

## Stanowisko do badania układów hydraulicznych

Przedmiotem wzoru jest Stanowisko do badania układów hydraulicznych.

Wzór należy do dziedziny techniki hydraulika siłowa.

Wzór rozwiązuje problem techniczny konstrukcji stanowisk do  
5 badania układów hydraulicznych, które mają być wykorzystywane w  
procesie edukacji na poziomie szkół średnich i wyższych. Dzięki  
stanowisku według wzoru uczniowie, studenci i inne szkolone osoby  
w łatwy sposób zdobędą wiedzę na temat podstawowych zasad  
działania mechanizmów stosowanych w hydraulice siłowej i zjawisk  
10 tam zachodzących.

Nieustanny rozwój hydrostatycznych układów napędowych  
współczesnych maszyn i urządzeń powoduje wzrost zapotrzebowania  
na wykwalifikowanych inżynierów w zakresie eksploatacji i  
obsługiwania tych układów. Problem ten dotyczy zarówno  
15 kształcenia przyszłych kadr inżynierskich, jak i doskonalenia  
zawodowego inżynierów. Rozmowy prowadzone z przedstawicielami  
placówek i ośrodków edukacyjnych wskazują, że jedną z głównych  
barier wdrożenia i utrzymania wysokiej jakości kształcenia  
praktycznego, a przede wszystkim zapewnienia standardów  
20 kompetencji zawodowych jest brak nowoczesnego wyposażenia  
laboratoryjnego w tych placówkach i ośrodkach. Brak odpowiedniego  
zabezpieczenia laboratoryjnego w procesie kształcenia  
praktycznego to nie tylko problem szkół średnich i uczelni  
wyższych. Rosnąca świadomość zawodowa, postępujący rozwój  
25 technologiczny, gwałtowny wzrost zapotrzebowania przemysłu i  
gospodarki na wykwalifikowaną kadrę inżynierską, powodują coraz

większe zainteresowanie procesem doskonalenia zawodowego wśród osób czynnych zawodowo. Funkcjonujące i powstające ośrodki szkolenia i doskonalenia zawodowego próbują wyjść naprzeciw temu zapotrzebowaniu, oferując coraz szerszy zakres prowadzonych kursów i szkoleń. Niestety ograniczenia budżetowe tych placówek powodują, że zabezpieczenie laboratoryjne sprowadza się do minimalnego poziomu, spełniającego wymagania formalne stawiane tym placówką. Ze względu na wysokie koszty komponentów hydraulicznych i złożoność budowy układów hydraulicznych producenci oferują zwykle bardzo drogie stanowiska, których budowa pozwala na realizację szerokiego zakresu ćwiczeń lub tanie stanowiska, których możliwości dydaktyczne sprowadzają się do elementarnych podstaw. Ze względu na niskie wartości ciśnień oleju w układzie hydraulicznym prowadzenie badań naukowych na stanowiskach dydaktycznych jest w zasadzie niemożliwe, a wykorzystywane do ich budowy komponenty są zwykle komponentami wykorzystywanymi w dydaktyce.

Ze stanu techniki znane są liczne stanowiska laboratoryjne, w tym mobilne, jednak nie jest znane mobilne stanowisko laboratoryjne do badania układów hydraulicznych.

Z wzoru użytkowego o nr. W.127335 znane jest stanowisko laboratoryjne do degradacji hydrolitycznej materiałów, zwłaszcza biomateriałów, które złożone jest z komory i ramy. Komora ma postać prostopadłościennego pojemnika, otwartego w górnej części, którego podstawa ma usytuowane na całej powierzchni otwory cyrkulacyjne, zaś w części górnej ma sito w postaci prostokątnej płyty usytuowanej w płaszczyźnie poziomej, mocowanej do ścian komory za pomocą czterech uchwytów i ma na całej powierzchni szereg prostokątnych otworów usytuowanych prostopadle do ściany czołowej komory. Komora usytuowana jest w ramie, która ma postać bryły o zarysie zbliżonym do litery „L” złożonej z usytuowanej poziomo podstawy, z usytuowanym modułem grzania i modułem pomiaru

pH oraz usytuowanego prostopadle do podstawy prostopadłościennego zbiornika, z pokrywą która ma prostokątny otwór zbieżny z zarysem otworu komory degradacyjnej.

Znane jest też stanowisko opisane w zgłoszeniu patentowym  
5 P.415446 stanowisko laboratoryjne badań własności i  
charakterystyk dynamicznych sprzęgieł podatnych składające się z  
zespołu generatora drgań dynamicznych oraz zespołu napędowego z  
silnikiem indukcyjnym i płytą obrotową między którymi umieszczone  
jest sprzęgło podatne, charakteryzuje się tym, że zespół  
10 generowania drgań dynamicznych z płytą obrotową składa się z  
przegubu wychylnego połączonego z masą bezwładnościową i z  
hamulcem bębnowym stanowiącym generator mocy.

