



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.XI.1965 (P 111 620)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.V.1967

Kl. 42c, 22

MKP G 01

UKD

611/14.

Współtwórcy wynalazku: inż. Mieczysław Smółka, dr inż. Wojciech Janusz, Ryszard Witkowski

Właściciel patentu: Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa (Polska)

Przyrząd do pomiaru zmian odległości

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do mierzenia zmian odległości od zawieszonych drutów do elementów badanych.

Do zrealizowania tego zadania przyrząd mocuje się do elementu badanego, a jego układ pomiarowy ustawia się względem nieruchomego i napiętego drutu oraz dokonuje odczytu. Różnica z dwóch odczytów jest zmianą odległości powstałą w czasie między pomiarami, a jej znak określa rodzaj wzajemnego przesunięcia.

W znanych i stosowanych dotychczas przyrządach, pomiar jednym przyrządem odbywał się tylko w jednej płaszczyźnie, natomiast zmiana odległości była mierzona na podziałce za pomocą noniusza wskutek czego dokładność nie była większa niż 0,1 mm. Przyrządy były na ogół ciężkie i kłopotliwe w użyciu, a posługiwanie się nimi utrudnione. Utrudnienia te były szczególnie dokuczliwe przy pomiarze odkształceń zapór wodnych, gdzie pomiary dokonuje się w ciemnych i wąskich korytarzach usytuowanych wewnątrz zapory.

Przyrząd według wynalazku eliminuje wymienione wady, a ponadto w dużym stopniu rozszerza zakres jego stosowania i zwiększa dokładność pomiaru. Umożliwia pomiar zmian odległości pomiędzy elementami badanymi i drutami zawieszonymi pionowo, poziomo lub w dowolnym innym położeniu, a tym samym pozwala uzyskać wyniki pomiarów wzdłuż jednej lub więcej osi współrzędnych.

2

Zostało to osiągnięte przez skonstruowanie przyrządu, którego trzon w postaci rury osadzony jest obrotowo w podstawce, posiadającej na dwóch równoległych do siebie powierzchniach nawiercenia i kanały, w które wchodzi bolce stabilizacyjne, przy czym koniec trzonu opiera się punktowo o klamrę. Na trzonie osadzona jest przesuwne karetką i na stałe obejmą z mechanizmem ruchu połączonym z karetką.

Przyrząd w czasie pomiaru jest tak zamocowany, że zawieszony drut znajduje się pomiędzy szczeliną reflektora i kreskami bisekcyjnymi wyrytowanymi na górnej powierzchni karetki przy czym szczelina reflektora i drut leżą w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi trzonu przyrządu. Takie ustawienie umożliwia przy pomocy wiązki światła padającej przez szczelinę uzyskanie cienia drutu na górnej płaszczyźnie karetki dokładnie pomiędzy kreskami bisekcyjnymi.

Przemieszczenie się cienia drutu względem kresek bisekcyjnych świadczy o przesunięciu się elementu badanego. Wielkość tego przesunięcia mierzy się przy użyciu czujnika zegarowego.

Umocowanie przyrządu jest łatwe, szybkie i jednoznaczne. Przez zastosowanie efektu cienia drutu, rzutującego się na ekran przy użyciu reflektora szczelinowego, celowanie i ustalanie pozycji drutu jest szybkie i precyzyjne, zapewniające dokładność pomiaru w granicach 0,01—0,03 mm.

Przyrząd według wynalazku posiada zakres pomiaru nie mniejszy niż 30 mm, który w miarę potrzeby może być zwiększany. Przed rozpoczęciem i po zakończeniu pomiaru istnieje możliwość dokonywania kontrolnego, zerowego odczytu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy a fig. 2 przekrój poziomy w płaszczyźnie A—A.

Karetką 8 z reflektorem 9 jest przesuwnie osadzona na trzonie 6 osadzonym obrotowo w podstawce 5 z nawierceniami 1 i kanałami 2. Obejma 12 osadzona na stałe na początku trzonu 6 służy do umocowania czujnika zegarowego 11 i tulejki 19 mechanizmu przesuwu. Przyrząd mocowany jest do wspornika 4, w ten sposób, że bolce stabilizacyjne 1a i 2a, przytwierdzone na stałe do wspornika 4, wchodzi w nawiercenie 1 i kanał 2 podstawki 5 a koniec trzonu przytrzymywany jest klamrą 3.

Karetką 8 ze szczelinowym reflektorem 9 przesuwana jest po trzonie 6 na trzech rolkach, z których dwie toczą się w kanale 26 a trzecia w kanale po przeciwległej stronie trzonu co zabezpiecza jednocześnie karetkę przed obrotem wokół osi trzonu. Źródłem światła reflektora jest żarówka 10 zasilana z suchej baterii umieszczonej wewnątrz trzonu 6.

