

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61404

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 74 b, 6

Zgłoszono: 05. XI. 1968 (P 129 909)

Pierwszeństwo: 07. XI. 1967 Szwajcaria

MKP G 08 c, 9/04

Opublikowano: 20. XI. 1970

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Jean P. Reichenbach, Erhard Winkler

Właściciel patentu: Hasler AG, Berno (Szwajcaria)

Impulsator kątowy do wytwarzania sygnałów elektrycznych
w zależności od położenia kąowego osi

1

Wynalazek dotyczy impulsatora kąowego do wytwarzania sygnałów elektrycznych w zależności od położenia kąowego osi. Tego rodzaju urządzenia są szeroko rozpowszechnione, szczególnie do zdalnego pomiaru prędkości obrotowej. Najczęściej stosowane do tego celu indukcyjne czujniki pomiarowe nie są najlepsze, choć przy bardzo małych prędkościach mogłyby być dokładne, bowiem ich napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do prędkości.

Znane są również najrozmaitsze sposoby uzyskiwania jednakowej amplitudy sygnału również przy bardzo małych prędkościach, np. układy optyczne, jednakże stosowanie ich zostało zaniechane, głównie z powodu kruchości włókna żarzenia, tam gdzie układ narażony jest na częste i mocne uderzenia, jak to ma miejsce np. na kolei. Znane są również układy z ferromagnetycznymi kołami zębatymi, których zęby zmieniają strumień w obwodach magnetycznych, mierzony bądź przestrajaniem obwodu rezonansowego, bądź za pomocą fluksometru, czy czujnika halotronowego. We wszystkich tych sposobach na głowicy pomiarowej pojawia się tylko małe napięcie, co wymaga dużego wzmocnienia i sprawia, że układy oparte na tych sposobach podatne są na uszkodzenia.

W teledetrii znane są czujniki pomiarowe z generatorem wielkiej częstotliwości, o sprzężeniu zwrotnym poprzez dwie cewki i zamocowanym

2

na osi zębatym elementem z materiału przewodzącego elektrycznie, którego zęby w czasie obrotu osi przebiegają między tymi cewkami, powodując przerywaną pracę generatora.

5 Korzystną stroną tego układu jest to, że na głowicy pomiarowej pojawiają się silne i jednoznaczne sygnały, choć znane dotychczas układy mają również własności niekorzystne dla wielu zastosowań. Wielka podziałka zęba pociąga za sobą mały stosunek częstotliwości impulsów do prędkości obrotowej i nie pozwala na drobnostopniową zmianę tego stosunku. Element zębaty jest wykonywany w postaci tarczy związanej na stałe z osią i wymiana na element o innej podziałce zębów nie jest łatwa.

15 Obie te własności są jednak korzystne w czujnikach tachometrycznych, gdzie częstotliwość impulsów ma być tylko jedną funkcją prędkości pojazdu, gdyż prędkość kątowa koła pojazdu, a więc i elementu zębatego jest funkcją średnicy koła. Przez zmianę liczby zębów można w tym przypadku łatwo dopasować się do średnicy koła. Aby dopasowanie to mogło być dostatecznie dokładne liczba zębów musi być wystarczająco wielka.

25 Przy bezwzględnej wartości błędu dopasowania wynoszącej 1%, najmniejsza liczba zębów przy najmniejszej średnicy koła powinna wynosić 50.

30 Wymagania, jakie musi spełniać impulsator kątowy, to duża niezawodność w szerokim zakresie temperatur, niewrażliwość na gwałtowne ude-

zenia oraz proste ustawienie położenia cewek przy produkcji.

Spełnienie wymagań odnośnie małej podziałki zębów oraz prostego i pewnego ustawienia cewek jest w pierwszym rzędzie zależne od geometrycznych wymiarów cewek i od ich sposobu regulowania. Układ według wynalazku znamieny jest tym, że obie cewki nawinięte są na dwóch mogących obracać się korpusach z materiału izolacyjnego z cylindrycznymi nakładkami, znajdującymi się we współosiowych otworach wierconych w każdym z ramion uchwytu w kształcie litery U, między którymi porusza się element zębaty.

Wymaganie odnośnie dużej niezawodności układu spełnione jest przez to, że uchwyt w kształcie litery U zamontowany jest na płycie połączeń drukowanych w układzie tranzystorowego generatora wielkiej częstotliwości oraz przez to, że cewki i układ są zalane tworzywem, tworząc wspólny blok ze szczeliną, w której porusza się element zębaty.

