



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

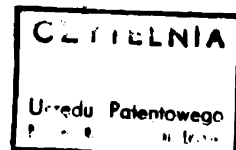
Zgłoszono 17.01.78 (P. 204039)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.09.79

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

Int. Cl.²
G01M 17/00



Twórcy wynalazku: Jerzy Jakubowicz, Waldemar Kupczyk, Jan Wojciechowski, Irena Kupczyk, Jan Drzewiecki

Uprawniony z patentu: Polskie Koleje Państwowe, Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Warszawa (Polska)

Układ elektroniczny do wyznaczania współczynnika spokojności biegu pociągu

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny do wyznaczania współczynnika spokojności biegu pociągu, określającego własności dynamicznego oddziaływania tor-pojazd.

Znany układ elektroniczny umożliwiający wyznaczenie współczynnika spokojności biegu pociągu dostarcza jedynie dane cząstkowe, na podstawie których dokonuje się obliczenia wartości współczynnika spokojności biegu pociągu.

Układ ten składa się z dwóch torów pomiarowych: toru zliczania całki z wartości kwadratowej badanego sygnału oraz toru zliczania czasu pomiaru. Tor zliczania całki z wartości kwadratowej badanego sygnału składa się z połączonych szeregowo bloków: bloku przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny, układu kształtowania wstępnego, układu podnoszenia do kwadratu, układu całkowania wartości kwadratowej sygnału wejściowego oraz układu odczytu cyfrowego wartości całki, przy czym blok przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny stanowi układ mostkowy z przetwornikiem indukcyjnym. Tor zliczania czasu pomiaru składa się z generatora impulsów zegarowych oraz układu odczytu cyfrowego czasu pomiaru. Określenie wartości współczynnika spokojności biegu pociągu wiąże się z koniecznością obróbki otrzymanych danych przez operatora. Wykonanie poszczególnych bloków w oparciu o technikę cyfrową oraz konieczność współpracy z mostkiem pomiarowym

2

powodują znaczną rozbudowę układów, a przez to konieczność wykonywania pomiarów w specjalnych wagonach pomiarowych. Ogranicza to zastosowanie znanego układu wyłącznie do prac badawczych.

Celem wynalazku jest opracowanie przenośnego układu elektronicznego do wyznaczania współczynnika spokojności biegu pociągu, który to układ stanowiłby integralną całość i mógłby być zastosowany nie tylko do prac laboratoryjnych, ale również do badań eksploatacyjnych taboru kolejowego i stanu nawierzchni.

W układzie według wynalazku blok przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny stanowi przetwornik piezoelektryczny, którego wyjście jest połączone poprzez układ kształtowania wstępnego z wejściem układu całkowania wartości kwadratowej. Wyjście analogowe i wyjście cyfrowe układu całkowania wartości kwadratowej są połączone odpowiednio z wejściem analogowym i wejściem cyfrowym cyfrowo-analogowego układu uśredniania. Wyjście układu uśredniania jest połączone z jednym z wejść komparatora, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem pierwszego generatora krzywej wykładniczej.

Wyjście komparatora jest połączone z wejściem drugiego generatora krzywej wykładniczej, którego wyjście jest połączone poprzez układ przetwarzania analogowo-cyfrowego z układem odczytu cyfrowego. Z drugim wejściem cyfrowym układu uśredniania jest połączone wyjście układu zlicza-

nia czasu pomiaru. Wejścia sterujące układu zliczania czasu pomiaru, układu całkowania wartości kwadratowej, pierwszego generatora krzywej wykładniczej i drugiego generatora krzywej wykładniczej są połączone z wyjściami układu sterowania.

Układ według wynalazku jest układem przenośnym, umożliwiającym bezpośrednie wyznaczenie wartości współczynnika spokojności biegu pociągu bez potrzeby przeprowadzania dodatkowych obliczeń, co czyni go prostym w obsłudze, a przez to przydatnym do bezpośrednich pomiarów eksploatacyjnych taboru kolejowego. Zastosowanie przetwornika piezoelektrycznego stanowiącego integralną część układu według wynalazku pozwala na wyeliminowanie skomplikowanych systemów mostkowych. Zastosowanie cyfrowo-analogowej obróbki sygnału w poszczególnych blokach układu według wynalazku pozwala na znaczne uproszczenie tego układu, zmniejszenie jego gabarytów oraz zmniejszenie poboru mocy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który jest schematem blokowym układu elektronicznego do wyznaczania współczynnika spokojności biegu pociągu.