Dla dokonania pomiaru zmian odległości przyrządem według wynalazku stosuje się cienki i napięty drut, którego końce umocowane są na dwóch niezależnych wspornikach, przechodzący pomiędzy karetką 8 i reflektorem 9 w taki sposób, aby znajdował się na wprost szczeliny reflektora w płaszczyźnie prostopadłej do osi trzonu 6. Sprawdzianem prawidłowego położenia drutu względem szczeliny reflektora 9 jest uzyskanie cienia drutu dokładnie pomiędzy kreskami bisekcyjnymi 27 wyrytowanymi na górnej powierzchni karetki 8.

W takim położeniu karetki dokonuje się odczytu na czujniku 11 osadzonym w obejmie 12.

Jeżeli blok, w którym osadzony jest wspornik 4 przesunie się w kierunku prostopadłym do drutu to razem z blokiem przesunie się o taką samą wielkość przyrząd. Wówczas drut nie będzie znajdował się na wprost szczeliny reflektora 9. Należy zatem przesunąć karetkę do takiego położenia, aby cień drutu znajdował się dokładnie pomiędzy kreskami bisekcyjnymi po czym ponownie dokonuje się odczytu na czujniku.

Różnica odczytów jest wielkością przesunięcia badanego bloku. Zakres pomiaru może być różny — ale zawsze jest wielokrotnością zakresu pomiarowego czujnika 11. Poza czujnikiem do pomiaru wielkości przesunięć karetki służy kostka pomiarowa 13 zamocowana na wsporniku 14 za pomocą śruby zaciskowej z dźwignią 15.

Kostka pomiarowa 13 posiada schodki (np. trzy) odległe od siebie dokładnie o 10 mm (tyle, ile wynosi zakres pomiarowy czujnika), usytuowane względem siebie tak, aby można było kolejno umieszczać na nich nóżkę czujnika, po odpowiednim przesunięciu i zamocowaniu kostki pomiarowej. Tarcza czujnika oświetlona jest światłem żarówki 10 odbitym od lustra 16. Do przesuwania karetki służy mechanizm ruchu składający się

z trzpienia 17, zamocowanego jednym końcem do wspornika 14 karetki 8, sprężyny 18, tulejki 19 oraz nakrętki 20.

Sprężyna odpycha zawsze tulejkę od wspornika (a tym samym od karetki) i eliminuje w tym układzie wszystkie luzy. Tulejka 19 umieszczona jest luźno w otworze obejmmy 12 osadzonej na stałe na trzonie 6 i może być unieruchamiana przez dokręcenie zacisku 21. Karetkę 8 swobodnie przesuwają się przez wsuwanie lub wyciąganie tulejki 19 z nakrętką 20 z obejmmy 12 po odkręceniu zacisku 21, a leniwie, precyzyjnie przesuwają się obracając nakrętką 20 po dokręceniu zacisku 21.

Zakres przesuwu karetki, nieco większy od zakresu pomiarowego, ograniczony jest z jednej strony podstawką 5, a z drugiej zderzakiem 22 wkreconym w obejmę 12. Zastosowany zderzak 22 umożliwia kontrolę zerowego ustawienia czujnika 11.

Zakres pomiarowy przyrządu liczy się od najbliższego położenia karetki względem podstawki 5 to znaczy od takiego położenia, kiedy nóżka czujnika opiera się o powierzchnię I kostki pomiarowej 13, a odczyt na czujniku wynosi zero. Przy ruchu karetki w kierunku czujnika aż do zderzaka (w zakresie 10 mm) odczyt z czujnika jest ostatecznym wynikiem pomiaru.

Jeżeli nóżka czujnika 11 opiera się o powierzchnię II, to do odczytu z czujnika należy dodać 10 mm, jeżeli natomiast nóżka opiera się o powierzchnię III, to do odczytu należy dodać 20 mm.

Dla pomiaru zmian odległości przy drutach zawieszonych poziomo — ustawienie przyrządu winno być takie jak pokazano na fig. 1. Natomiast dla drutów pionowych, trzon 6 wraz z karetką 8 i reflektorem 9 należy obrócić o 90° względem podstawki 5 i docisnąć śruby zaciskowe 7. Właściwe położenie trzonu 6 względem podstawki 5 określają indeksy 23 lub 24 na trzonie 6 i indeks 25 na podstawie 5.

