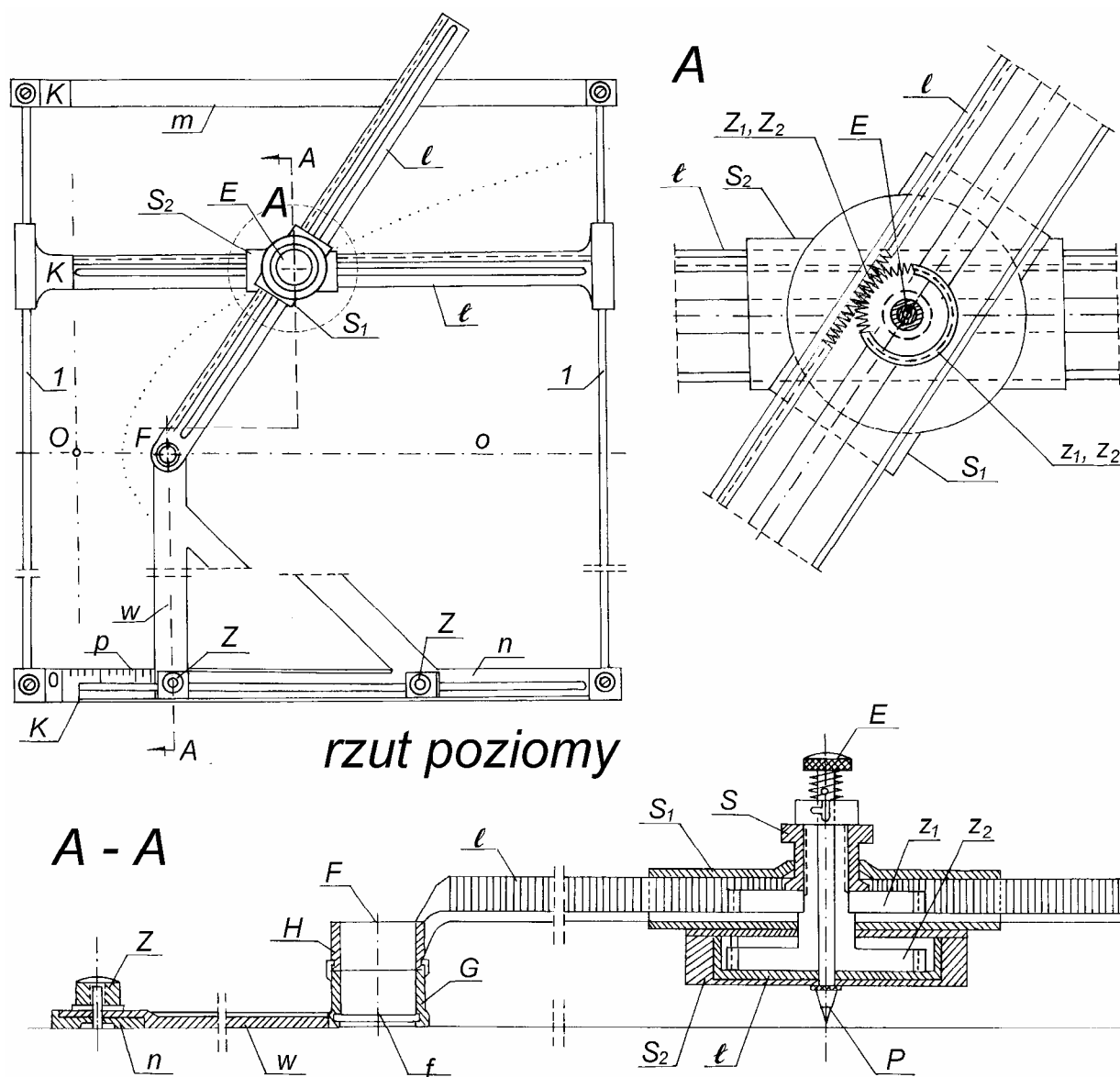


PARABOLOGRAF JARZMOWY KORBOWY SUWAKOWO - ZĘBATKOWY

Przyrząd, zwany parabolografem, skonstruowano w postaci płaskiego mechanizmu jarzmowego korbowego suwakowo-zębatkowego [1], którego struktura zasadza się wprost na konstrukcji geometrycznej wyznaczania punktów paraboli w oparciu o jej definicję. Przyrząd umożliwia kreślenie paraboli linią ciągłą, względnie punktową, dla zmiennej wielkości jej