Z wynalazku o nr. P.278561 znany jest też układ hydrauliczny  
stanowiska badawczego siłowników hydraulicznych zawierający  
15 zespół połączonych ze sobą mechanicznie siłowników,  
przymocowanych do podłoża, złożony z co najmniej jednego  
siłownika badanego i co najmniej jednego siłownika oporowego, w  
którym komory robocze siłowników połączone są między sobą dwiema  
gałęziami przewodów w taki sposób, że gdy zasilana jest dana  
20 gałąź, to element ruchomy cylindra badanego dąży do przesunięcia  
elementu łączącego mechanicznie cylindry w stronę przeciwną do  
tej, do której dąży on pod wpływem zasilanego z tejże gałęzi  
siłownika oporowego. Element łączący mechanicznie siłowniki  
badany i oporowy jest silnikiem o ruchu posuwistozwrotnym.

Znany jest też układ hydrauliczny stanowiska do badania  
25 siłowników (P.304755), w którym źródłem wysokiego ciśnienia jest  
tłokowy multiplikator zasilany pompą niskociśnieniową poprzez  
zawór redukujący ciśnienie do wartości zadanej. Na rozgałęzionych  
przewodach zasilającym i spływowym układ ma zabudowane równoległe  
30 dwa rozdzielacze, przy czym przed rozdzielaczem układ ma  
zabudowany odcinający zawór a za rozdzielaczem gałęzi zasilania  
multiplikatora układ ma zabudowany zawór bezpieczeństwa, zaś  
wysokociśnieniowy przewód multiplikatora połączony jest wprost z

podtłokowa komora badanego siłownika i pośrednio poprzez odcinający zawór i rozdzielacz z układem zasilania, a ponadto nadtłokowa komora badanego siłownika połączona jest poprzez ten rozdzielacz z układem zasilania.

5 Stanowisko według wzoru będącego przedmiotem zgłoszenia, zbudowane jest ze standardowych elementów hydrostatycznych układów napędowych, które stosowane są powszechnie w maszynach i urządzeniach wyposażonych w te układy. Wykorzystane do budowy  
10 stanowiska nowoczesne elementy hydrauliki siłowej pozwalają zarówno na realizację procesu dydaktycznego jak i badań naukowych. W ten sposób, wykorzystując zasilacz hydrauliczny i komponenty o niskich ciśnieniach roboczych, można uzyskać na wyjściu układu kilkukrotnie wyższe ciśnienia, odpowiadające swojej wartością ciśnieniom roboczym panującym w hydraulicznych układach  
15 napędowych współczesnych maszyn i urządzeń. Stąd też układ napędowy stanowiska zbudowany z tanich komponentów niskociśnieniowych, będzie generował wysokie ciśnienie w układzie bezpośrednio przed odbiornikiem energii hydraulicznej, co jednoznacznie wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania na energię  
20 elektryczną, niezbędną do zasilania stanowiska, w którym jako jednostkę napędową wykorzystano jednofazowy silnik prądu przemiennego, zasilany z typowej instalacji elektrycznej ~230 V (maksymalne obciążenie nie przekracza wartości 16A). Jest to o tyle istotne, że stanowisko nie wymaga specjalnych instalacji  
25 elektrycznych i emituje stosunkowo niewielką ilość ciepła, co w połączeniu z jego mobilnością pozwala na ustawianie go w pomieszczeniach niewymagających specjalnych adaptacji. Istotną zaletą stanowiska jest jego modułowa budowa i łatwy montaż w miejscu szkolenia. Komponenty stanowiska, przewożone w  
30 hermetycznych skrzyniach, zabezpieczone są przed przemieszczaniem w czasie transportu za pomocą specjalnych wkładów, a wymiary i ciężar największego modułu (zasilacza hydraulicznego zabudowanego w ramie) pozwala na przewożenie stanowiska z wykorzystaniem małych samochodów dostawczych. Rozładunek, załadunek i

przenoszenie modułów stanowiska nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń dźwigowych i transportowych, a własne oświetlenie umożliwia korzystanie ze stanowiska również w pomieszczeniach niedoświetlonych.

- 5           Celem wzoru jest stanowisko do badania układów hydraulicznych, które może być wykorzystywane m.in. w procesie dydaktycznym i szkoleniowym.

10           Istotą wzoru jest Stanowisko do badania układów hydraulicznych składające się z podstawy do której przymocowany jest blat, kraty  
15           montażowej, naczynia pomiarowego, gdzie krata montażowa jest zamocowana mechanicznie do blatu pod kątem prostym w osi blatu. Długość kraty  
20           montażowej jest mniejsza od długości blatu. W jej dolnej części do kraty, równoległe do blatu jest zamocowany mechanicznie siłownik  
25           hydrauliczny, a po drugiej stronie kraty montażowej symetrycznie względem osi jej płaszczyzny zamocowany jest krótszy siłownik  
30           hydrauliczny. Po tej samej stronie kraty montażowej do blatu w jego narożniku po stronie zamocowania krótszego siłownika zamocowany jest mechanicznie silnik hydrauliczny. W drugim narożniku po tej samej stronie kraty montażowej zamocowany jest mechanicznie siłownik hydrauliczny z nałożonymi na niego obciążnikami oraz do bocznej krawędzi kraty montażowej, w jej osi pionowej zamocowane jest mechanicznie naczynie pomiarowe, które znajduje się nad blatem, do którego pod kratą montażową zamocowane są dwa moduły przyłączeniowe wyposażone w szybkozłącza hydrauliczne. Stanowisko zawiera również zasilacz hydrauliczny, który za pomocą przewodów hydraulicznych połączony jest z modułami przyłączeniowymi. Do kraty montażowej w jej górnej części przymocowane są mechanicznie dwa manometry. Naczynie pomiarowe, siłownik hydrauliczny krótszy siłownik, silnik hydrauliczny, siłownik hydrauliczny, naczynie pomiarowe, manometry wyposażone są w szybkozłącza hydrauliczne.

