

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **OPIS PATENTOWY 129 775**

Patent dodatkowy  
do patentu —

Zgłoszono: 80 07 04 /P. 225465/

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 82 01 18

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 14

Int. Cl.<sup>3</sup> H04M 1/26

Twórcy wynalazku: Marek Cebula, Henryk Kowalewski

Uprawniony z patentu: Państwowe Zakłady Teletransmisyjne "TELKOM-FZT",  
Warszawa /Polska/

## **SYMETRYCZNY UKŁAD WEJŚCIOWY ZWŁASZCZA DO ODBIORNIKA ZEWU 50 Hz**

Przedmiotem wynalazku jest symetryczny układ wejściowy zwłaszcza do odbiornika zewu 50 Hz. Przy projektowaniu odbiorników zewu niskiej częstotliwości trudnym zagadnieniem jest wybór właściwego rozwiązania układu wejściowego, który powinien posiadać wysokoomowe wejście o dobrej symetrii doziemnej i działać w zakresie częstotliwości 16÷50 Hz oraz napięcie od kilku do kilkudziesięciu woltów. Stałe napięcie wyjściowe takiego układu powinno być proporcjonalne do różnicy potencjałów zmiennego sygnału zewu na symetrycznym wejściu i odbierane z wyjścia niesymetrycznego. Jest to rozwiązanie najkorzystniejsze ze względu na współpracę z dalszymi podzespołami odbiornika zewu.

W dotychczasowych rozwiązaniach układowych odbiorników zewu 50 Hz na wejściu jako element symetryczny stosuje się transformator, względnie parę transoptorów. Pierwsze rozwiązanie jest stosowane powszechnie. Wymaga to zastosowania transformatora dość kłopotliwego w produkcji, gdyż musi on przenosić pasmo częstotliwości w granicach 16 ÷ 50 Hz i napięcie dochodzące do 90 V. Transformator taki musi posiadać odpowiednio duże wymiary. Zastosowanie na wejściu układu pary transoptorów upraszcza znacznie układ wejściowy ale znacznie podwyższa koszt urządzenia.

Znany jest również układ mający na wejściu mostek prostowniczy obciążony przekaźnikiem z szeregowo połączoną diodą Zenera. Układ taki posiada małą czułość może więc być stosowany jedynie do linii krótkich o małym tłumieniu.

Innym znanym rozwiązaniem jest układ według opisu patentowego PRL nr 79 526. Rozwiązanie to zapewnia właściwą czułość, nie posiada jednak wszystkich cech układu symetrycznego ponieważ nie reaguje na różnicę potencjałów żył toru symetrycznego, a jedynie na potencjał względem ziemi żyły dołączonej do wejścia a. Potencjał żyły dołączonej do wejścia b nie ma tu dla odbioru żadnego znaczenia. W przypadku przyjścia zewu o pewnej asymetrii co w praktyce zdarza się często, nastąpi obniżenie czułości odbiornika co może spowodować brak zadziałania pomimo właściwej amplitudy sygnału zewu.

Istotą wynalazku jest symetryczny układ wejściowy, którego jedna końcówka wejścia symetrycznego połączona jest poprzez kondensator i rezystor z jedną elektrodą diody prostowniczej oraz z rezystorem, którego drugi koniec połączony jest do masy układu, a druga końcówka wejścia symetrycznego połączona jest poprzez kondensator i rezystor z drugą elektrodą diody prostowniczej oraz z rezystorem, którego drugi koniec połączony jest z masą układu, natomiast do jednej z elektrod diody prostowniczej dołączony jest rezystor układu całkującego. Jest to prosty i tani układ wejściowy dla odbiornika zewu niskiej częstotliwości, pracujący w zakresie częstotliwości  $16 \div 50$  Hz i napięcie od kilku do kilkudziesięciu woltów. Posiada dużą rezystancję wejściową i symetrię doziemną, pozwala na uzyskanie na wyjściu asymetrycznym napięcia stałego proporcjonalnego do różnicy potencjałów między żyłami toru symetrycznego dołączonego do wejścia. Zasadnicze korzyści polegają na wyeliminowaniu transformatora wejściowego, względnie na eliminacji transoptorów przy jednoczesnym zachowaniu wszystkich cech układu symetrycznego.

