



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22. III. 1963 (P 101 104)

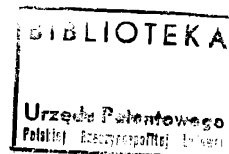
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 7.X.1965

Kl. 42 f, 28

MKP G 01 g

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jerzy Pilch-Kowalczyk, inż. Andrzej Decowski mgr inż. Zdzisław Karolczak, mgr inż. Wiesław Santus.

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Przyrząd do ważenia materiałów ziarnistych na przenośniku taśmowym

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do ważenia materiałów ziarnistych na przenośniku taśmowym.

Sprawne i dokładne ważenie materiałów transportowanych na przenośniku taśmowym na przykład węgla lub nadkładu w kopalniach odkrywkowych ma poważne znaczenie w przemyśle.

W przypadku, gdy na przykład w kopalni węgla brunatnego węgiel jest dostarczany ciąglą strugą do elektrowni, istnieje konieczność dokładnego ważenia urobku, aby umożliwić rozliczenie międzyzakładowe lub określić sprawność urządzeń energetycznych.

Ważenie materiałów transportowanych na przenośniku taśmowym jest potrzebne również dla kontroli obciążenia przenośników z urobkiem w stanie surowym, a tym samym dla kontroli ruchu kopalni. Istnieje również możliwość zastosowania wagi przenośnikowej dla automatycznego sterowania w przypadku dozowania węgla.

Znane wagi elektroniczne przenośnikowe pracują na zasadzie pomiaru analogowego. Wadą tego sposobu jest niekorzystny wpływ na dokładność wskazań napięć zasilających oraz starzenia się i zmian parametrów w elementach układu. Dokładność analogowych sposobów pomiaru jest więc ograniczona i dla uzyskania wymaganych przy ważeniu dokładności zachodzi konieczność stosowania precyzyjnych i skomplikowanych metod zerowych z autokompensatorami. Poważne trudności sprawia

2

też całkowanie dokonywane w znanych wagach metodami mechanicznymi przy użyciu tak zwanego stożka całkującego na przykład przy wagach Philipsa lub Boekelsa.

5 W znanych wagach elektronicznych, do pomiaru ciężaru są stosowane czujniki tensometryczne lub indukcyjne, dające małe napięcia pomiarowe. Konieczne uzyskanie dużych czułości układu pomiarowego można osiągnąć kosztem rozbudowania układów wzmacniających i zmniejszenia pewności pracy urządzeń.

10 Odrębnym zagadnieniem przy ważeniu materiałów na przenośniku taśmowym jest wpływ zmian szybkości taśmy na dokładność wskazań. Znane układy w których stosuje się próby kompensacji tego wpływu przez wymnożenie sygnałów z pomiaru siły i szybkości w specjalnych układach elektronicznych multiplikatorów mają tę wadę, że składają się ze skomplikowanych urządzeń i wykazują przy tym małą dokładność ważenia.

15 Wady i niedomagania powyższych znanych urządzeń, eliminuje przyrząd do ważenia materiałów na przenośniku taśmowym według wynalazku. Istota wynalazku polega na tym, że stosuje się dwa magnetoelastyczne czujniki w układzie dynamometru oraz układ całkujący różnice napięć czujników dla otrzymania impulsów elektrycznych, których ilość jest proporcjonalna do ciężaru transportowanego materiału.

20 30 Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na ry-

sunku, na którym fig. 1 przedstawia elektryczny układ blokowy przyrządu, fig. 2 — dynamometr w przekroju osiowym, a fig. 3 — elektryczny schemat przyrządu.

Przyrząd składa się z połączonych elektrycznie kolejno dynamometru **D** zaopatrzonego w magnetoelastyczne czujniki **CM1** i **CM2**, z detektora **R** prostującego zmienne napięcie pomiarowe, z analogowo-cyfrowego całkującego konwertera **K**, do którego jest dołączony układ tachometryczny **T**, oraz z bistabilnych przerzutników **P** które wraz z elektromechanicznym licznikiem **L** uruchamianym wzmacniaczem **W2** stanowią układ **U** liczący impulsy elektryczne, których ilość jest proporcjonalna do ciężaru urobku i jest wynikiem działania konwertera **K**. Liczba n przerzutników **P** jest dobierana w zależności od wydajności przenośnika.

