



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

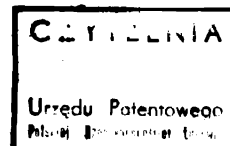
Zgłoszono: 11.01.77 (P. 195 276)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.78

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

Int. Cl.² G01G 11/04



Twórcy wynalazku: Ryszard Wolski, Ireneusz Falkus

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo Rozwojowy Dźwignię i Urządzeń Transportowych, Bytom (Polska)

Układ automatycznego zerowania do wag cyfrowych, szczególnie do wag taśmowych

1 Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego zerowania do wag cyfrowych, szczególnie do wag taśmowych, który zastosowany w wadze cyfrowej, okresowo i automatycznie przeprowadza zerowanie w obwodach wejściowych wagi, obejmujących wzmacniacz wstępny napięcia proporcjonalnego do obciążenia, wzmacniacz przetwornika analogowo-cyfrowego oraz elementy współpracujące z tymi wzmacniaczami.

W wagach dotychczas stosowanych, działających na zasadzie pomiaru obciążenia czujnikami tensometrycznymi lub innymi, na których występuje małe napięcie stałe, proporcjonalne do obciążenia, zawierających wzmacniacz wstępny napięcia z czujnika i przetwornik analogowo-cyfrowy na przykład typu „równoważenia ładunku”, dla zmniejszenia wpływu zmian temperatury otoczenia i napięć zasilających na stabilność zera i wskazań, stosuje się wzmacniacze operacyjne precyzyjne — bardzo kosztowne, lub układy, w których wzmacniacze i współpracujące z nimi elementy biernie umieszczone są w termostatach.

Ostatnie rozwiązanie jest bardzo kłopotliwe przy częstym wyłączaniu wagi, gdyż czas ustalania się temperatur w termostacie jest długi.

Celem wynalazku jest rozwiązanie układu wagi cyfrowej o dużej stałości zera i wskazań, bez konieczności stosowania wzmacniaczy precyzyjnych lub termostatu.

Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie układu automatycznego zerowania zbudowanego z zastosowaniem dwóch wzmacniaczy, zespołu przełączników półprzewodnikowych i elementów biernych połączonych w ten sposób, że wyjście wzmacniacza całkującego przetwornika napięcia

2 na liczbę impulsów włączone jest przez układ różniczkujący do wejścia odwracającego wzmacniacza detektora zera, którego wyjście, przez filtr dolnoprzepustowy, połączone jest z wejściem nieodwracającym wzmacniacza pracującego w układzie wtórnik, zaś wyjście tego wzmacniacza, przez przełącznik półprzewodnikowy, jest włączone do kondensatora zapamiętującego napięcie korekcji, oraz przez filtr dolnoprzepustowy do wejścia nieodwracającego wzmacniacza całkującego przetwornika wagi, równocześnie wyjścia układu sterującego połączone są z przełącznikami półprzewodnikowymi, przy czym przełącznik ustawiający wzmacniacz detektora zera włączony jest między jego wyjście a wejście odwracające, a przełącznik kluczujący napięcie zasilania czujnika między zasilacz i stabilizator napięcia zasilającego czujnik.

Wejście układu sterującego jest połączone z generatorem wyznaczającym cykl liczenia, a w wadze taśmowej z impulsem przetwornika drogi taśmy, zaś wyjścia połączone są z przełącznikami półprzewodnikowymi tak, aby przy rozwarcu przełącznika półprzewodnikowego kluczującego napięcie zasilania czujnika był równocześnie rozwarty przełącznik półprzewodnikowy zwierający wzmacniacz detektora zera a zwarty przełącznik półprzewodnikowy kluczujący pamięć.

25 Wprowadzenie układu automatycznego zerowania do wagi cyfrowej pozwala na utrzymanie stałości zera przy zmianach temperatury otoczenia, napięć zasilających oraz zmianach parametrów, na skutek starzenia się elementów czynnych i biernych w części analogowej i przetwornika analogowo-cyfrowym wagi, a przez to znaczne zwiększenie

dokładności ważenia oraz niezawodności w stosunku do wersji z wzmacniaczem precyzyjnym oraz z termostatem.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia, istotny dla pokazania budowy i działania układu automatycznego zerowania, fragment schematu blokowego wagi, w którym zastosowano jako przetwornik analogowo cyfrowy „układ z równoważeniem ładunku”.

W czasie od zakończenia jednego pomiaru obciążenia do rozpoczęcia następnego, układ wyłącza napięcie zasilania czujnika wagi, dokonuje pomiaru napięcia nierównowagi w stosunku do zera żadanego i ustala odpowiedniej wielkości napięć korekcyjnych, wprowadzone do wejścia wzmacniacza całkowitego wagi, zapamiętując jednocześnie wielkość tego napięcia przez następny okres pomiaru obciążenia.

Czujnik obciążenia 1 zasilany jest stabilizowanym napięciem, z zasilacza 23 poprzez stabilizator napięcia 25, włączanym przełącznikiem półprzewodnikowym 24 na czas ważenia a wyłączanym przy zerowaniu. Wzmacniacz wstępny 2 napięcia nierównowagi mostka tensometrycznego czujnika obciążenia 1 połączony jest wejściem nieodwracającym z potencjometrem tarowania 3, zasilanym równolegle z czujnikiem. Wzmocnione napięcie z czujnika, poprzez rezystor R1, wchodzi do węzła na wejściu odwracającym wzmacniacza całkowitego 4, tworzącego z komparatorami 5 i 6, przerzutnikami typu D 8 i 9 oraz sterowanymi przez układy 11 i 12 oraz przełącznikami półprzewodnikowymi 16 i 17 źródłami prądu 13 i 14, przetwornik analogowo-cyfrowy. Przetwornik jest symetryczny dla napięć odpowiadających obciążeniom dodatnim i ujemnym.

