

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 9.V.1967 (P 120 463)

Pierwszeństwo: 9.V.1966 Niemiecka Repu-
blika Demokratyczna

Opublikowano: 25.III.1970

Kl. 21 e, 35/00

MKP G 01 r 35/00

UKD

Właściciel patentu: VEB Funkwerk Dresden, Drezno (Niemiecka Repu-
blika Demokratyczna)Układ do określania gęstości prawdopodobieństwa i częstości
występowania w danym przedziale wielkości fizycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do określania gęstości prawdopodobieństwa i częstości występowania w danym przedziale wielkości fizycznych, będących funkcjami czasowymi. Układ ten pozwala ustalić, jak często badana wielkość wejściowa występuje w przedziale amplitudowym o dowolnej szerokości. Układ może być wykorzystany zwłaszcza do pomiaru własności statystycznych wielkości przypadkowych w technice regulacji, pomiarów, teletechnice, do badania systemów transmisyjnych oraz w analizatorach amplitudy.

Znane dotychczas układy do określania gęstości prawdopodobieństwa i częstości występowania w danym przedziale wielkości fizycznych polegają głównie na utworzeniu obszaru obserwacyjnego przez dwa dyskryminatory amplitudy dla górnej i dolnej granicy przedziału. Czas trwania badanej wielkości w tym obszarze zostaje zarejestrowany i służy do określania z tym związanej względnej częstości występowania wielkości fizycznych lub też gęstości prawdopodobieństwa.

Stosowanie dwóch dyskryminatorów amplitudy ma tę wadę, że wahania wartości progowej obydwu dyskryminatorów wpływają silnie na szerokość obszaru obserwacyjnego i prowadzą do występowania błędów zwłaszcza przy układach tranzystorowych z uwagi na wahania temperatury. Wahania szerokości obszaru obserwacyjnego powodują, że wartości amplitudy wielkości badanej leżące przy granicach przedziału zależnie od od-

2

chyłek podlegają albo zliczeniu, albo też wypadają poza granice danego przedziału do przedziału sąsiedniego, względnie zachodzi nakładanie się sąsiadujących przedziałów i podwójne liczenie.

5 Celem wynalazku jest skonstruowanie takiego układu pomiarowego do określania gęstości prawdopodobieństwa, przedziału prawdopodobieństwa i częstości występowania w danym przedziale wielkości fizycznych, w którym eliminuje się wahania
10 szerokości obszaru obserwacyjnego, spowodowane wahaniami wartości progowych występujących przy użyciu dwóch dyskryminatorów, szczególnie dla bardzo wąskich przedziałów, powodujących niedokładne wyniki pomiarów.

15 Cel ten został osiągnięty przez to, że układ według wynalazku zawiera jeden dyskryminator amplitudy, który posiada trzy wejścia o nakładających się wielkościach wejściowych.

20 Na jedno z wejść doprowadzana jest badana funkcja wejściowa, na drugie doprowadzana jest wartość progowa, a trzecie wejście połączone jest z wyjściem generatora przebiegu funkcji pomocniczej, wytwarzającej obszar obserwacji wartości progowych amplitudy. Wyjście dyskryminatora jest
25 połączone z jednym z wejść układu mnożącego, podczas gdy drugie wejście członu mnożącego jest połączone również z wyjściem generatora. Wyjście układu mnożącego jest połączone przez człon całkujący na którym występuje mierzona wielkość
30

gęstości prawdopodobieństwa i przedziału prawdopodobieństwa z przyrządem wskazującym.

Jako człon mnożący zastosowany jest prostownik sterowany fazowo lub funkter logiczny „i”.