Dynamometr **D** składa się z dwóch czujników magnetoelastycznych **CM1** i **CM2** umieszczonych w obudowie **1** i ściśniętych wstępnie siłą wywieraną przez napinającą śrubę **2**. Przeniesienie siły ze śruby **2** na czujniki jest wykonane za pomocą sprężyn dociskowych **3** i **4**. Zewnętrzna siła osiowa odpowiadająca ciężarowi urobku transportowanego przez przenośnik taśmowy, jest przykładana do uchwytów **5** i **6** poprzez cięgna **7** i łącznik **8**, powodując dociążenie czujnika **CM1** i odciążenie czujnika **CM2**.

Magnetoelastyczne czujniki **CM1** i **CM2** są zaopatrzone w równolegle połączone uzwojenia pierwotne, oraz szeregowo połączone uzwojenia wtórne, przy czym faza napięcia wtórnego jest przeciwna zgodnie z kierunkowymi strzałkami uwidocznionymi na fig. 3. W ten sposób układ czujników pracuje różnicowo. Wtórne uzwojenia czujników są załączone do podwyższającego transformatora **Tr**, który po swojej wtórnej stronie ma przyłączony układ detektora **R**, składający się z diody **D1**, opornika **R1** i kondensatora **C1**. Detektor jest włączony na siatkę lampy **V1** konwertera **K**. Konwerter **K** składa się ogólnie z integratora **I**, układu ograniczającego **O** i wzmacniacza impulsów **W1**. Lampy **V1** i **V2** są połączone w układzie integratora **I**, całkującym napięcie podawane na siatkę pierwszą lampy **V1** w przedziale napięć ograniczonym przez lampy **V2** i **V3**. Lampa **V3** jest połączona na dzielnik oporowy, do którego jest dołączone napięcie wytwarzane przez układ tachometryczny **T**, celem kompensacji wpływu szybkości taśmy przenośnika na wynik pomiaru. Katoda lampy **V2** jest połączona przez pierwszy układ różniczkujący **R1** składający się z opornika **R9** i kondensatora **C4**, ze wzmacniaczem impulsów **W1** zbudowanym na lampie **V4**. Do anody lampy **V4** wzmacniacza impulsów **W1** dołączony jest drugi układ różniczkujący **R2** zaopatrzony w diodę **D2** przeznaczoną do obciążania impulsów pojawiających się na początku każdego przedziału całkowania. Impulsy pojawiające się na końcu przedziału całkowania nie są obcinane i są podawane na drugą siatkę czynną **V1** oraz na bazy tranzystorów **T1** i **T2** pierwszego bistabilnego przerzutnika **P**. Bistabilne przerzutniki **P** w odpowiedniej ilości są połączone jeden za drugim. Każdy przerzutnik **P**

jest zaopatrzony w tranzystory **T1** i **T2**. Układ połączeń przerzutnika bistabilnego jest typowym układem Eccle-Yordana. Kolektor tranzystora **T2** w ostatnim (n -tym) przerzutniku jest połączony na bazę tranzystora **T3** we wzmacniaczu **W2**, w którego kolektorze jest przyłączona cewka robocza elektromechanicznego licznika **L**.

Wyżej opisany przyrząd działa w sposób następujący:

Siła obciążenia taśmy oddziałuje na magnetoelastyczne czujniki **CM1** i **CM2** dynamometru **D** w ten sposób, że jeden czujnik jest dociążany a drugi odciążany. Czujniki wytwarzają napięcie o amplitudzie proporcjonalnej do przyłożonej siły. Napięcie z czujników jest prostowane w układzie różnicowego detektora **R** i jako napięcie wolnozmienne jest podawane na siatkę lampy **V1** integratora **I** w układzie konwertera **K** analogowo-cyfrowego. Wynikiem działania konwertera **K** są impulsy, których ilość jest proporcjonalna do ciężaru urobku. Jeden impuls na wyjściu konwertera pojawia się z chwilą osiągnięcia kwantu całkowania. Przez zmianę wielkości tego kwantu na skutek dodania do progu ograniczenia napięcia o wielkości proporcjonalnej do przyrostu szybkości taśmy tachometrem **T** uzyskuje się kompensację wpływu szybkości taśmy.