Rys. 1

parametru $p = \overline{OF}$. Istotne elementy mechanizmu stanowią: umocowana obrotowo w przegubie F listwa zębata l – będąca korba i wodzidłem, przesuwana w jarzmach I listwa zębata l – będąca przesuwnym wodzidłem, oraz połączone obrotowo za pośrednictwem przekładni zębatkowych Z_1 i Z_2 suwaki S_1 i S_2 – stale zazębione z listwami zębatymi l i l , których ruch względem listew l i l jest ściśle zsynchronizowany dzięki przekładniom zębatkowym Z_1 i Z_2 (por. rys.).

Omawiany parabolograf służy do kreślenia paraboli określonej jej parametrem $p = \overline{OF}$ przy czym jego konstrukcja umożliwia przygotowanie przyrządu do czynności kreślenia zadanej paraboli dwoma sposobami. Pierwszy sposób polega na naniesieniu na arkuszu: osi o , kierownicy k i ogniska F paraboli, a następnie takim ustawieniu przyrządu, by znaki K – naniesione na listwach m , l i n , wypadły na kierownicy k , oś przegubu F – najpierw na osi o paraboli, a następnie dokładnie na jej ognisku, co przeprowadzamy za pomocą śrub zaciskowych Z wspornika w przegubu F (rys. rzut poz.). Drugi sposób polega na nastawieniu za pomocą podziałki p listwy łączącej n i śrub zaciskowych Z wspornika w – wielkości parametru $p = \overline{OF}$ zadanej paraboli, a następnie takim ustawieniu przyrządu, by kreślona parabola wypadła w miejscu żądanym.

Połączone obrotowo suwaki S_1 i S_2 , stale zazębiane (za pośrednictwem kół zębatych z_1 i z_2 przekładni zębatkowych Z_1 i Z_2) z listwami zębatymi l i l , zapewniają dokładnie równe przemieszczenia suwaka S_1 po listwie l co suwaka S_2 po listwie l , przy każdym obrocie listwy l dokoła przegubu F i związaną z tym obrotem zmianą położenia listwy l (rys. rzut poz., A i A-A). Dwie współosiowe sprzężone przekładnie zębatkowe Z_1 i Z_2 są tak skonstruowane, że ich przełożenie całkowite $i_{12}=1$, co oznacza, że dla każdego przesuwu suwaka S_1 po listwie l , np. o dowolną wielkość d w kierunku do przegubu F (względnie w przeciwnym kierunku), suwak S_2 przemieści się po listwie l o tę samą wielkość d w kierunku znaku K listwy l (względnie w przeciwnym kierunku). Rozwiązanie takie zapewnia, że dla każdego położenia osi przegubu E względem osi przegubu F i znaku K na listwie l , odcinki \overline{FE} i \overline{KE} są sobie równe, w związku z czym, oś przegubu E przemieszcza się po paraboli.

