

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

Відомий генератор імпульсів тиску, що має: модуль клапана першого каскаду, виконаний у вигляді чотириохлінного, двопозиційного, регулюємого, автоматично діючого гідророзподільника; модуль клапана другого каскаду, що має осьову розточку, виконаного у вигляді двох співвісно розташованих впускного стаканного типу і випускного грибоквого типу запірних елементів з конічними герметизуючи ми 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 корпуса; модуль тонкого налагодження, розташованого між модулями клапанів першого та другого каскаду, що складається з встановлених паралельно регулюємого дроселя і зворотного клапана [патент України №53711, 7 F15B21/12].

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 впускного запірного елемента, оскільки пружина і гвинт, якими навантажений впускний запірний елемент, не забезпечують цього.

Найбільш близьким є генератор імпульсів тиску, що містить: модуль клапана першого каскаду, виконаний у вигляді чотирилінійного, двопозиційного, регульованого, автоматично діючого гідророзподільника; модуль клапана другого каскаду, що має осьову розточку, виконаний у вигляді співвісно розташованих впускного та випускного запірних елементів стаканного типу з конічними герметизуючими поверхнями, оберненими робочими торцями до середини, назустріч один одному, в глухих осьових розточках яких розташовано ступінь меншого діаметра грибокподібних втулок, в центральних розточках яких встановлено циліндричні штовхачі, сферичний торець яких обернений до запірних елементів, а в осьовій розточці випускного запірного елемента концентрично розташована пружина; два модулі тонкого налагодження, виконані у вигляді паралельно розташованих регульованого дроселя і зворотного клапана, один з яких розташований між модулями клапанів першого і другого каскаду, а другий під'єднаний до керувальної порожнини, яка утворена грибокподібною втулкою та циліндричним штовхачем, причому грибокподібні втулки та циліндричні штовхачі, що розміщені в впускному та випускному запірних елементах, мають однакові розміри [патент України №7804, 7 F15B21/12].

Недоліками генератора імпульсів тиску є нераціональне співвідношення між умовними проходами впускного та випускного запірних елементів модуля клапана другого каскаду, обумовлене необхідністю гарантованого закриття випускного запірного елемента під час здійснення виконавчим гідродвигуном робочого ходу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення генератора імпульсів тиску, в якому за рахунок нового виконання впускного запірного елемента досягається підвищення швидкості відкриття впускного запірного елемента.

Поставлена задача розв'язується тим, що генератор імпульсів тиску 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 та випускного запірних елементів стаканного типу з конічними герметизуючими поверхнями, оберненими робочими торцями до середини, назустріч один одному, в глухих осьових розточках яких розташовано ступінь меншого діаметру грибокподібних втулок, в центральних розточках яких встановлено циліндричні штовхачі, сферичний торець яких обернений до впускного та випускного запірних елементів, а в осьовій розточці випускного запірного елемента концентрично розташована пружина, двох модулів тонкого налагодження, виконаних у вигляді паралельно розташованих регульованого дроселя і зворотного клапана, один з яких розташований між модулями клапанів першого і другого каскаду, а другий під'єднаний до керувальної порожнини, яка утворена грибокподібною втулкою та циліндричним штовхачем, згідно корисної моделі, впускний запірний елемент виконано із циліндричним виступом з боку його конічної герметизуючої поверхні, а сідло впускного клапана утворено у вигляді двох розточок різних діаметрів, більша з яких має герметизуючу фаску, а менша утворює із циліндричним виступом додатне перекриття $h_n=0,5...1$ мм, причому діаметр циліндричного виступу є рівним діаметру вхідного отвору сідла випускного запірного елемента.

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

Пристрій містить: 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 порожнини: напірну 11, зливну 12 і робочу 13; в осьових розточках корпуса розташований впускний запірний елемент 14, в осьовій розточці якого розміщені пружина 15, грибокподібна втулка 16, в центральному отворі якої встановлений циліндричний штовхач 17 із сферичним торцем, між плоским торцем якого і отвором втулки 16 утворена керувальна порожнина 18; впускний запірний елемент 19, в осьовій розточці якого розташована грибокподібна 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. 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 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 гідродвигуна каналом 35. Золотниковий ступінь впускного запірного елемента 14 утворює з корпусом проміжну порожнину 36 і відділяє її від робочої порожнини 13, а конічна герметизуюча поверхня впускного запірного елемента 14 відділяє напірну порожнину 11 від проміжної 36. 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 модуля тонкого налагодження 6, канал 34 в керувальну порожнину 18 всередині грибоподібної втулки 16 та діє на плоский торець штовхача 17, притискаючи його і впускний запірний елемент 14 до конічних кромки корпуса модуля другого каскаду. Надклапанна порожнина 23 і підклапанна порожнина 24 постійно з'єднані із зливною порожниною 12 каналом 25.

Коли тиск в системі стане рівним тиску p_1 (тиск 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 модуля тонкого налагодження 2 з'єднується з каналом 33 і робоча рідина надходить в порожнину закриття 22 всередині грибоподібної втулки 20. Робоча рідина діє на плоский торець циліндричного 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 конічну поверхню впускного запірного елемента 14 і, переборюючи опір пружини 15, переміщує його у крайнє верхнє положення, з'єднуючи напірну порожнину 11 спочатку із проміжною порожниною 36, а потім з робочою 13.

Робоча рідина з керувальної порожнини 18 через канал 34, дросель 7 модуля тонкого налагодження 6, 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 гідродвигуна. Внаслідок розрядки циклового гідроаккумулятора 31 рідина під тиском надходить з робочої порожнини 13 в порожнину виконавчого гідродвигуна.

Виконавчий гідродвигун здійснює прямий хід з прискоренням і набирає більшої швидкості, ніж може забезпечити подача гідронасоса і гідроаккумулятора, 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 надходить в порожнину відкриття 29 і, діючи на кільцеву площину впускного запірного елемента 19, переміщує його у вихідне положення. При цьому робоча рідина з порожнини закриття 22 надходить через канал 33, дросель 3 модуля тонкого налагодження 2, 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, зворотний клапан 8 модуля тонкого налагодження 6, канал 34 в керувальну порожнину 18 і, діючи на площу поперечного перерізу циліндричного штовхача 17, переміщує його і впускний запірний елемент 14 у вихідне положення, а виконавчий гідродвигун здійснює зворотний хід і робоча рідина надходить з робочої 13 в зливну порожнину 12 і звідти далі на злив. Далі цикл повторюється.

При відкритті впускного запірного елемента 14 робоча рідина спочатку діє на зовнішню конічну поверхню, а при з'єднанні проміжної 36 та напірної порожнини 11, на всю площу, обмежену золотниковим ступенем впускного запірного елемента 14, що призводить до різкого підвищення швидкості його відкриття і, як наслідок, до підвищення швидкості генератора.

Зменшення діаметра клапанної частини впускного запірного елемента 19 призводить до більш надійної його фіксації у закритому положенні внаслідок різниці зусиль, що діють на робочі торці обох запірних елементів.

