

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

146 814

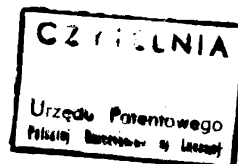
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 07 03 /P. 248568/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 01 28

Opis patentowy opublikowano: 89 09 30



Int. Cl.⁴ G01L 5/00
G01L 23/18

Twórcy wynalazku: Wacław Warachim, Andrzej Widera, Andrzej Bajer,
Karol Gałęska

Uprawniony z patentu: Gwarectwo Mechanizacji Górnictwa "Polmag"
Centrum Mechanizacji Górnictwa "Komag",
Gliwice /Polska/

URZĄDZENIE DO POMIARU ENERGII UDERZENIA MŁOTÓW HYDRAULICZNYCH

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych, zwłaszcza przeznaczonych do uderzeniowych napędów hydraulicznych o dużej jednostkowej energii uderzenia.

Dotychczas jest znane urządzenie pomiaru energii uderzenia młotów pneumatycznych jak również jest znane urządzenie do tego pomiaru. Za pomocą tego urządzenia energia uderzenia jest określona przez pomiar strzałki ugięcia sprężyn, przejmujących energię kinetyczną rozpędzonego bijaka młota pneumatycznego. Na podstawie wielkości strzałki ugięcia sprężyn i ich parametrów, określa się posługując się znanymi wzorami z kinematyki, wielkość energii kinetycznej uderzenia młota pneumatycznego. Znany urządzeniem pomiaru energii uderzenia młotów pneumatycznych, zastosowanym do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych nie ma możliwości uwzględnienia części energii, wynikającej w występowaniu uderzenia hydraulicznego w ich roboczej komorze hydraulicznej. Tym samym znane urządzenia pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych umożliwia pomiar obarczony błędem metodycznym ze względu na niemożliwość określenia energii uderzenia hydraulicznego. Znane urządzenie pomiaru energii uderzenia ma również ograniczone zastosowanie do mniejszych zakresów jednostkowej energii uderzenia.

Urządzenie do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych według wynalazku usuwa wady dotychczas stosowanego urządzenia pomiaru energii uderzenia.

Urządzenie do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych według wynalazku ma ramę z dwiema śrubami pomiarowymi połączonymi poprzeczką z umieszczonym na niej kowadłem. Badany młot hydrauliczny jest zamocowany na ramie przy ustalonej wymogami warunków do przeprowadzenia uderzeń odległości bijaka od kowadła. Na śrubach pomiarowych

są naklejone mostki tensometryczne do pomiaru występujących w nich sił podczas uderów. Do roboczej komory hydraulicznej młota jest podłączony manometr tensometryczny do pomiaru zmian ciśnienia, a na bijaku młota jest zamocowany akcelerometr piezoelektryczny do pomiaru jego prędkości podczas uderów.

W urządzeniu do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych według wynalazku sygnały sił uderzenia młota hydraulicznego, są kierowane z mostkowych układów tensometrycznych poprzez wzmacniacz tensometryczny i rejestrator magnetyczny na sumator analogowy, a z niego poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy na maszynę cyfrową obliczającą całkę oznaczoną sumą sił, stanowiącą podstawę do określenia wielkości energii uderzenia, a sygnał ciśnienia hydraulicznego w komorze roboczej młota jest kierowany z manometru tensometrycznego poprzez wzmacniacz tensometryczny, rejestrator magnetyczny i przetwornik analogowo-cyfrowy na maszynę cyfrową obliczającą całkę oznaczoną siły działającej na tłok młota proporcjonalną do wielkości energii uderzenia hydraulicznego, natomiast na podstawie sygnału z akcelerometru piezoelektrycznego, skierowanego poprzez miernik drgań na rejestrator magnetyczny, jest określona prędkość wysuwu bijaka młota, co umożliwi przy znajomości jego masy obliczenie wartości jego energii kinetycznej. Obliczona energia kinetyczna oraz wartości wymienionych całek zaznaczonych sił stanowią podstawę do wyznaczenia wartości całkowitej energii uderzenia młota hydraulicznego.

Przykład realizacji urządzenia pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych jest przedstawiony na rysunku, na którym fig.1 przedstawia szkic stanowiska badawczego, a fig. 2 - schemat strukturalny układu pomiarowego i toru przetwarzania wyników pomiarów.

