



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7804 (13) U

(51) 7 F15B21/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГЕНЕРАТОР ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ

1

2

(21) 20041109354

(22) 15 11 2004

(24) 15 07 2005

(46) 15 07 2005, Бюл № 7, 2005 р

(72) Обертюх Роман Романович, Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович, Архипчук Марія Романівна, Бернада Марина Анатолівна

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Генератор імпульсів тиску, що складається з модуля клапана першого каскаду, виконаного у вигляді чотирилінійного, двопозиційного, регульованого, автоматично діючого гідророзподільника, модуля клапана другого каскаду, що має осьову розточку, виконаного у вигляді співвісно розташованих впускного стаканного типу і впускного запірних елементів з конічними герметизуючими поверхнями, обернених робочими торцями до середини, назустріч один одному, впускний запірний елемент має осьову розточку, в якій розміщений циліндричний штовхач із сферичним торцем, між модулями клапанів першого і другого каскаду розташований модуль тонкого налагодження, виконаний у вигляді паралельно розташованих регульованого дроселя і зворотного клапана, який відрізняється тим, що впускний запірний елемент виконано у вигляді стакану, циліндричний штовхач встановлений в нерухомій грибоподібній втулці, ступінь меншого діаметра якої розміщений в глухій осьовій розточці впускного запірного елемента, і обернений сферичним торцем до впускного запірного елемента, крім того в осьовій розточці впускного запірного елемента концентрично розміщені пружина і ступінь меншого діаметра нерухомої грибоподібної втулки, в центральній розточці якої встановлений циліндричний штовхач із сферичним торцем, оберненим до впускного запірного елемента, причому грибоподібна втулка і циліндричний штовхач утворюють керувальну порожнину, до якої під'єднаний другий модуль тонкого налагодження, виконаний у вигляді встановлених паралельно регульованого дроселя і зворотного клапана, причому грибоподібні втулки і циліндричні штовхачі, що розміщені в обох запірних елементах, мають однакові розміри

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, зокрема до апаратури керування та регулювання підсистем, та може бути використаний в приводах вібропресів, випробувальних стендів, будвельних машин тощо

Відомий генератор імпульсів тиску, що має клапан першого каскаду золотникового типу з індикаторним стрижнем (в подальшому модуль клапана першого каскаду), клапан другого каскаду з циліндричним штовхачем, виконаний у вигляді двох співвісно розміщених впускного і впускного запірних елементів стаканного типу з конічними герметизуючими поверхнями з наскрізними осьовими розточками, що звернуті робочими торцями до середини, назустріч один одному В осьовій розточці впускного запірного елемента встановлений клапан-пілот, а циліндричний штовхач розташований в осьовій розточці впускного запірного елемента [див авт свідоцтво СРСР №658320 М Кл F15B21/12]

Недоліками генератора є низька частота проходження імпульсів тиску, викликана тим, що переміщення впускного запірного елемента відбувається під дією перепаду тиску між напірною і надклапанною порожнинами впускного запірного елемента, робочі площі якого з сторони названих порожнин значно відрізняються за величиною, що призводить до затримки часу відкриття впускного запірного елемента, неможливість регулювання частоти проходження імпульсів тиску, так як осьова розточка та дроселюючий отвір у впускному запірному елементі мають постійні перетини

Найбільш близьким за принципом дії до заявляемого об'єкта є генератор імпульсів тиску, що має модуль клапана першого каскаду, виконаний у вигляді чотирилінійного, двопозиційного, регульованого, автоматично діючого гідророзподільника, модуль клапана другого каскаду, що має осьову розточку, виконаного у вигляді двох співвісно розташованих впускного стаканного типу і впускного

(19) U

(11) 7804

(19) UA

прибкового типу запірних елементів з кінчними герметизуючими поверхнями, звернених робочими торцями до середини назустріч один одному, в центральній розточці випускного запірного елемента встановлений циліндричний штовхач із сферичним торцем, який опирається на циліндричний штовхач більшого діаметра в центральній розточці корпусу, модуль тонкого налагодження розташований між модулями клапанів першого і другого каскаду, що складається з встановлених паралельно регулюємого дроселя і зворотного клапана [див патент України №53711 7F15B21/12]

