



Patent dodatkowy
do patentu _____

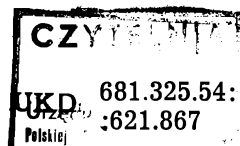
Zgłoszono: 31.X.1967 (P 123 317)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.IX.1970

Kl. 42 m⁷, 7/02

MKP G 06 m, 7/02



Współtwórcy wynalazku: Henryk Kotłowski, Danuta Jankowska, Janusz Kaczyński

Właściciel patentu: Państwowe Zakłady Teletransmisyjne, Warszawa (Polska)

Układ do zliczania i grupowania przedmiotów ze zwiększoną szybkością zliczania

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do zliczania przedmiotów, zbudowany na tranzystorach, z zastosowaniem jako elementu zliczającego zespołu dwójek liczących oraz licznika elektromechanicznego z kasowaniem. Elementem rejestrującym zliczane przedmioty jest znany fotoelement.

Stosowane dotychczas układy zliczające całkowicie elektronowe (tranzystorowe lub lampowe) lub tranzystorowo-ferromagnetyczne są układami bardzo rozbudowanymi i drogimi z punktu widzenia ekonomicznego. Układy zliczające z zastosowaniem wyłącznie liczników mechanicznych odznaczają się dużą bezwładnością zliczania i tym samym małą zdolnością rozdzielczą, przez co narzucają wysokie wymagania na współpracujący z nimi podajnik mechaniczny.

Mała zdolność rozdzielcza układów zliczających z zastosowaniem wyłącznie liczników mechanicznych wynika z faktu, że układy powyższe mają górną częstotliwość zliczania uwarunkowaną głównie bezwładnością licznika elektromechanicznego, zmniejszoną dodatkowo przez wprowadzenie do licznika elementów służących do mechanicznego wyłączania i kasowania stanu licznika.

Celem niniejszego wynalazku jest wyeliminowanie wad układów zliczających wykorzystujących jako element zliczający wyłącznie licznik elektromechaniczny, oraz uzyskanie możliwości automatycznego grupowania zliczanych przedmiotów w partie o ustalonej, dowolnej ilości, z dużą dokładnością

2

zliczania oraz możliwością uzyskania dużej rozdzielczości zliczania.

Zagadnienia powyższe zostały zrealizowane przez zastosowanie następujących znanych układów: 5 układu formującego impulsy o określonym czasie trwania, układu przerzutnika (ewentualnie wzmacniacza) oraz układu dwójek liczących. Dużą dokładność zliczania przedmiotów uzyskano dzięki zastosowaniu układu formującego impulsy o określonym 10 czasie trwania (np. znany układ multiwibratora monostabilnego).

Małą podatność na zakłócenia zewnętrzne uzyskano dzięki zastosowaniu przerzutnika Schmitta i stabilizacji napięć zasilających. Dużą rozdzielczość 15 zliczania uzyskano za pomocą elektronowego zespołu liczącego wykonanego na dwójkach liczących. Maksymalna szybkość zliczania uwarunkowana jest częstotliwością graniczną przerzutników dwustabilnych pracujących w układzie dwójek liczących, 20 ilością przerzutników dwustabilnych oraz graniczną częstotliwością zliczania licznika elektromechanicznego.

Przy zastosowaniu np. 2 dwójek liczących oraz 25 licznika elektromechanicznego o częstotliwości granicznej zliczania 10 Hz można uzyskać szybkość zliczania 40 przedmiotów/sek., a przy zastosowaniu 4 dwójek liczących szybkość zliczania można zwiększyć do 160 przedmiotów/sek.

Układ według wynalazku jest rozwiązaniem bardzo ekonomicznym w porównaniu z układem elek-

tronicznego zliczania, szczególnie w przypadku dużej pojemności zliczania np. przy pojemności zliczania 10^6 i typowym liczniku elektromechanicznym o $T_{Lmin} = 100$ msek., przy założeniu $T_{smin} = 25$ msek. wystarczy zastosować 8 tranzystorów w układach dzielnika częstotliwości i deszyfratora, zaś przy zastosowaniu licznika elektronicznego około 200 tranzystorów.