Czas ładowania kondensatora całkowitego C1 zależy od prądu proporcjonalnego do napięcia nierównowagi a czas rozładowania od różnicy tego prądu i prądu stałego z jednego ze źródeł prądu 13 albo 14. Generator zegarowy 7 ustala dodatkowy moment przełączania przerzutników 8 i 9. Impulsy o liczbie proporcjonalnej do napięcia nierównowagi mostka tensometrycznego czujnika obciążenia 1, podawane są z wyjść przerzutników 8 i 9 do licznika rewersyjnego 10, który w zależności od typu wagi steruje wskaźniki lub licznik sumujący w wadze taśmowej. Równocześnie te same impulsy, przez układy 11 i 12, zmieniające poziomy logiczne w odpowiednie napięcia stałe, sterują przełącznikami półprzewodnikowymi 16 i 17 włączającymi w odpowiednich momentach jedno ze źródeł prądu stałego 13 lub 14.

Wielkość prądu stałego źródeł ustawia się potencjometrem kalibracji 15. Przetwornik działa przez cały czas ważenia i przekazuje pewną porcję impulsów do dalszych układów wagi. Po ściśle określonym czasie, wyznaczonym odliczeniem zaprogramowanej liczby impulsów z generatora zegarowego 7, włączone zostaje zerowanie wagi.

W czasie zerowania przełącznikiem półprzewodnikowym 24, zostaje wyłączone napięcie zasilania czujnika obciążenia 1. Na wejściu wzmacniacza wstępnego 2 włączona jest wtedy tylko wypadkowa rezystancja czujnika i rezystorów wejściowych. Przy prawidłowo wyzerowanej wadze, niezależnie od ustawienia tary, na wyjściu wzmacniacza całkowitego 4 występuje napięcie stałe, nie zmieniające się w czasie. W przypadku złego wyzerowania, napięcie to będzie wzrastać lub maleć, przy czym szybkość zmian tego napięcia będzie proporcjonalna do różnicy między

napięciem zerowym rzeczywistym a żądanym. Za kondensatorem różniczkującym C3 wystąpi proporcjonalne do szybkości i kierunku zmian napięcie dodatnie lub ujemne, które po wzmocnieniu, przez filtr dolnoprzepustowy R4, C4, podane jest do układu kluczowanej pamięci, złożonej z wzmacniacza 21, przełącznika półprzewodnikowego 22 i kondensatora C5.

Kondensator C5 w czasie cyklu zerowania przeładowywany jest do pewnej wartości napięcia, które zostaje na nim zapamiętane po odłączeniu przełącznika 22 na czas następnego cyklu ważenia i jako napięcie korekcyjnego podane jest do wejścia nieodwracającego wzmacniacza całkowitego 4 wagi. Filtry R4, C4 oraz R2, C2 służą do eliminowania zakłóceń pochodzących od przełączania oraz zapewniają wolne zmiany napięcia korekcyjnego. Przełącznik półprzewodnikowy 20, włączony w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza detektora zera 19, blokuje wejście układu automatycznego zerowania w cyklu ważenia. Przełączniki półprzewodnikowe 20, 22 i 24 są przełączane układem sterującym 18 uruchamianym generatorem, a w wadze taśmowej impulsami z przetwornika drogi taśmy, na czas odliczenia zaprogramowanej liczby impulsów z generatora zegarowego 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego zerowania do wag cyfrowych, szczególnie do wag taśmowych, działających na zasadzie pomiaru obciążenia czujnikami tensometrycznymi lub innymi, na których występuje małe napięcie stałe, proporcjonalne do obciążenia, zawierających wzmacniacz wstępny napięcia z czujnika i przetwornik analogowo-cyfrowy, na przykład typu „równoważenia ładunku”, **znamienny tym**, że zawiera wzmacniacz detektora zera (19) i wzmacniacz (21), zespół przełączników półprzewodnikowych (20, 22, 24), elementy bierne oraz układ sterujący (18) połączone w ten sposób, że wyjście wzmacniacza całkowitego (4) przetwornika napięcia na liczbę impulsów włączone jest przez układ różniczkujący z kondensatorem (C3) do wejścia odwracającego wzmacniacza detektora zera (19), którego wyjście, przez filtr dolnoprzepustowy (R4, C4), połączone jest z wejściem nieodwracającym wzmacniacza (21), zaś wyjście tego wzmacniacza, przez przełącznik półprzewodnikowy (22), jest włączone do kondensatora (C5) oraz przez filtr dolnoprzepustowy (R2, C2) do wejścia nieodwracającego wzmacniacza całkowitego (4) wagi, równocześnie wyjścia układu sterującego (18) połączone są z przełącznikami półprzewodnikowymi (20, 22, 24) przy czym przełącznik półprzewodnikowy (20) włączony jest między wyjście i wejście odwracające wzmacniacza detektora zera (19) a przełącznik półprzewodnikowy (24) między zasilacz (23) i stabilizator napięcia (25) zasilającego czujnik obciążenia (1).

2. Układ automatycznego zerowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wejście układu sterującego (18) jest połączone z generatorem wyznaczającym cykle liczenia, a w wadze taśmowej z impulsatorem przetwornika drogi taśmy, zaś wyjścia połączone są z przełącznikami półprzewodnikowymi (20, 22, 24) tak, aby przy rozwarciu przełącznika półprzewodnikowego (24) był równocześnie rozwarzony przełącznik półprzewodnikowy (20) a zwarty przełącznik (22).