Dla drutów zawieszonych ukośnie trzon 6 należy obrócić tak, aby górna powierzchnia karetki 8 była w przybliżeniu równoległa do zawieszonego drutu a indeks 25 znajdował się w przedziale 90° pomiędzy indeksami 23 i 24.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do pomiaru zmian odległości pomiędzy zawieszonymi drutami i elementami badanymi przy użyciu reflektora szczelinowego i ekranu z kreskami bisekcyjnymi na karetkce służącymi do nastawiania systemu odczytowego z wykorzystaniem cienia drutu oraz przy zastosowaniu czujnika zegarowego, **znamienny tym**, że trzon przyrządu (6) w postaci rury osadzony jest obrotowo w podstawce (5), która posiada na dwóch równoległych do siebie powierzchniach nawiercenia (1) i kanały (2), w które wchodzi bolce stabilizacyjne (1a i 2a) i opiera się punktowo o klamrę (3) a na trzonie (6) osadzona jest przesuwnie karetkka (8) i na stałe obejma (12) z mechanizmem ruchu połączonym z karetkką (8).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że trzpień (17) mechanizmu ruchu zamocowany jest jednym końcem do wspornika (14) karetki (8), na który nałożona jest sprężyna (18) i tulejka

- (19), która przechodzi przez otwór wykonany w obejmie (12) a na drugim końcu trzpienia (17) nakręcona jest nakrętka (20).
3. Przyrząd według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że do wspornika (14) karetki (8) zamocowana jest przesuwnie kostka pomiarowa (13) wyko-

- nana w postaci stopni, których odległości są równe zakresowi pomiarowemu czujnika (11).
4. Przyrząd według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że obejmą (12) wyposażoną jest w zderzak (22) umożliwiający kontrolę zerowego ustawienia czujnika (11).

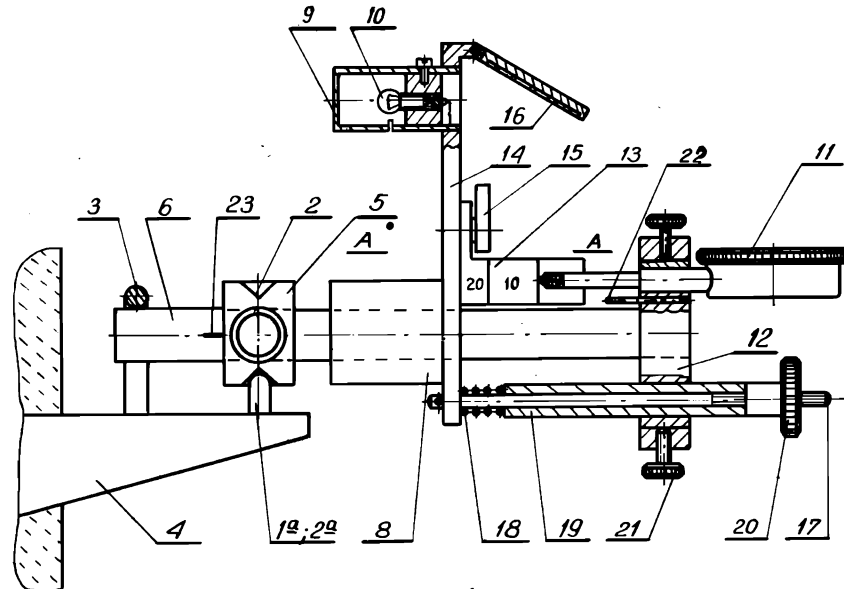


Fig. 1

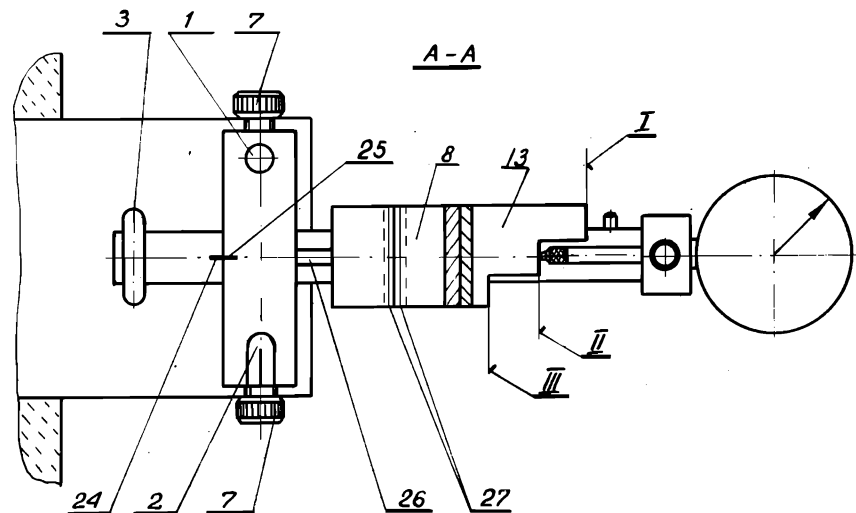


Fig. 2