Młot hydrauliczny 1 jest zamocowany w ramie 2. W ramie 2 równoległe do osi młota hydraulicznego 1 są osadzone dwie śruby pomiarowe 3, połączone ze sobą poprzeczką 4. Na poprzeczce 4 jest umieszczone kowadło 5 do współpracy z bijakiem 6 młota hydraulicznego 1. Na śrubach pomiarowych 3 są przyklejone mostkowe układy tensometryczne MT1 i MT2. Z komorą roboczą młota hydraulicznego 1 jest połączony manometr tensometryczny MAT. Na bijaku 6 młota hydraulicznego 1 jest zamocowany akcelerometr piezoelektryczny AP.

Podczas badań, młot hydrauliczny 1 jest zasilany z niepokazanego na rysunku agregatu hydraulicznego. Zasilany według przyjętego w harmonogramie badań zakresu regulowanym ciśnieniem hydraulicznym, młot hydrauliczny 1 uderza swoim bijakiem 6 w kowadło 5. Podczas uderzenia bujaka 6 są mierzone wartości występujących wtedy sił F_1 i F_2 w śrubach pomiarowych 3 za pomocą mostkowych układów tensometrycznych MT1 i MT2, wartości zmian ciśnienia hydraulicznego w komorze roboczej młota hydraulicznego 1 za pomocą manometru tensometrycznego MAT oraz wartości przyspieszeń bijaka 6 za pomocą akcelerometru piezoelektrycznego AP. Sygnały sił SF1 i SF2 z mostkowych układów tensometrycznych MT1 i MT2 oraz sygnał ciśnienia SC z manometru tensometrycznego MAT są kierowane na wzmacniacz tensometryczny WT, a z niego na rejestrator magnetyczny RM. Dane sygnałowe sił SF1 i SF2 z rejestratora magnetycznego RM są kierowane na sumator analogowy SA, a z niego na przetwornik analogowo-cyfrowy 1AC, współpracujący z maszyną cyfrową MC, obliczającą całkę oznaczoną sumą sił F_1 i F_2 , występujących w śrubach 3 podczas uderu, której wartości są przedstawione na arkuszu papierowym drukarki mozaikowej DM, połączonej z maszyną cyfrową MC. Sygnał ciśnienia hydraulicznego SC jest kierowany z rejestratora magnetycznego RM poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy 2AC na maszynę cyfrową MC, obliczającą całkę oznaczoną siły, działającej na tłok młota hydraulicznego 1 podczas uderu. Połączona z maszyną cyfrową MC drukarka mozaikowa DM podaje na arkuszu papierowym wartość tej obliczonej całki oznaczonej.

Sygnał SAP z akcelerometru piezoelektrycznego AP jest kierowany poprzez miernik drgań MD na rejestrator magnetyczny RM i na rejestrator pisakowy RP. Na podstawie przebiegu tego sygnału SAP i znajomości skoku bijaka 6 można określić wartości jego prędkości wysuwu. Do określenia prędkości wysuwu bijaka 6 oraz znając jego masę, można wyliczyć, posługując się znanym wzorem z kinematyki, wartości jego energii kinetycznej podczas uderu.

Całkowita energia młota hydraulicznego 1 rozwijana podczas uderu jest obliczona na podstawie wartości energii kinetycznej bijaka 6 i całek oznaczonych sił uderzenia

F1 i F2, występujących w śrubach pomiarowych 3 oraz siły działania na tłok, wynikającej z uderzenia hydraulicznego w komorze roboczej młota hydraulicznego 1.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie do pomiaru energii uderzenia młotów hydraulicznych, z n a m i e n n e t y m, że ma ramę /2/ z dwiema śrubami pomiarowymi /3/, połączonymi poprzeczką /4/, z umieszczonym na niej kowadłem /5/ naprzeciw bijaka /6/ młota hydraulicznego /1/, zamocowanego w ramie /2/, przy czym na śrubach pomiarowych /3/ są naklejone mostki tensometryczne /MT1, MT2/ do pomiaru występujących w nich sił /F1, F2/ oraz ma podłączony do roboczej komory hydraulicznej młota /1/ manometr tensometryczny /MAT/ do pomiaru ciśnienia, a na bijaku /6/ młota /1/ jest zamocowany akcelerometr piezoelektryczny /AP/ do pomiaru pośredniego prędkości wysuwu tego bijaka /6/.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że mostkowe układy tensometryczne /MT1, MT2/ są połączone poprzez wzmacniacz tensometryczny /WT/ i rejestrator magnetyczny /RM/ z sumatorem analogowym /SA/, sprzężonym poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy /IAC/ z maszyną cyfrową /MC/.