Недоліками генератора імпульсів тиску є не технологічність конструкції випускного запірного елемента, пов'язана з необхідністю забезпечення високої точності посадок за трьома поверхнями, неможливість плавного і роздільного регулювання швидкості відкриття і закриття випускного запірного елемента, оскільки пружина і гвинт, якими навантажений впускний запірний елемент, не забезпечують цього

В основу корисної моделі поставлена задача створення генератора імпульсів тиску, в якому за рахунок нового виконання випускного запірного елемента, а також нового виконання і принципу відкриття випускного запірного елемента, досягається висока технологічність та краща регульованість генератора

Поставлена задача розв'язується тим, що генератор імпульсів тиску складається з модуля клапана першого каскаду, модуля клапана другого каскаду, з осьовою розточкою в корпусі, виконаного у вигляді співвісно розташованих випускного і випускного запірних елементів стаканного типу з кінчними герметизуючими поверхнями, звернених робочими торцями до середини назустріч один одному, впускний запірний елемент має глуху центральну розточку, в якій розміщений ступінь меншого діаметра нерухомої грибоподібної втулки, в центральному отворі якої встановлений циліндричний штовхач із сферичним торцем, впускний запірний елемент із зовнішньою кінцевою поверхнею має центральну розточку, в якій розміщені концентричне пружина і ступінь меншого діаметра нерухомої грибоподібної втулки, в центральному отворі якої встановлений циліндричний штовхач із сферичним торцем і утворює з нею керівну порожнину, між модулями клапанів першого і другого каскаду розташований модуль тонкого налагодження, виконаний у вигляді паралельно розташованих регульованого дроселя і зворотного клапана, а другий модуль тонкого налагодження підключений до модуля клапана першого каскаду і керівної порожнини випускного запірного елемента

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому зображена напівконструктивна схема генератора імпульсів тиску

Модуль клапана першого каскаду 1 виконаний у вигляді чотирилінійного, двопозиційного, регульованого гідророзподільника

Модуль тонкого налагодження 2 включає в себе встановлені паралельно регульований дросель 3 та зворотний клапан 4 і з'єднаний з модулем клапана першого каскаду 1 каналом 5

Модуль тонкого налагодження 6 включає в себе встановлені паралельно регульований дросель

7 та зворотний клапан 8 і з'єднаний з модулем клапана першого каскаду 1 каналами 9 і 10

Корпус модуля клапана другого каскаду має порожнину напірну 11, зливну 12 і робочу 13, в осьових розточках корпусу розташований впускний запірний елемент 14, в осьовій розточці якого розміщені пружина 15, грибоподібна втулка 16, в центральному отворі якої встановлений циліндричний штовхач 17 із сферичним торцем, між плоским торцем якого і отвором втулки 16 утворена керівна порожнина 18, впускний запірний елемент 19, в осьовій розточці якого розташована грибоподібна втулка 20, в центральному отворі якої встановлений циліндричний штовхач 21 із сферичним торцем, між плоским торцем якого і отвором втулки 20 утворена порожнина закриття 22 Форма і розміри грибоподібних втулок 16 і 20 і штовхачів 17 і 21 однакові

Надклапанна порожнина 23 і підклапанна порожнина 24 постійно з'єднані із зливною порожниною 12 каналом 25 Впускний запірний елемент 19 утворює з корпусом порожнину відкриття 26, зв'язану каналом керування 27 з модулем клапана першого каскаду 1

Модуль клапана першого каскаду 1 з'єднаний з напірною магістраллю 28 каналом керування 29, а зі зливною порожниною 12 зливним каналом 30