Impulsy z konwertera **K** podawane są na bistabilne przerzutniki **P**, które dzielą ilość impulsów w stosunku 2^n . Impulsy po podzieleniu w układzie przerzutników poprzez wzmacniacz **W2** sterują elektromechaniczny licznik **L**. Wynik pomiaru w formie cyfrowej jest odczytywany na liczydłe elektromechanicznego licznika **L**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do ważenia materiałów ziarnistych na przenośniku taśmowym, **znamienny tym**, że składa się z połączonych elektrycznie kolejno dynamometru (**D**), i detektora (**R**) prostującego zmienne napięcie pomiarowe, z analogowo-cyfrowego całkującego konwertera (**K**) do którego jest dołączony układ tachometryczny (**T**) korygujący wpływ szybkości taśmy przenośnika na wynik pomiaru, oraz z bistabilnych przerzutników (**P**), które wraz z elektromechanicznym licznikiem (**L**) uruchamianym wzmacniaczem (**W2**) stanowią układ (**U**) liczący impulsy elektryczne, których ilość jest proporcjonalna do ciężaru urobku i jest wynikiem działania konwertera (**K**).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dynamometr (**D**) jest zaopatrzony w dwa magnetoelastyczne czujniki (**CM1** i **CM2**) umieszczone w obudowie (**1**) i dociśnięte do siebie wstępnie siłą napinającej śruby (**2**), oraz w cięgno (**7**) i licznik (**8**) zamocowane tak, aby siła obciążenia taśmy oddziaływała na jeden magnetoelastyczny czujnik dociążająco a na drugi odciążająco.

50012

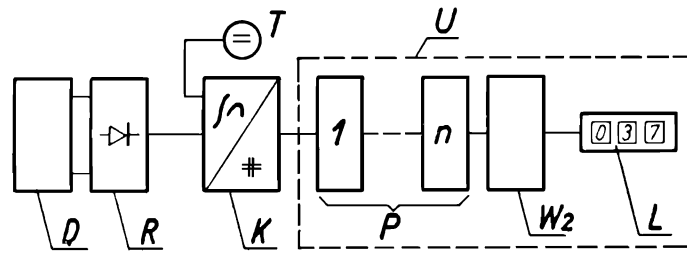


Fig. 1

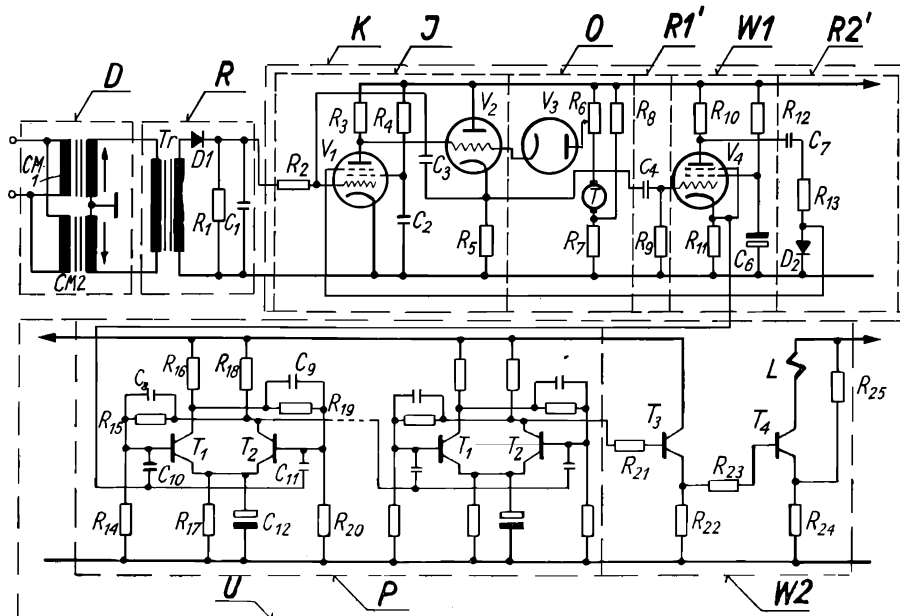
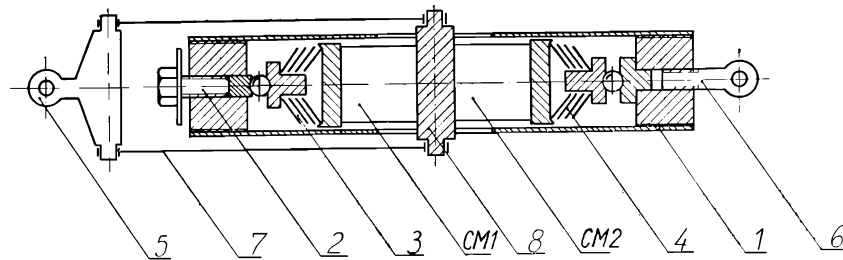


Fig. 3