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że manometr tensometryczny /MAT/ jest połączony poprzez wzmacniacz tensometryczny /WT/, rejestrator magnetyczny /RM/ i przetwornik analogowo-cyfrowy /IAC/ z maszyną cyfrową /MC/.

4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że akcelerometr piezoelektryczny /AP/ jest połączony poprzez miernik drgań /MD/ i rejestrator magnetyczny /RM/ z rejestratorem pisakowym /RP/.

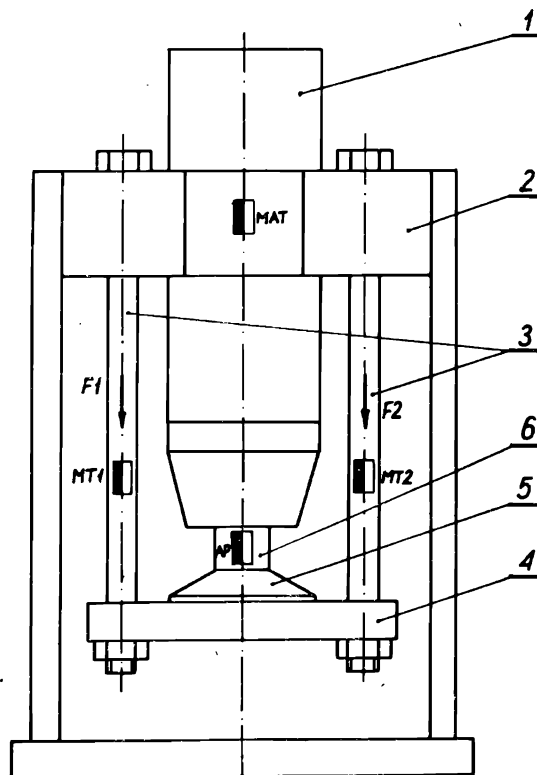


Fig 1

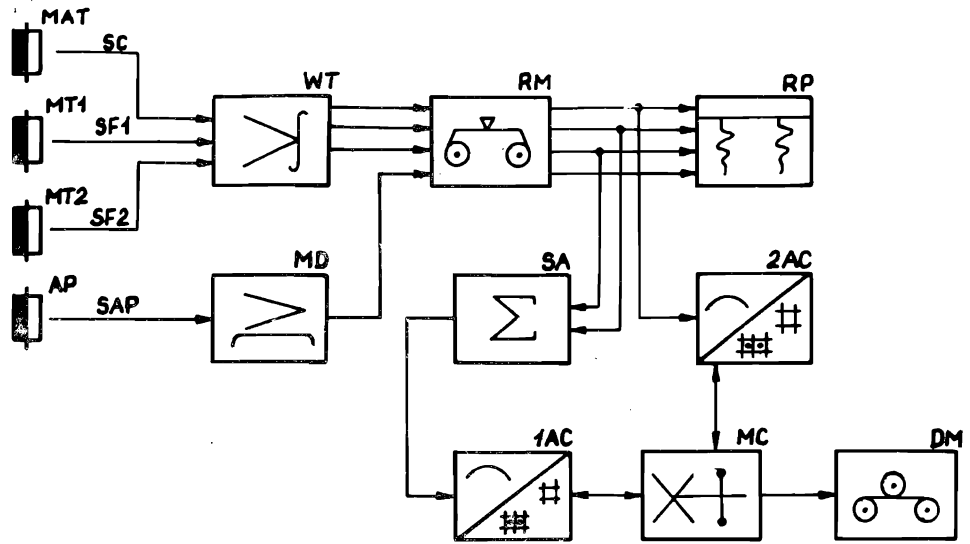


Fig. 2