Wynalazek zostanie poniżej szczegółowo objaśniony na podstawie rysunku na którym fig. 1 przedstawia mechaniczny układ impulsatora kątownego, służącego jako czujnik tachometryczny dla kolei, fig. 2 — mocowanie cewek i mechaniczną konstrukcję układu elektrycznego, a fig. 3 — schemat blokowy tego układu.

Pokazana na fig. 1 obudowa 1 zamknięta jest przylegającą szczelnie pokrywą 2. Przez ścianę obudowy przechodzi oś 3, na którą poprzez niepokazany na rysunku element przenośny przekazywana jest na przykład prędkość koła wagonu kolejowego. Cyfry 4 i 5 przedstawiają schematycznie uszczelnienie względnie łożyskowanie osi. Na osi 3 za pomocą nakrętki 6 umocowany jest łatwo wymienialny dzwon aluminiowy 7, posiadający na swej części cylindrycznej 8 na przemian to zęby, to przerwy, przy czym i zęby i przerwy tworzą rurę cylindryczną o małej grubości ścianki, oraz mają mniej więcej jednakową szerokość. Grubość zębów podyktowana jest przede wszystkim obciążeniem odśrodkowym. Zęby poruszają się w szczelinie jednej, dwóch albo trzech skrzynek 9, zawierających układ elektryczny. Gniazdo wtykowe 10 znajdujące się na obudowie służy do doprowadzenia napięcia sieciowego i odprowadzania wytworzonych impulsów.

W ten sposób spełnione jest wyżej wymienione wymaganie odnośnie łatwej wymienialności zębatego koła. Poza tym dzwonowy kształt elementu zębatego jest korzystny dlatego, że przy odpowiednio dobranej długości zębów, wzdlużne przesunięcia osi są bez znaczenia.

Element przenoszący prędkość kątową osi 3 może być mechaniczny lub magnetyczny. W tym drugim przypadku przenośnik magnetyczny może w znany sposób oddziaływać przez ściankę obudowy i wtedy odpadnie uszczelnienie 4, a oś i jej łożyskowanie mogą być łatwiej wykonane.

Fig. 2 przedstawia mechaniczną konstrukcję mocowania cewek i układu elektrycznego. Płyta podstawowa 11 na swej dolnej stronie 12 posiada układ drukowany, a na górnej ma uchwyt 13 do

cewek o kształcie litery U i dalsze płyty połączeń drukowanych 14 i 15. Uchwyt do cewek stanowi blok z nacięciami wykonanymi na krzyż. Jedno nacięcie jest tak zwymiarowane, żeby cylindryczna część 8 dzwonu 7 mogła się w nim swobodnie obracać. W tym celu wewnętrzna strona 16 tego nacięcia dopasowana jest do wewnętrznego kształtu dzwonu.

Równolegle do nacięcia 17 każde ramie posiada otwór wiercony 18 do umieszczenia cewki 19. Cewki są nawinięte na korpusie z materiału izolacyjnego, posiadającym część cylindryczną 20, która jest dokładnie dopasowana do otworu wierconego w bloku o kształcie U. Wszystkie otwory wiercone są współosiowo. Może się okazać, że przy dobieraniu warunków sprzężenia zwrotnego wymagane będzie takie ustawienie odstępu między cewkami, aby w najkorzystniejszym położeniu, cewki były ustawione współosiowo. Przedstawiony układ umożliwia właśnie przesunięcia w kierunku osiowym i tylko w tym kierunku.

Korpus z materiału izolacyjnego ma cylindryczny występ 21, służący jako uchwyt do nastawiania. Po prawidłowym ustawieniu położenia cewek, położenie ich ustala się odpowiednim klejem i wtedy uchwyt do nastawiania można zdjąć. Wycięcie, przez które przechodzi oś wierceń służy również do wyprowadzenia końcówek cewek, mocowanych do czterech końcówek lutowniczych 22.

Elementy układu elektrycznego umocowane są na płytach obwodów drukowanych 14 i 15. Mają one na swych brzegach karby, w które wchodzi przewody doprowadzające kondensatorów i oporników. Górne płaszczyzny tych płyt zawierają obwody drukowane do połączenia tych elementów. Po dobraniu odstępu między cewkami i kontroli układu, zalewa się je masą izolacyjną, tworząc zwarty blok, w którym zestawione jest miejsce jedynie na szczelinę dla zębów wirnika o kształcie dzwonu.