W sygnale wyjściowym dyskryminatora pojawia się funkcja pomocnicza, a korelator dostarcza wielkość wyjściową, różną od zera, kiedy badany sygnał wejściowy leży w pobliżu wartości progowej dyskryminatora. Wielkość wyjściowa korelatora jest średnią wartością czasową i dlatego zależy od względnej częstości albo prawdopodobieństwa występowania wielkości wejściowej w przedziale amplitud i jest określona przez rodzaj i intensywność funkcji pomocniczej. Położenie obszaru obserwacyjnego wynika z wartości progowej dyskryminatora. Wyniki z korelatorów większej ilości tego rodzaju układów stwarzają możliwość określania prawdopodobieństwa wielowymiarowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje schemat ogólny, w którym ważne funkcjonalnie szczegóły przedstawione są w formie schematu blokowego, a fig. 2 daje przegląd przebiegów funkcji czasowych występujących w układzie przy zadanej funkcji czasowej $\xi(t)$ i wartości progowej x .

Funkcja wejściowa $\xi(t)$, wartość progowa x , wielkość wyjściowa generatora $U_g(t)$, sygnał wyjściowy dyskryminatora $U_d(t)$, sygnał wyjściowy układu mnożącego $U_m(t)$ oraz sygnał wyjściowy z układu całkującego U_s — są napięciami.

Wielkość wejściowa $\xi(t)$ której określa się gęstość prawdopodobieństwa w (x) , albo prawdopodobieństwo występowania wielkości fizycznej w danym przedziale W zostaje doprowadzone do dyskryminatora D , którego wartość progowa x może być nastawiona przez dzielnik napięcia P . Jako dyskryminator amplitudy D może być zastosowany np. układ spustowy Schmitta ST , do którego wielkość wejściowa $\xi(t)$, wartość progowa x i funkcja pomocnicza $U_g(t)$ doprowadzone zostają przez wzmacniacz sumujący SV . Generator G najkorzystniej multiwibrator stabilny, wytwarza funkcję pomocniczą $U_g(t)$. Kiedy jako funkcja pomocnicza zostaje obrana fala o kształcie zbliżonym do przebiegu prostokątnego o wartości szczytowej c i kiedy sygnał wejściowy znajduje się w zakresie wartości progowych $x-c$ i $x+c$, sygnał wyjściowy dyskryminatora $U_d(t)$ podlega wahaniom w takt funkcji pomocniczej $U_g(t)$. W tym przypad-

ku występuje maksymalna korelacja pomiędzy sygnałem wyjściowym dyskryminatora $U_d(t)$ i funkcją pomocniczą $U_g(t)$. Jeżeli sygnał wejściowy $\xi(t)$ leży poza zakresem wartości progowej, wtedy sygnał wyjściowy dyskryminatora $U_d(t)$ nie zależy od funkcji pomocniczej $U_g(t)$. Ocena wartości sygnału wyjściowego dyskryminatora $U_d(t)$ następuje za pomocą członu mnożącego M , który może być zrealizowany korzystnie w formie sterowanego w fazie prostownika Gl . Człon mnożący M dostarcza sygnał wyjściowy $U_m(t)$, różny od zera tylko wtedy, kiedy w sygnale wyjściowym $U_d(t)$ dyskryminatora, zawarta jest funkcja pomocnicza $U_g(t)$. Otrzymana na wyjściu członu całkującego I średnia wartość czasowa U_m sygnału wyjściowego $U_m(t)$ wskazuje na to, jak często wielkość wejściowa $\xi(t)$ pojawia się w przedziale wartości progowych amplitudy $x-c$, $x+c$. Wynik podany jest przez przyrząd wskazujący A . Szerokość przedziału $2c$ zmienia się opornikiem wstępnym R .

