

## **Urządzenie do pomiarów metodą odniesieniową zarysów okrągłości powierzchni wewnętrznych tulei cylindrowych**

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru zarysów okrągłości powierzchni wewnętrznych tulei cylindrowych.

Znane są przyrządy do pomiaru zarysu okrągłości powierzchni wewnętrznych, których działanie jest oparte o metodę odniesieniową. Ich wspólną cechą jest układ konstrukcyjny składający się z podpór samonastawnych lub wewnętrznej pryzmy, której ramiona utworzone są przez rolki stykające się w trakcie pomiaru z powierzchnią mierzonego przedmiotu. W trakcie pomiaru przedmiot wykonuje ruch obrotowy, rolki dociśnięte są do powierzchni przedmiotu, a odchylenia promieniowe wewnętrznej powierzchni przedmiotu mierzone są za pomocą czujnika. Zmierzona odchyłka nie stanowi wartości rzeczywistej, dlatego otrzymany w trakcie zbiór wyników jest przeliczany na wartości rzeczywiste za pomocą specjalnego oprogramowania. Znany z polskiego opisu patentowego nr 142205 przyrząd do pomiaru odchyłek okrągłości wykorzystuje odniesieniową metodę pomiaru jednak jego zastosowanie ograniczone jest do pomiaru powierzchni zewnętrznych. W polskim opisie patentowym nr 200979 przedstawiono konstrukcję i zasadę działania przyrządu realizującego pomiar zarysów okrągłości metodami odniesieniową bądź bezodniesieniową powierzchni cylindrycznych wewnętrznych i zewnętrznych. Z opisu patentowego nie wynika jednak jego zastosowanie w pomiarach wewnętrznych powierzchni cylindrycznych.

Urządzenie prezentowane w polskim opisie patentowym nr 212562 jest przeznaczone do pomiaru odchyłki okrągłości części typu tuleja. Możliwości pomiarowe ogranicza jednak konieczność współpracy ze specjalną głowicą pomiarową typu pneumatycznego. Konieczność zapewnienia obroto-

wego i prostoliniowego ruchu głowicy wpływa negatywnie na trwałość przewodów pneumatycznych i elektrycznych doprowadzonych do głowicy.

Istotą wynalazku jest urządzenie do pomiaru zarysów okrągłości powierzchni wewnętrznych tulei cylindrowych składające się ze stołu obrotowego, na którym usytuowana jest tuleja, zaś w niej przemieszcza się głowica pomiarowa, charakteryzująca się tym, że głowica pomiarowa, w dolnej części połączona jest z trzpieniem, zamocowanym wzdłużnie w podporach posadowionych na wózku przesuwym w kierunku pionowym po liniowej prowadnicy, który jest napędzany silnikiem, a położenie mierzone za pośrednictwem przetwornika kąta zabudowanego w silniku, ponadto stół obrotowy jest napędzany poprzez przekładnię cierną silnikiem z zabudowanym wewnątrz przetwornikiem kąta mierzącym położenie katowe stołu.

Korzystnym jest, gdy na stole usytuowana jest brama ramowa z prowadnicami, belką, płytką dociskową, przy czym belka za pośrednictwem łącznika jest połączona z siłownikiem.

Także korzystnym jest, gdy na stole usytuowana są dwa słupy oporowe oraz magnes stały.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku uzyskano następujące efekty techniczno-użytkowe:

- możliwość pomiaru zarysu okrągłości bez konieczności centrowania tulei,
- pomiar w dowolnej ilości przekrojów wysokościowych,
- prostą konstrukcją mechaniczną,
- możliwość zastosowania różnych głowic pomiarowych, stykowych bezstykowych,
- dużą wydajność pomiaru.

Urządzenie według wynalazku w przykładowym wykonaniu, zostało zilustrowane na rysunku, na którym fig.1 przedstawia widok, a fig 2 przekrój przez oś tulei.

Urządzenie do pomiaru zarysu okrągłości powierzchni wewnętrznych tulei cylindrowych składa się ze stołu obrotowego 2 napędzanego przez przekładnię cierną 3 silnikiem krokowym 4. Stół obrotowy 2 wraz z przekładnią 3 i silnikiem krokowym 4 zamocowany jest do płyty 24 posadowionej na ramie nośnej 6 urządzenia. Kąt obrotu stołu 2 jest mierzony za pomocą przetwornika kąta stanowiącego całość konstrukcyjną z silnikiem krokowym 4. Na płycie 24 osa-

skami. Pomiędzy słupami oporowymi 7 umiejscowiony jest magnes 8. Głowica pomiarowa 18 umocowana jest trwale w górnej części trzpienia 17, a jego dolna część za pośrednictwem podpór 15 zamocowana jest do wózka 16. Napęd przesuwu wózka 16 po prowadnicy 19 umożliwia silnik krokowy 20 z zabudowanym wewnątrz przetwornikiem kąta. Docisk mierzonej tulei 1 do powierzchni stołu zapewnia zamocowana do ruchomej belki 9 płytka dociskowa 10. Belka 9 ma możliwość przemieszczania się w kierunku pionowym dzięki liniowym prowadnicom 11 zamocowanym do ramy bramowej 13. Ruch belki 9 wymuszany jest siłownikiem 14 połączonym z belką 9 za pośrednictwem łącznika 12. Całość układu mechanicznego, skrzynia sterowania elektrycznego 22 oraz komputer 23, zabudowane są w konstrukcji ramowej 21. W trakcie obrotu z głowicy pomiarowej 18 zostają przekazywane do komputera 23 dane o bieżącej wartości zarysu wewnętrznej powierzchni tulei. Otrzymane dane pomiarowe są przetwarzane w komputerze 23 wg określonego algorytmu.

Tuleję 1, będącą przedmiotem pomiaru, umieszcza się na obrotowym stole 2 i ustala się jej położenie promieniowe przez dosunięcie do łożysk tocznych zamocowanych w słupach oporowych 7. Stały docisk do łożysk zapewnia pole magnetyczne wytwarzane przez magnes 8. Docisk tulei 1 do stołu 2 realizuje siłownik 14 przemieszczający za pośrednictwem łącznika 12 ruchomą belkę 9 z płytką dociskową 10. Po zainicjowaniu funkcji pomiaru zostaje uruchomiony silnik 20 poosiowego przemieszczenia głowicy pomiarowej 18 i za pośrednictwem nie ukazanej na rysunku przekładni pasowej napęd zostaje przekazany na wózek 16. Na wózku w podporach 15 osadzony jest trzpień na którego przeciwnym końcu zamocowana jest głowica pomiarowa 18. Głowica pomiarowa 18 zajmuje w tulei 1 położenie w określonej odległości od jej dolnej krawędzi mierzone za pośrednictwem przetwornika kąta znajdującego się w silniku krokowym 20. Jednocześnie zostaje uruchomiony obrót stołu 2 i przekazywanie do komputera 23 bieżących danych pomiarowych z głowicy pomiarowej 18 mierzącej zarys okrągłości oraz danych o położeniu kątowym stołu 2 z przetwornika kąta połączonego z silnikiem krokowym 4. Po obrocie stołu 2 o  $360^{\circ}$  głowica pomiarowa 18 przemieszcza się na kolejną zadaną pozycję w kierunku osiowym.

Po wykonaniu pomiarów na zadanej liczbie przekrojów wzdłuż osi tulei 1 głowica pomiarowa 18 zajmuje położenie wyjściowe.

  
Barbara Urbanska-Luczak  
rzecznik patentowy