



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 23.V.1966 (P 114 714)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.V.1968

Kl. 42 k, 46/03

MKP G 01 ^m ~~01~~

27/82

UKD



Współtwórcy wynalazku: doc. dr inż. Zygmunt Kawecki, mgr Jacek Kibiński, dr inż. Juliusz Stachurski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Maszyn i Urządzeń Górniczych), Kraków (Polska)

Układ pomiarowo-rejestrujący do defektografów magnetycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowo-rejestrujący znajdujący zastosowanie do defektografów magnetycznych, wykorzystujących zmiany strumienia magnetycznego przepływającego przez badane ferromagnetyczne przedmioty, takie jak: liny, pręty, rury do wykrywania i rejestrowania uszkodzeń. Przesuwany przez cewkę defektografu magnetycznego przedmiot, namagnesowany wzdłużnie w stałym polu magnetycznym, powoduje powstawanie w niej impulsów elektrycznych, których amplituda zależy od wielkości uszkodzenia przedmiotu i prędkości przesuwu.

Celem wyeliminowania zależności wielkości impulsów od prędkości przesuwu stosuje się w defektografach układ kompensujący, zawierający prądnicę wytwarzającą napięcia o wartości proporcjonalnej do prędkości przesuwu, które są podawane na wzmacniacz w ten sposób, że w miarę wzrostu napięcia wzmocnienie maleje.

Ten znany układ zapewnia kompensację jedynie w ograniczonym zakresie prędkości przesuwu i powoduje również częste powstawanie dodatkowego impulsu, spowodowanego poślizgiem krawędzi napędzającego prądnicę. Ponadto w wyniku przeprowadzonego badania otrzymuje się wykres zawierający dużą liczbę krótkotrwałych impulsów, których amplituda oraz zagęszczenie na jednostkę długości badanego przedmiotu stanowi miarę jego uszkodzenia. Dla wyznaczenia wypadkowego osłabienia badanego przedmiotu, wykres musi być od-

2

powiednio opracowany, co wymaga pracochłonnych obliczeń.

Te niedogodności usuwa układ pomiarowo-rejestrujący do defektografów magnetycznych według wynalazku, zawierający obwód całkujący, włączony pomiędzy znaną cewkę pomiarową a wejście wzmacniacza, z którym jest połączony integrator złożony z obwodu dozującego, kondensatorów sumujących, obwodu wyładowywania i woltomierza lampowego połączonego przez wzmacniacz napięcia ze znanym rejestratorem impulsów. Ponadto układ jest wyposażony dodatkowo w regulator czułości i wskaźnikysterowania integratora.

Układ pomiarowo-rejestrujący do defektografów magnetycznych według wynalazku jest uwidocz-niony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 — schemat blokowy integratora.

Układ pomiarowo-rejestrujący zawiera obwód całkujący 1 o dużej stałej czasu, włączony przez regulator czułości 2 pomiędzy cewką pomiarową niewidoczną na rysunku a wejściem szerokopasmowego impulsowego wzmacniacza 3 (fig. 1). Wzmacniacz impulsowy 3 jest połączony ze wzmacniaczem 4, zawierającym układ trzystopniowej sekcji ze sprzężeniem zwrotnym, który jest połączony z integratorem 5, wyposażonym na wejściu we wskaźnik 6ysterowania.

Integrator 5 składa się z dozującego obwodu 7, zawierającego dozujący kondensator 8, połączony

3

z uziemioną diodą 9 i diodą 10 (fig. 2). Dioda 10 jest połączona z kondensatorem sumującym 11 i z równoległym do niego obwodem 12 wyładowywania, wyposażonym w opornik i styki zwierające, przy czym kondensator 11 i obwód 12 znajdują się na wejściu woltomierza lampowego 13. Woltomierz 13 integratora 5 jest połączony z wyprowadzeniem a trójpółosiowego przełącznika 14 którego dwa pozostałe wyprowadzenia b i c łączą się odpowiednio z wyjściem wzmacniacza 3 i wyjściem regulatora 2. Przełącznik 14 jest połączony przez przeciwsobny wzmacniacz 15 napięcia stałego z zaopatrzoną w zasilacz rejestratorem 16 lub innym wskaźnikiem napięcia.

Badanie przedmiotu defektografem z układem pomiarowo-rejestrującym według wynalazku polega na przesuwaniu badanego przedmiotu przez cewkę pomiarową defektografu, co powoduje wzbudzenie w cewce impulsów elektrycznych, których amplituda i długość dla tego samego uszkodzenia zależy od prędkości przesuwu.

Zastosowany w układzie pomiarowo-rejestrującym obwód całkujący 1 o dużej stałej czasu przetwarzania otrzymywane przez regulator 2 z cewki pomiarowej impulsy na impulsy o amplitudzie proporcjonalnej do strumienia magnetycznego, dzięki czemu wpływ prędkości przesuwu zostaje skompensowany.

Przetworzone impulsy są podawane na szerokopasmowy wzmacniacz 3, a następnie po wzmocnieniu we wzmacniaczu 4 są przekazywane do integratora 5, gdzie dozujący obwód 7 normalizuje je pod względem długości. Znormalizowane impulsy ładują sumujący kondensator 11, którego napięcie proporcjonalne do liczby i amplitudy impulsów, jest podawane na woltomierz lampowy 13, nie obciążający układu niezależnie od stopnia naładowania kondensatora 11.