Dla dostatecznie małej wartości szczytowej c przebiegu i dostatecznie długiego czasu całkowania członu całkującego I otrzymuje się dokładny pomiar gęstości prawdopodobieństwa w (x) i przedziału prawdopodobieństwa w stacjonarnych procesach przypadkowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do określania gęstości prawdopodobieństwa i częstości występowania w danym przedziale wielkości fizycznych zawierający dyskryminator amplitudy **znamienny tym**, że dyskryminator amplitudy (D) posiada trzy wejścia z których jedno połączone jest z wyjściem generatora (G) funkcji pomocniczej $U_g(t)$ wytwarzającej obszar obserwacji wartości progowych amplitudy $(x+c, x-c)$, drugie jest połączone z jednym z wejść układu mnożącego (M), a wyjście układu mnożącego (M) jest połączone przez człon całkujący (I), na którym występuje mierzona wielkość gęstości prawdopodobieństwa $(w(x))$ i przedziału prawdopodobieństwa (W), z przyrządem wskazującym (A) natomiast na trzecie wejście dyskryminatora (D) doprowadzana jest badana funkcja wejściowa ($\xi(x)$).

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że generator (G) stanowi generator impulsów o kształcie zbliżonym do przebiegu prostokątnego lub ciąg impulsów prostokątnych funkcji pomocniczej ($U_g(t)$), a układ mnożący (M) stanowi prostownik (Gl) sterowany fazowo lub funkter logiczny „i”.

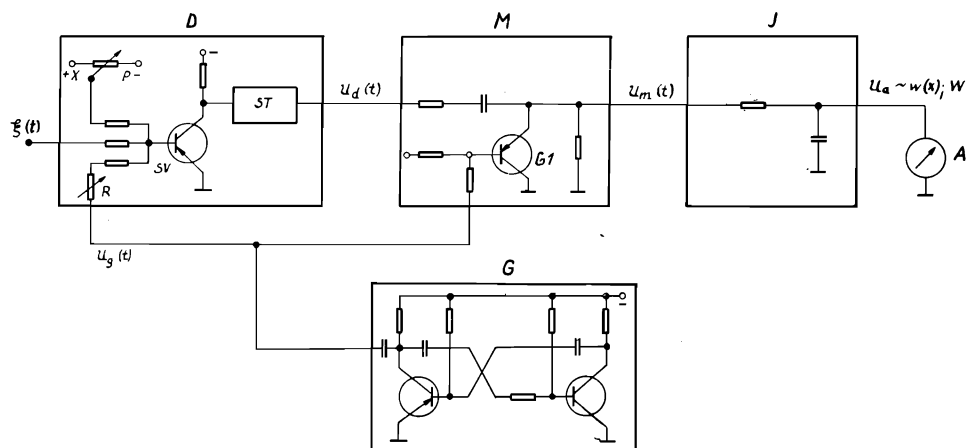


Fig. 1

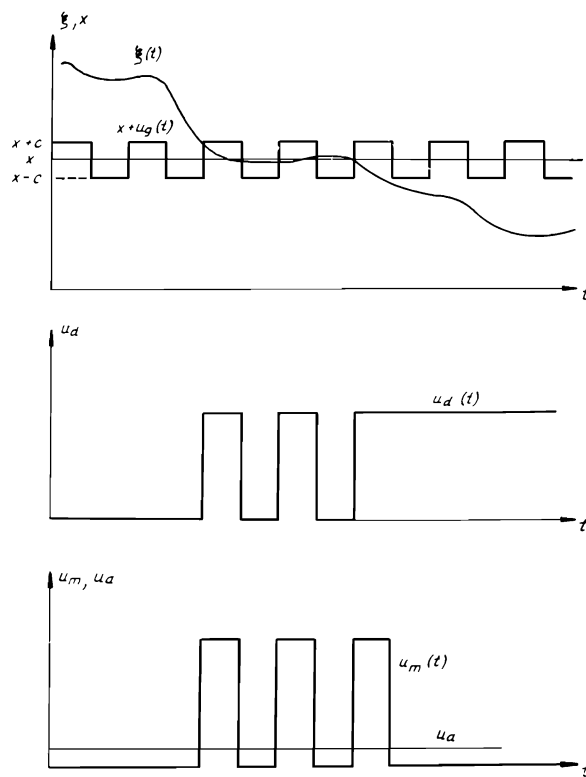


Fig. 2