Wynalazek zostanie bliżej opisany na przykładzie wykonania przedstawionego na rysunku. Wejście układu stanowią końcówki a i b. Końcówka a poprzez kondensator separujący C1 i rezystor R1 połączona jest z diodą prostowniczą D oraz z rezystorem R2, który połączony jest do masy układu. Końcówka b poprzez kondensator separujący C2 i rezystor R3 połączona jest z diodą prostowniczą D oraz z rezystorem R4, który połączony jest do masy układu. Do jednej z elektrod diody prostowniczej D dołączony jest układ całkujący zbudowany na rezystorze R3 i kondensatorze C3. Sposób włączenia diody zależy od tego, jaka potrzebna jest polaryzacja napięcia na wejściu układu całkującego w stosunku do masy.

Zasada działania układu jest następująca: gdy do końcówek a i b przyłożone jest napięcie zmienne, wartość średnia napięcia podawanego na układ całkujący R5-C3, czyli między anodą diody D a masą układu, uzależniona jest od wartości elementów rezystywnych i ich wzajemnego stosunku. Kondensatory C1 i C2 mają za zadanie separowanie układu od napięcia stałego, a ich wartość jest uzależniona od minimalnej częstotliwości, przy której układ musi pracować oraz od wartości rezystorów R1 i R3. Natomiast wartość rezystorów R1 i R3 zależy od wielkości sygnału przyłożonego, a tym samym od pożądanej czułości układu.

Aby układ miał jednakową czułość przy pracy symetrycznej oraz niesymetrycznej kiedy jest uziemiona jedna z końcówek a względnie b, musi być spełniona następująca zależność:

$$R1 = R3$$

$$R2 = \frac{R4 \cdot R5}{R4 + R5}$$

/1/

W przypadku pracy symetrycznej napięcie na wejściu układu całkującego, czyli na anodzie diody D po uwzględnieniu zależności /1/ jest określone zależnością:

$$U_{As} = \frac{R2}{2/R1 + R2/}$$

/2/

W przypadku pracy niesymetrycznej gdy końcówki a lub końcówka b są uziemione napięcie na anodzie diody D po uwzględnieniu zależności /1/ jest określone następującą zależnością:

$$U_{Aa} = U_{Ab} = U \frac{R2}{2/R1 + R2/}$$

/3/

Jak widać z zależności /2/, /3/,

$$U_{As} = U_{Aa} = U_{Ab}$$

czyli napięcie na kondensatorze C3 jest niezależne od tego czy układ pracuje symetrycznie czy niesymetrycznie.

## Z a s t r z e ż e n i e   p a t e n t o w e

Symetryczny układ wejściowy zwłaszcza do odbiornika zewu 50 Hz posiadający znany układ całkujący zbudowany na rezystorze i kondensatorze, z n a m i e n n y   t y m, że pierwsza końcówka /a/ wejścia symetrycznego połączona jest poprzez kondensator pierwszy /C1/ i rezystor pierwszy /R1/ z jedną elektrodą diody prostowniczej /D1/ oraz rezystorem drugim /R2/, którego drugi koniec połączony jest do masy układu, a druga końcówka /b/ wejścia symetrycznego połączona jest poprzez drugi kondensator /C2/ i trzeci rezystor /R3/ z drugą elektrodą diody prostowniczej /D1/ oraz z rezystorem czwartym /R4/, którego drugi koniec połączony jest z masą układu, natomiast do jednej z elektrod diody /D1/ dołączony jest rezystor piąty /R5/ układu całkującego.