Układ według wynalazku uwidoczniiony jest, w postaci schematu blokowego, na załączonym rysunku. Podajnik A dostarcza przedmioty do przystawki z fotoelementem B. W przystawce z fotoelementem przedmiot przecina strumień światła padający na fotoelement, powodując powstanie impulsu elektrycznego. Impuls elektryczny w obwodzie z fotoelementem podany jest na znany układ kształtowania impulsów C (wzmacniacz napięciowy ewentualnie przerzutnik Schmitta). Ukształtowany w układzie C impuls podany jest na dzielnik częstotliwości D. Do zarejestrowania stanu dwójek liczących dzielnika częstotliwości służy układ deszyfratora ze wskaźnikami optycznymi E. Impulsy elektryczne z wyjścia układu dzielnika częstotliwości podawane są na znany układ kształtujący impulsy F (multiwibrator monostabilny). Następnie impulsy elektryczne podawane są na stopień wzmacniacza mocy z licznikiem elektromechanicznym G. Układ do automatycznego wyłączania podajnika H sterowany jest stykami zwiernymi znajdującymi się na liczniku elektromechanicznym. Układ zasilany jest z zasilacza J.

Poniżej przedstawiona jest analiza pracy układu pod względem zwiększenia rozdzielczości przedmiotów zliczanych. Rozdzielczość układu uwarunkowana jest głównie szybkością licznika elektromechanicznego oraz ilością dwójek liczących w dzielniku częstotliwości przy założeniu odpowiednio wysokiej częstotliwości granicznej pracy fotoelementu i układów C i D (patrz fig. 1). Założenie powyższe jest bardzo łatwe do zorganizowania.

Zmniejszenie odstępu czasowego między dwoma przedmiotami zliczanymi poniżej wartości: $T = 1/2f_{gz}$, gdzie f_{gz} — częstotliwość graniczna zliczania licznika elektromechanicznego powoduje błędy w zliczaniu przedmiotów. Znany jest sposób eliminacji błędów w zliczaniu przez zwiększenie odstępu czasowego między dwoma kolejnymi elementami zliczanymi T, tak, by spełniona została nierówność: $T \geq 1/2f_{gz}$ — wiąże się to z rozbudową układu mechanicznego podajnika i daje w wyniku zmniejszenie szybkości zliczania przedmiotów.

Natomiast według wynalazku przez zastosowanie zwiększenia częstotliwości granicznej zliczania — wiąże się to z wprowadzeniem dzielników częstotliwości o odpowiednim stosunku dzielenia oraz odpowiedniej częstotliwości granicznej pracy.

Ilość dwójek liczących n w układzie dzielnika częstotliwości zależy od: minimalnego odstępu czasu T_{min} między dwoma kolejnymi przedmiotami zliczanymi, minimalnego odstępu czasu T_{Lmin} między

dwoma kolejnymi przedmiotami jakie może zliczyć licznik elektromechaniczny, minimalnego odstępu czasu $T_{smin}/2n$ między podawaniem dwu kolejnych grup $2n$ przedmiotów zliczanych.

Częstotliwość graniczna zliczania f_{gz} pierwszej dwójki zliczającej powinna spełniać zależność

$$f_{gz} \geq \frac{1}{2T_{min}}$$

Ilość dwójek zliczających zależy od współczynnika

$$b_n = \frac{T_{smin}/2n}{T_{Lmin}}$$

Jeżeli wartość współczynnika b_n jest większa lub równa 1, a wartość współczynnika b_{n-1} mniejsza od wartości 1 to przyjmuje się wartość n jako wartość optymalną.

Zakładając, że odstęp między kolejnymi przedmiotami zliczanymi jest stały i zakładając najbardziej niekorzystny przypadek, że odstęp czasu między dwoma kolejnymi elementami wynosi T_{smin} wartość n będzie najbliższym dopełnieniem parametru a do liczby całkowitej większej od wartości a, gdzie

$$a = \frac{T_{Lmin}}{2T_{smin}}$$

Układ według wynalazku stosowany może być tam, gdzie zachodzi konieczność dokładnego zliczania przedmiotów w grupy. Zaletą jego jest: duża dokładność zliczania, mała podatność na zakłócenia zewnętrzne, duża rozdzielczość oraz automatyczne wyłączanie podajnika po zliczeniu określonej grupy przedmiotów.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do zliczania i grupowania przedmiotów ze zwiększoną szybkością zliczania, składający się z układu kształtującego impulsy, stanowiącego przerzutnik Schmitta, dwójkowego dzielnika częstotliwości impulsów, deszyfratora ze wskaźnikami optycznymi na lampach neonowych, układu kształtującego impulsy ze wzmacniaczem stanowiącego multiwibrator monostabilny oraz licznika elektromechanicznego, **znamienny tym**, że elektronowy przelicznik (D, E) jest połączony z licznikiem elektromechanicznym (G) poprzez multiwibrator monostabilny ze wzmacniaczem (F), a na wejściu ma układ kształtowania impulsów prostokątnych (C) połączony z dzielnikiem częstotliwości (D), natomiast układ samoczynnego wyłączania (H) sprzężony z licznikiem elektromechanicznym (G) steruje podajnikiem (A) powodując jego wyłączenie po zliczeniu określonej partii.