Fig. 3 pokazuje schemat blokowy układu elektrycznego. Cyfra 7 oznacza dzwon zębaty, obracający się dookoła osi 3. Z obu stron uźebionego brzegu znajdują się cewki 19, które leżą w torze sprzężenia zwrotnego między wejściem i wyjściem wzmacniacza 23. Znajdująca się na wyjściu wzmacniacza cewka wraz z kondensatorem 24 określa częstotliwość drgań powstających w momencie, gdy między dwiema cewkami znajduje się przerwa pomiędzy zębami, gdyż tylko wtedy ma miejsce przejście energii z wyjścia na wejście wzmacniacza.

Gdy jednak między obiema cewkami pojawi się ząb, cewki przez powstające prądy wirowe zostają rozprężone, przepływająca z powrotem z wyjścia na wejście energia nie wystarcza do podtrzymania drgań i drgania zrywają się. Dla osiągnięcia szybkiego narastania drgań w generatorze trzeba, aby dobroć obwodu drgań była stosunkowo niewielka, rzędu 20, co można osiągnąć przez włączenie równolegle do obwodu drgań odpowiedniego układu oporników 25, 26, 27. Aby skompensować zależność punktu wzbudzenia drgań od temperatury, układ ten posiada opornik 27 o oporności zależnej od temperatury w taki sposób, że przy wzroście tem-

peratury efektywna oporność obciążenia jest mniejsza.

Występujące na wyjściu wzmacniacza impulsy wielkiej częstotliwości zostają w konwencjonalny sposób wyprostowane przez prostownik 28 i przetworzone w układzie 29 o wartości progowej na czyste impulsy prostokątne, które doprowadzane są do odbiornika wartości mierzonej.

Jeżeli chodzi o wskazanie kierunku obrotu i/lub zwiększenia częstotliwości impulsów, to umieszcza się — jak pokazano na fig. 1 — na obudowie 1 dwa układy elektroniczne 9 w ten sposób, że cewki obu generatorów wielkiej częstotliwości przesunięte są między sobą o nieparzystą wielokrotność czwartej części podziałki zębów. Wyjścia elektronicznych układów doprowadzone są do układu logicznego odpowiedniego typu, który powoduje wskazanie kierunku obrotu osi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Impulsator kątowy do wytwarzania sygnałów elektrycznych w zależności od położenia kąowego osi zawierający generator wielkiej częstotliwości o sprzężeniu zwrotnym poprzez dwie cewki oraz zamocowany na osi zębaty element z materiału przewodzącego elektrycznie, którego zęby w czasie obrotu osi przebiegają między tymi cewkami, powodując przerywaną pracę generatora wielkiej częstotliwości, **znamienny tym**, że cewki (19) nawinięte są na mogących obracać się korpusach z materiału izolacyjnego z cylindrycznymi nakładkami, znajdującymi się we współosiowych otworach, znajdujących się w każdym z ramion uchwytu (13) w kształcie

liter U, między którymi porusza się element zębaty.

2. Impulsator według zastrz. 1 **znamienny tym**, że uchwyt (13) w kształcie litery U stanowi element składowy płyty połączeń drukowanych w układzie tranzystorowego generatora wielkiej częstotliwości, przy czym cewki i układ są zalane masą, tworząc jednolity blok ze szczeliną, w której porusza się element zębaty.
3. Impulsator według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że element zębaty posiada kształt dzwonu, a zęby i przerwy między nimi tworzą rurę cylindryczną o małej grubości ścianki, przy czym element ten umocowany jest na osi w sposób umożliwiający łatwą jego wymianę.
4. Impulsator według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że układ zawiera opornik zależny od temperatury o ujemnym współczynniku temperaturowym, który włączony na wyjściu obwodu generatora stanowi obciążenie zależne od temperatury i powoduje kompensację wpływu temperatury na punkt wzbudzenia drgań.
5. Impulsator według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że posiada dwa generatory wielkiej częstotliwości, pomiędzy cewkami których porusza się element zębaty, i że cewki obu generatorów wielkiej częstotliwości przesunięte są względem siebie o nieparzystą wielokrotność ćwiartki podziałki zębów przy czym wyjścia generatorów wielkiej częstotliwości przyłączone są do układu, który pokazuje kierunek obrotu osi.
6. Impulsator według zastrz. 1—5 **znamienny tym**, że generatory wielkiej częstotliwości i element zębaty znajdują się w zamkniętej ze wszystkich stron obudowie, przy czym element zębaty porusza się pod wpływem sprzężenia magnetycznego, oddziałującego przez ścianę.