W wyniku tego ładowania kondensatora 11 przebiega liniowo. Połączenie integratora 5 przez wyprowadzenie a przełącznika 14 powoduje przepływ zsumowanych w integratorze 5 impulsów przez wzmacniacz 15 napięcia stałego, do rejestratora 16 lub innego wskaźnika napięcia. W wyniku badania otrzymuje się wykres, którego postać zależy od sposobu rozładowywania kondensatora 11 przez obwód 12 wyładowywania integratora 5.

Celem uzyskania wykresu w postaci linii ciągłej, której wzniesienie ponad poziom zerowy określa sumę uszkodzeń przesuwającego się przez cewkę przedmiotu na pewnej jego długości, ustawia się integrator 5 tak, aby kondensator 11 był rozładowywany w sposób ciągły przez równoległą oporność obwodu 12 wyładowywania.

Długość przedmiotu, na której zostają sumowane uszkodzenia jest uzależniona od prędkości przesuwu i stałej czasu integratora 5, przy czym dobór stałej czasu integratora 5 jest związany z przy-

4

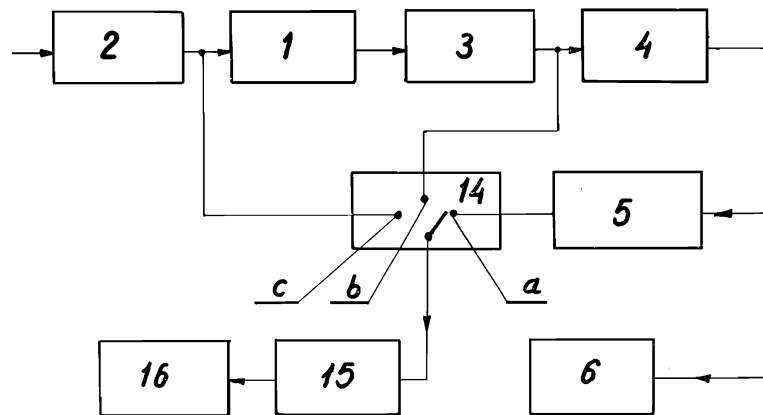
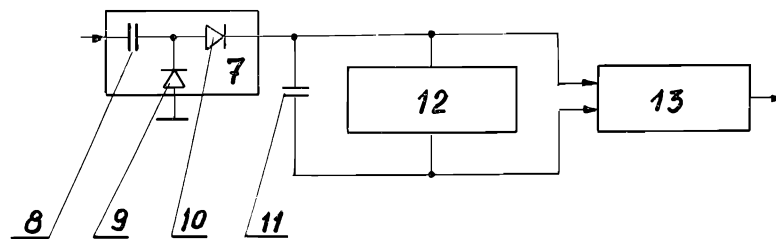
jęciem strefy zaniku wpływu osłabienia przedmiotu od pojedynczych uszkodzeń.

Do szybkiej oceny sumy uszkodzeń na określonych odcinkach długości przedmiotu korzystnym jest ustawienie integratora 5 w ten sposób, aby rozładowanie kondensatora 11 następowało przez styki zwierające obwodu 12 wyładowywania. W wyniku otrzymuje się wykres nieciągły w postaci krzywych rosnących od zera do maksimum, równego sumie uszkodzeń na odcinku przedmiotu, odpowiadającym danej krzywej. Odległości między punktami nieciągłości są równe i odpowiadają określonej długości odcinka badanego przedmiotu. Dla zlokalizowania pojedynczych uszkodzeń przełącza się układ za pomocą przełącznika 14 w położenie b, przez co integrator 5 zostaje wyłączony, a uzyskany zapis ma postać pojedynczych impulsów, których amplituda odpowiada wielkości poszczególnych uszkodzeń.

Układ pomiarowo-rejestrujący według wynalazku znajduje także zastosowanie do innych typów defektografów, odtwarzających uszkodzenie w badanych przedmiotach w postaci impulsów elektrycznych, na przykład do defektografów pojemnościowych. Zastosowanie w układzie obwodu całkującego kompensacji prędkości oraz integratora, który sumuje poszczególne impulsy, w wyniku czego pisak rejestratora wykonuje skrócone ruchy, umożliwia zwiększenie prędkości przesuwu badanego przedmiotu. Ponadto otrzymane wykresy są łatwe w interpretacji i nie wymagają dodatkowych obliczeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiarowo-rejestrujący do defektografów magnetycznych, składający się z regulatora czułości, wzmacniaczy impulsów, wskaźnika wysterowania oraz wzmacniacza napięcia stałego, **znamienny tym**, że zawiera obwód całkujący (1) o dużej stałej czasu włączony pomiędzy regulator czułości (2) a impulsowy wzmacniacz (3), z którym jest połączony wzmacniacz (4) zaopatrzony w układ trzystopniowej sekcji ze sprzężeniem zwrotnym, podający impulsy do integratora (5), połączonego poprzez przełącznik (14) i wzmacniacz (15) napięcia stałego ze znany rejestratorem (16), przy czym integrator (5) jest wyposażony na wejściu we wskaźnik (6) wysterowania.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że integrator (5) składa się z dozującego obwodu (7), zawierającego kondensator (8) połączony z diodami (9) i (10), przy czym dioda (10) jest połączona z sumującym kondensatorem (11) i równoległym do niego obwodem (12) wyładowywania, znajdującymi się na wejściu lampowego woltomierza (13).

*fig. 1.**fig. 2.*