeżeli sygnał przewyższa średnią wartość szumu podejmowana jest decyzja „1”, a w pozostałych wypadkach „0”. Na wyjściu otrzymuje się postać binarną sygnału. Automatyczna regulacja progu może dotyczyć regulacji pierwszego progu wykrycia, to jest przy podejmowaniu decyzji „0” lub „1” w funkcji ilości przekroczeń tego progu spełniając warunek  $P_{FA} = \text{const}$ , lub drugiego progu wykrycia przy stosowaniu reguł typu „K” z „m” binarnego sumowania, również przy spełnieniu warunku  $P_{FA} = \text{const}$ .

Wadą tego sposobu jest to, że przy identycznych charakterystykach przenoszenia poszczególnych kanałów właściwości statystyczne szumu odebranego na ich wyjściu są różne. Dzieje się tak dlatego, że na wejściu odbiornika właściwości statystyczne szumu w poszczególnych kanałach są różne na skutek przestrzennej propagacji fal oraz przestrzen-

2

nego rozmieszczenia kierunkowych charakterystyk antenowych. Oznacza to, że stabilizacja poziomu fałszywego alarmu oraz wykrywanie sygnału użytecznego w poszczególnych kanałach zachodzi wówczas na różnych poziomach energetycznych. Prowadzi to w konsekwencji do różnicy dynamiki wykrywanych sygnałów w poszczególnych kanałach, co utrudnia ich składanie w celu podjęcia ostatecznej decyzji o wykryciu.

Znany sposób ograniczenia wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych realizowany jest w poszczególnych kanałach odbiornika radiolokacyjnego poprzez układ stabilizacji poziomu fałszywego alarmu, zawierający połączone ze sobą kolejno blok przetwornika liniowo-logarytmicznego, blok określania wartości średniej szumu, blok porównania chwilowej wartości szumu z daną wartością średnią i zmiany tego sygnału na postać binarną oraz integratora cyfrowego w układzie licznika rewersyjnego.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu oraz układu, które by zapewniły jednakowe wartości średnie szumu na wyjściu wszystkich kanałów odbiornika radiolokacyjnego, niezależnie od właściwości statystycznych szumu wejściowego w poszczególnych kanałach.

**Istota wynalazku.** Istota sposobu według wynalazku polega na adaptacyjnej regulacji wzmocnienia w poszczególnych kanałach odbiornika radiolokacyjnego w zależności odwrotnie proporcjonal-

nej do intensywności szumu na ich wyjściu. W tym celu w każdym z kanałów oblicza się napięcie błędu, którym steruje się następnie wzmacnieniem wzmacniacza w.cz. lub p.cz. w poszczególnych kanałach tak, aby na ich wyjściu otrzymać jednokowe, stałe napięcie odniesienia.

W konsekwencji na wyjściu każdego kanału wielokanałowego odbiornika radiolokacyjnego otrzymuje się stałą wartość średnią szumu.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że zawiera połączone ze sobą kolejno blok przetwornika liniowo-logarytmicznego, blok określania wartości średniej szumu, blok porównywania chwilowej wartości szumu z daną wartością średnią i zamiany tego sygnału na postać binarną oraz integrator cyfrowy w układzie licznika rewersyjnego, a do wyjścia bloku określania wartości średniej szumu włączony jest obwód sprzężenia zwrotnego w postaci połączonych ze sobą kolejno sumatora oraz przetwornika, przy czym na drugie wejście sumatora podawane jest napięcie odniesienia, a napięcie wyjściowe przetwornika stanowi sygnał sterujący wzmacniaczem w.cz. lub p.cz. danego kanału odbiornika radiolokacyjnego.

Sposób oraz układ według wynalazku pozwalają na zmniejszenie wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych w wielowiązkowym systemie radiolokacyjnym, nie pogarszając przy tym stosunku sygnał/szum.

**Przykład wykonania wynalazku.** Adaptacyjną regulację wzmacnienia w każdym z kanałów odbiornika radiolokacyjnego uzyskuje się poprzez podanie średniej wartości szumu z bloku określania wartości średniej szumu układu stabilizacji poziomu fałszywego alarmu do sumatora, gdzie realizowana jest zależność:

$$U_{bl} = U_{sr. sz.} - U_{odn}$$

gdzie:

$U_{bl}$  — napięcie błędu;

$U_{sr.sz.}$  — wartość średnia napięcia szumu;

$U_{odn.}$  — stałe napięcie odniesienia, podawane na drugie wejście sumatora.

Napięcie błędu  $U_{bl}$ , uzyskane na wyjściu z suma-

tora przetwarzane jest w przetworniku na napięcie sterujące Uster., które podawane jest do wzmacniacza w.cz. lub p.cz. danego kanału odbiornika radiolokacyjnego.

- 5    Jeżeli  $U_{sr. sz.} > U_{odn.}$  następuje zmniejszenie wzmacnienia wzmacniacza, natomiast przy  $U_{sr. sz.} < U_{odn.}$  występuje wzrost wzmacnienia. Przy  $U_{sr. sz.} = U_{odn.}$  sygnał sterujący Uster. = 0.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zmniejszenia wpływu szerokopasmowych zakłóceń szumowych w wielokanałowym odbiorniku radiolokacyjnym, polegający na stabilizacji poziomu fałszywego alarmu i automatycznej regulacji progu, **znamienny tym**, że wzmacnienie w poszczególnych kanałach odbiornika radiolokacyjnego reguluje się adaptacyjnie do zmiany wartości średniej szumu wejściowego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że napięcie sterujące wzmacnieniem wzmacniaczy w.cz. lub p.cz. poszczególnych kanałów odbiornika radiolokacyjnego określa się w zależności od wartości napięcia błędu  $U_{bl.}$  stanowiącego różnicę średniej wartości napięcia szumu  $U_{sr. sz.}$  i stałego napięcia odniesienia  $U_{odn.}$ , tak, aby napięcie wyjściowe  $U_{wyj.}$  było równe stałemu napięciu odniesienia  $U_{odn.}$

3. Układ stabilizacji poziomu fałszywego alarmu wielokanałowego odbiornika radiolokacyjnego, zawierający połączone ze sobą kolejno blok przetwornika liniowo-logarytmicznego, blok określania wartości średniej, blok porównania chwilowej wartości szumu z daną wartością średnią i zamiany tego sygnału na postać binarną oraz integratora cyfrowego w układzie licznika rewersyjnego, **znamienny tym**, że do wyjścia bloku określania wartości średniej szumu włączony jest obwód sprzężenia zwrotnego w postaci połączonych ze sobą kolejno sumatora oraz przetwornika, przy czym na drugie wejście sumatora podawane jest napięcie odniesienia, a napięcie przetwornika stanowi sygnał sterujący wzmacniaczem w.cz. lub p. cz. danego kanału odbiornika radiolokacyjnego.