Budowa i działanie przyrządu

Podstawę przyrządu (ostoję mechanizmu) stanowią listwy łączące m i n – połączone na stałe dwoma jarzmami I , oraz połączony rozłącznie (za pomocą śrub zaciskowych Z) z listwą łączącą n , wspornik w przegubu F (rys. rzut poz.). Na listwach m , l i n naniesione są wzdłuż linii prostopadłej do tych listew znaki K , służące do nastawiania przyrządu na kierownicę k paraboli – wykreśloną na arkuszu. Na listwie łączącej n naniesiona jest podziałka p (np. milimetrowa), służąca do nastawiania osi przegubu F wspornika w w odległości od kierownicy k odpowiadającej parametrowi p kreślonej paraboli. Początek 0 podziałki p jest tak dobrany, by lewa krawędź wspornika w wskazywała właściwą wielkość parametru $p = \overline{OF}$. Listwa wodząca l (korba), połączona obrotowo za pośrednictwem prowadnika H i prowadnicy G ze wspornikiem w , sprzężona jest stale z przesuwnym wodzidłem l za pośrednictwem osadzonych na listwie l i wodzidle l suwaków S_1 i S_2 , kół zębatych z_1 i z_2 , zazębionych z zębatkami prostymi obu listew i wałka przekładni zębatkowych Z_1 i Z_2 (rys. rzut poz., A i A-A). Na wałku przekładni zębatkowych Z_1 i Z_2 jest osadzone na stałe koło zębate z_2 – stale zazębione z listwą zębatą l , rozłącznie – koło zębate z_1 – stale zazębione z listwą zębatą l , oraz na połączenie gwintowe – tuleja z pokrętłem S , służąca do sprzęgania koła zębatego z_1 z wałkiem przekładni. Rozłączne osadzenie koła zębatego z_1 na wałku przekładni i unieruchamianie go na tym wałku za pomocą tulei z pokrętłem S , służy do początkowego (pierwszego) zmontowania przyrządu w taki sposób, by oś przegubu E była oddalona

od osi przegubu F i znaku K na listwie l o tę samą odległość. Raz ustalone położenie osi przegubu E w opisany sposób i unieruchomienie koła zębatego z_1 na wałku przekładni za pomocą pokrętła S , nie wymaga jego zmiany dla kreślenia różnych parabol. Przez otwór wzdłuż wałka przekładni przechodzi popychacz pisaka P , którego dolny koniec jest zaopatrzone w gwintowo połączony z nim zacisk elementu piszącego, a górny – w poprzeczny kołek i sprężynę, służące wraz z tuleją z odpowiednim wycięciem (zaczepem) do unieruchamiania pisaka w dolnym położeniu. Tuleja prowadnicy G przegubu posiada kolistą, przezroczystą płytkę z naniesionym na niej znacznikiem f w osi przegubu F , służącym do naprowadzania przegubu na ognisko F paraboli.

Gdy zamierzamy wykorzystywać omawiany parabolograf do kreślenia paraboli określonej: osią o , wierzchołkiem W i dowolnym punktem P , względnie: średnicą m i cięciwą PR z nią sprzężoną – jak najczęściej w praktyce bywa ona określana, m.in. w pracy [2], wówczas najpierw wyznaczamy: w pierwszym przypadku – ognisko F i kierownicę k , zaś w drugim – os l , wierzchołek W i kierownicę k , np. sposobami omówionymi w pracach [3], [4] i [5], a następnie posługujemy się przyrządem w sposób omówiony wyżej.

Należy zauważyć, że zmiana położenia (względem siebie) punktów ząbienia powoduje niedokładność kreślenia krzywej.

LITERATURA:

- [1] A. Morecki, J. Oderfeld: *Teoria maszyn i mechanizmów*, PWN, Warszawa 1987.
- [2] L.Czech: *Zmechanizowane kreślenie stożkowych*, Zeszyty Naukowe Geometria Wykreślna, t.VI, Warszawa-Poznań 1969.
- [3] M.Majewski: *Wyznaczanie ognisk stożkowych określonych wierzchołkami i dowolnym punktem*, Międzyuczelniane Czasopismo Naukowe Geometria Wykreślna i Grafika Inżynierska, Zeszyt 3, Wrocław 1997.
- [4] M.Majewski: *Wyznaczanie osi, wierzchołka i ogniska paraboli ,określonej średnicą i cięciwą z nią sprzężoną*, Materiały Sympozjum "Geodezja i geometria inżynierska w budownictwie i inżynierii", t. 2, Wyd. Politechnika Rzeszowska 1996
- [5] S.Polański, A. Kowalewski, J. Daniluk: *Geometria dla konstruktorów*, WNT, Warszawa 1965.

SHACKLE CRANK, SLIDER-RACK AND PINION PARABOLOGRAPH

The paper presents principles for construction and functioning of graphic instrument for continuous or point wise drawing of an parabola, which is constructed in the form of flat shackle crank, slider-rack and pinion parabolograph. The geometric idea for construction of the instrument is based directly on parabola's definition, of which focal point may assume variable distance from directrix.

Recenzent: dr inż. Krzysztof TYTKOWSKI