Korzystnie, gdy do podstawy przymocowana jest mechanicznie listwa zasilająca.

Korzystnie, gdy do podstawy od spodu w jej narożnikach zamocowane są koła.

Korzystnie, gdy stanowisko jest wyposażone w co najmniej sześć przewodów hydraulicznych zakończonych z obydwu stron szybkozłączami hydraulicznymi do łączenia komponentów hydraulicznych stanowiska.

5 Korzystnie, gdy stanowisko jest wyposażone w cztery uchwyty przymocowane mechanicznie pod dwa z każdej strony krótszego boku blatu.

Wzór w korzystnym przykładzie wykonania został przedstawiony na rysunku, gdzie Fig. 1 przedstawia widok stanowiska w rzucie od przodu, Fig. 2 przedstawia widok stanowiska w rzucie z góry, Fig. 3 przedstawia widok stanowiska w rzucie z boku.

10 Wzór w korzystnym przykładzie wykonania został zrealizowany jako Stanowisko do badania układów hydraulicznych składające się z podstawy (1) wykonanej z profili aluminiowych, do której przymocowany jest blat (2) o wymiarach 120x70cm, kraty montażowej (3) o wymiarach 90x50cm, szklanego naczynia pomiarowego (4) w kształcie walca o pojemności 2,4 dm<sup>3</sup>. Krata montażowa (3) jest 15 zamocowana mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych do blatu (2) pod kątem prostym w osi blatu (2). W dolnej części kraty montażowej (3), równoległe do blatu (2) jest zamocowany mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych siłownik hydrauliczny 20 (5) o długości cylindra 46,5 cm. Po drugiej stronie kraty montażowej (3) symetrycznie względem jej osi zamocowany jest krótszy siłownik (6) hydrauliczny od długości cylindra 19,5 cm. Po tej samej stronie, do blatu (2) w jego narożniku po stronie zamocowania krótszego siłownika (6) zamocowany jest mechanicznie 25 za pomocą połączeń śrubowych gerotorowy silnik hydrauliczny (7). W drugim narożniku po tej samej stronie kraty montażowej (3) zamocowany jest mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych siłownik hydrauliczny (8) (zakończony uchem) o długości cylindra 28,5 cm, z nałożonymi na niego jedenastoma obciążnikami (9) o 30 masie 1,25kg każdy. Do bocznej krawędzi kraty montażowej (3) w jej osi pionowej zamocowane jest mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych szklane naczynie pomiarowe (4) w kształcie walca, o pojemności 2,4 dm<sup>3</sup> które znajduje się nad blatem (2), do którego pod kratą montażową (3) zamocowane są za pomocą połączeń śrubowych

dwie pary modułów przyłączeniowych (10, 11) wyposażonych w szybkozłącza hydrauliczne. Stanowisko zawiera również zasilacz hydrauliczny (12) o maksymalnej wydajności 5 dm<sup>3</sup> na minutę i ciśnieniu 160 bar, który za pomocą przewodów hydraulicznych jest

5 podłączany jest z modułami przyłączeniowymi. Do kraty montażowej (3) w jej górnej części przymocowane są mechanicznie za pomocą połączeń gwintowych dwa manometry (13) o zakresie maksymalnym 250 bar, oraz naczynie pomiarowe (4), siłownik hydrauliczny (5) krótszy siłownik (6), silnik hydrauliczny (7), siłownik

10 hydrauliczny (8), naczynie pomiarowe (4), manometry wyposażone są w bezprzeciekowe szybkozłącza hydrauliczne. Do podstawy (1) przymocowana jest mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych listwa zasilająca (14). Do podstawy (1) od spodu w jej narożnikach zamocowane są koła (15) z hamulcami mechanicznymi. Stanowisko

15 jest wyposażone w cztery uchwyty (16) przymocowane mechanicznie za pomocą połączeń śrubowych pod dwa z każdej strony krótszego boku blatu (2). Stanowisko jest wyposażone w sześć przewodów hydraulicznych (17) o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 250 bar, zakończonych z obydwu stron szybkozłączami hydraulicznymi do

20 łączenia komponentów hydraulicznych stanowiska. Przewody hydrauliczne (17) są odwieszane z boku stanowiska na parze uchwytów (16).