Цикловий гідроаккумулятор 31 каналом 32 з'єднаний з напірною магістраллю 28

Модуль тонкого налагодження 2 з'єднаний з порожниною закриття 22 каналом 33, модуль тонкого налагодження 6 з'єднаний з керівною порожниною 18 каналом 34 Робоча порожнина 13 з'єднана з порожниною виконавчого гідроциліндра каналом 35 Впускний запірний елемент 14 кінцевою герметизуючою поверхнею відділяє напірну порожнину 11 від робочої 13, а впускний запірний елемент 19 з'єднує робочу порожнину 13 з порожниною зливу 12

Генератор імпульсів тиску працює наступним чином

Робоча рідина під тиском надходить одночасно по напірній магістралі 28 в напірну порожнину 11, по каналу 32 в цикловий гідроаккумулятор 31, заряджаючи його, через канал керування 29, модуль клапана першого каскаду 1, канали керування 10 і 27 в порожнину відкриття 26, і через канал керування 9, зворотний клапан 8, канал 34 в керівну порожнину 18, та діє на плоский торець штовхача 17, притискаючи його і впускний запірний елемент 14 до кінчних кромок корпусу модуля другого каскаду

Коли тиск в системі стане рівним тиску  $p_1$  (тиску відкриття), модуль клапана першого каскаду 1 переміститься у крайнє ліве положення (за кресленням) Напірна магістраль 28 через канал керування 29, модуль клапана першого каскаду 1, канал 5, зворотний клапан 4 з'єднується з каналом 33 і робоча рідина надходить в порожнину закриття 22 Робоча рідина діє на плоский торець штовхача 21 і переміщує його і впускний запірний елемент 19 у крайнє верхнє положення, від'єднуючи робочу порожнину 13 від зливної 12

При цьому робоча рідина, надходячи в напірну порожнину 11, діє на зовнішню кінчну поверхню випускного запірного елемента 14 і, переборюючи

опір пружини 15, переміщує його у крайнє верхнє положення

Робоча рідина з керівної порожнини 18 через канал 34, дросель 7, канал керування 9, модуль клапана першого каскаду 1, зливний канал 30 іде на злив. Напірна порожнина 11 з'єднується з робочою порожниною 13, яка сполучена каналом 35 з порожниною виконавчого гідроциліндра. Внаслідок розрядки циклового гідроакумулятора 31 рідина під тиском надходить з робочої порожнини 13 в порожнину виконавчого гідроциліндра.

Виконавчий гідроциліндр здійснює прямий хід з прискоренням і набирає більшої швидкості, ніж може забезпечити подача гідронасоса і гідроакумулятора, що призводить до зменшення в системі тиску до величини  $p_2$  (тиску закриття), внаслідок чого модуль клапана першого каскаду 1 повертається в вихідне положення.

Робоча рідина під тиском  $p_2$  по каналу керування 29, через модуль клапана першого каскаду 1, по каналу 27 в порожнину відкриття 26 і, діючи на кільцеву площину випускного запірної елемента

нта 19, переміщує його у вихідне положення. При цьому робоча рідина з порожнини закриття 22 надходить через канал 33, дросель 3, канал 5, модуль клапана першого каскаду 1, зливний канал 30 на злив.

Одночасно з цим робоча рідина надходить по каналу 29, через модуль клапана першого каскаду 1, канал 27, зворотній клапан 8, канал 34 в керівну порожнину 18 і, діючи на площу поперечного перерізу штовхача 17, переміщує його і впускний запірний елемент 14 у вихідне положення, а виконавчий гідроциліндр здійснює зворотній хід і робоча рідина надходить з робочої 13 в зливну порожнину 12 і звідти на злив. Далі цикл повторюється.

Регулюванням проходного перетину дроселів 3 і 7 можна керувати швидкістю, відповідно, відкриття випускного 19 та впускного 14 запірних елементів другого каскаду, тобто змінювати тривалість відкриття і закриття генератора, що обумовлює діапазон регулювання частоти проходження імпульсів тиску.