Przetwornik piezoelektryczny 1, który stanowi blok przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny, jest połączony poprzez układ kształtowania wstępnego 2 z wejściem układu całkowania wartości kwadratowej 3. Wyjście analogowe a układu całkowania wartości kwadratowej 3 jest połączone z wejściem analogowym b cyfrowo-analogowego układu uśredniania 4. Wyjście cyfrowe c układu całkowania wartości kwadratowej 3 jest połączone z wejściem cyfrowym d układu uśredniania 4. Z drugim wejściem cyfrowym f układu uśredniania 4 jest połączone wyjście e układu zliczania czasu pomiaru 9. Wyjście układu uśredniania 4 jest połączone z jednym z wejść komparatora 5, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem pierwszego generatora krzywej wykładniczej 10. Wyjście komparatora 5 jest połączone z wejściem drugiego generatora krzywej wykładniczej 6, którego wyjście jest połączone poprzez układ przetwarzania analogowo-cyfrowego 7 z wejściem układu odczytu cyfrowego 8. Z wejściami sterującymi układu zliczania czasu pomiaru 9, układu całkowania wartości kwadratowej 3, pierwszego generatora krzywej wykładniczej 10 i drugiego generatora krzywej wykładniczej 6 są połączone wyjścia układu sterowania 11.

Przetwornik piezoelektryczny 1 stanowi integralną część układu według wynalazku, tak więc pomiaru dokonuje się umieszczając układ według wynalazku bezpośrednio na badanym wagonie. Pracą układu steruje układ sterowania 11, który powoduje rozdzielenie pomiaru na dwa cykle pracy: cykl pomiarowy oraz cykl przeliczania. Przebieg przyspieszeń po przetworzeniu na sygnał elektryczny i wstępnym ukształtowaniu zostaje podniesiony do kwadratu i scałkowany w układzie całkowania wartości kwadratowej 3. Na wyjściach układu całkowania wartości kwadratowej 3 otrzy-

muje się w postaci cyfrowej i analogowej wartość całki. Jednocześnie w układzie zliczania czasu pomiaru 9 zliczany jest czas pomiaru. W układzie uśredniania 4 przez cały czas trwania pomiaru jest wykonywane dzielenie aktualnie pomierzonej całki przez czas pomiaru, przy czym wartość pomierzonej całki określa suma wartości sygnałów na wyjściu cyfrowym c i wyjściu analogowym a układu całkowania wartości kwadratowej 3. W momencie zakończenia cyklu pomiarowego otrzymujemy na wyjściu układu uśredniania 3 sygnał analogowy proporcjonalny do ilorazu zliczonej całki i całkowitego czasu pomiaru. W tym samym momencie rozpoczyna się cykl przeliczania, w wyniku którego w układzie odczytu cyfrowego 8 otrzymujemy wartość pomierzonego współczynnika spokojności biegu pociągu. Cykl ten rozpoczyna się wygenerowaniem dwóch przebiegów wykładniczych różniących się stałymi czasowymi ich opadania.

Moment zrównania się napięcia na wyjściu pierwszego generatora krzywej wykładniczej 10 z napięciem utrzymującym się na wyjściu układu uśredniania 4 jest wykrywany w komparatorze 5. W momencie tym zostaje zatrzymany cykl generacji drugiego generatora krzywej wykładniczej 6, a napięcie, jakie panuje na jego wyjściu w momencie komparacji, przetworzone w układzie przetwarzania analogowo-cyfrowego 7 na postać cyfrową jest wartością pomierzonego współczynnika spokojności biegu pociągu. Komparator 5 oraz dwa generatory krzywych wykładniczych 10 i 6 realizują funkcję potęgowania, gdzie wykładnik potęgi określa stosunek stałych czasu opadania obu wygenerowanych przebiegów wykładniczych. Układ odczytu cyfrowego 8 umożliwia bezpośredni odczyt wartości pomierzonego współczynnika bez dokonywania dodatkowych przeliczeń przez operatora.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektroniczny do wyznaczania współczynnika spokojności biegu pociągu zawierający blok przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny, układ kształtowania wstępnego, układ całkowania wartości kwadratowej, układ zliczania czasu pomiaru i układ odczytu cyfrowego, **znamienny tym**, że blok przetwarzania drgań mechanicznych na sygnał elektryczny stanowi przetwornik piezoelektryczny (1), który jest połączony poprzez układ kształtowania wstępnego (2) z wejściem układu całkowania wartości kwadratowej (3), a wyjście analogowe (a) i wyjście cyfrowe (c) układu całkowania wartości kwadratowej (3) są połączone z wejściem analogowym (b) i wejściem cyfrowym (d) cyfrowo-analogowego układu uśredniania (4), zaś wyjście układu uśredniania (4) jest połączone z jednym z wejść komparatora (5), którego drugie wejście jest połączone z wyjściem pierwszego generatora krzywej wykładniczej (10), natomiast wyjście komparatora (5) jest połączone z wejściem drugiego generatora krzywej wykładniczej (6), którego wyjście jest połączone poprzez

układ przetwarzania analogowo-cyfrowego (7) z układem odczytu cyfrowego (8), przy czym drugie wejście cyfrowe (7) układu uśredniania (4) jest połączone z wyjściem (e) układu zliczania czasu pomiaru (9), zaś z wejściami sterującymi układu zliczania

czasu pomiaru (9), układu całkowania wartości kwadratowej (3), pierwszego generatora krzywej wykładniczej (10) i drugiego generatora krzywej wykładniczej (6) są połączone wyjścia układu sterowania (11).

