**ГИДРОПНЕВМОАККУМУЛЯТОР И СПОСОБ ЕГО ЗАРЯДКИ**

**Патент Российской Федерации**

|  |  |
| --- | --- |
| Суть изобретения: | Гидропневмоаккумулятор и способ его зарядки предназначены для гидросистем с переменным рабочим давлением. Гидропневмоаккумулятор содержит первый компенсатор, имеющий гидравлическую и пневматическую полости, разделенные разделителем. Последующие компенсаторы имеют пневматические полости и соединяются с пневмополостью первого компенсатора через проточки золотника, увеличивая давление зарядки. Относительные среднее давление и давление зарядки диапазона определяют по точке кривой (например, политропы - Р0·Von=Const с показателем степени n), в зоне которой определяется рабочий диапазон. Технический результат - уменьшение габаритов, массы и увеличение надежности. 2 с. и 4 з.п.ф-лы, 2 ил. |

|  |
| --- |
| 2133887 |
| F15B1/08 |
| 97117211/06 |
| 01.10.1997 |
| 27.07.1999 |
| Воронежский государственный аграрный университет им.К.Д.Глинки |
| Деев О.И.; Деев С.О.; Деева Т.О.; Деев П.Н. |
| Воронежский государственный аграрный университет им.К.Д.Глинки |
| Изобретение относится к аккумуляторам энергии жидкости, демпферам пульсаций давления и может быть использовано в различных гидросистемах, в которых рабочее давление является переменным в широком диапазоне, например в гидроприводе различных мобильных машин. Известны гидропневмоаккумуляторы (Свешников В.К., Усов А.А., Станочный гидропривод. М.: Машиностроение, 1989, 464 с.), имеющие предварительную зарядку газовой полости для расширения энергоемкости и состоящие из емкости, имеющей разделитель, разъединяющий пневматическую и гидравлическую полости. Описанное устройство обеспечивает демпфирование пульсаций в ограниченном диапазоне давлений, обусловленных величиной давления предварительной зарядки и емкостью газовой полости. Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является пневмогидроаккумулятор (оп. из. к ав. св. СССР N 1476204, М. кл. F 15 B 1/04, 30.04.89, Бюл. N 16), который состоит из системы компенсаторов, имеющих различное давление зарядки газовой полости, связанных единой гидравлической системой. Такое устройство обеспечивает надежное демпфирование пульсации давлений во всем интервале изменения рабочего давления. Однако в таком устройстве (системе компенсаторов) каждый компенсатор имеет газовую и гидравлическую полости и разделитель, что увеличивает габариты, массу и снижает надежность. Изобретение решает задачу уменьшения габаритов и массы и повышения надежности. Это достигается тем, что по крайней мере второй и последующие компенсаторы выполнены пневматическими и соединены через систему управления с пневматической полостью первого компенсатора, а система управления пневматической полостью связана с гидравлической посредством золотника, причем для определения величины относительного давления зарядки пневматической полости определяют граничную точку кривой (например, политропы: P0·V0n = P0min·V0max), после чего принимают величину давления зарядки в большую сторону, если необходимо большее изменение давления, и в меньшую сторону, если необходимо большее изменение объема, причем величину давления зарядки первого компенсатора определяют по минимальному давлению первого диапазона, а величину зарядки второго и последующих компенсаторов определяют по максимальному давлению первого и последующих диапазонов, при этом компенсаторы могут быть включены последовательно. Установка пневматических компенсаторов позволяет сократить габариты пневмогидроаккумулятора и его массу благодаря отсутствию разделителей, что также увеличивает надежность. Выполнение пневмокомпенсаторов с различным давлением зарядки и включение их параллельно и последовательно, позволяет поддерживать рациональный режим работы в разных интервалах давления. Гидравлическое управление подключения пневмокомпенсаторов позволяет быстро реагировать системе на изменение внешних условий работы гидросистемы. Принятие давления зарядки в зоне http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-2t.gifпозволяет работать пневмогидроаккумулятору в рациональной зоне. Предлагаемое устройство и способ его зарядки поясняется чертежами. На фиг. 1 показан предлагаемый гидроаккумулятор. На фиг. 2 показана политропа (P0·V0n = Const = P0min·V0max) с граничной точкой A. Гидропневмоаккумулятор содержит (фиг. 1) гидропневмокомпенсатор 1 с разделителем 2, образующим полость 3 пневматическую и 4 гидравлическую, связанную с магистралью 5 гидравлической системы. Пневмомагистраль 6 компенсатора 1 соединена с проточками 7 и 8 золотника 9, имеющего корпус 10, пружину 11, заплечники 12, регулирующее устройство 13 и крышку 14. В крышку 14 установлена сливная магистраль 15, которая напорную магистраль 16 через управляемый дроссель 17 и осевой канал 18 связывает со сливным баком 19 гидравлической системы. А корпус 10 напорной магистралью 20 связан с напорной магистралью 5. Пневмокомпенсаторы 21 и 22 магистралями 23 и 24, проточками 7 и 8 золотника 9 могут быть связаны с пневмополостью 3 компенсатора 1. Величина проточек 7 и 8 увеличивается в сторону меньшего диаметра золотника 9. Гидроаккумулятор работает в различных диапазонах давления, первый из которых служит для определения давления первичной зарядки первого компенсатора гидропневмоаккумулятора, по минимальному давлению первого диапазона. Второй же компенсатор 21 (пневмоаккумулятор) имеет давление зарядки, соответствующее максимальному давлению первого диапазона, а последующий компенсатор 22 имеет давление зарядки, соответствующее максимальному давлению второго и далее последующих диапазонов. Для работы компенсаторов в рациональной зоне определяют точку A кривой P0·V0n = Const = P0min·V0max по абсолютному значению производной, приравнивая ее единице http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-3t.gif где P0 - величина давления в относительных единицах, определяемая по отношению к максимальному давлению в системе http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-4t.gifPp - рабочее давление; Pmax - максимальное давление, определяемое или по настройке предохранительного клапана или по максимальному давлению диапазона); Vo - величина объема пневмопространства в относительных единицах, определяемая по отношению к максимальному объему пневмопространства гидропневмоаккумулятора http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-5t.gif Vp - рабочий объем, Vmax - максимальный объем пневмопространства аккумулятора; P0min - минимальное относительное давление пневмопространства гидропневмоаккумулятора (давление зарядки); V0max - максимальный относительный объем пневмопространства аккумулятора (V0max = 1); http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-6t.gif- абсолютная величина производной изменения относительного объема по относительному давлению. В точке A (фиг. 2) приращение функции равно приращению аргумента (в ней - http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-7t.gif) и по ней определяют в относительных единицах среднее давление диапазона, который, если необходимо, давлением зарядки второго и последующих компенсаторов смещают либо в сторону большего изменения давления, либо в сторону большего изменения объема. Пневмокомпенсаторы 21 и 22 могут включаться автоматически, благодаря настройке пружины 19 и оставаться и оставаться включенными благодаря дополнительному давлению на заплечики 12 при опускании золотника 7. Пневмокомпенсаторы 21 и 22 могут включаться в пневмосистему оба при большом максимальном давлении и поочередно, по мере нарастания давления. Пневмокомпенсаторы 21 и 22 могут включаться параллельно и последовательно, в зависимости от необходимости. Отключение компенсаторов 21 и 22 производится перекрытием с помощью дросселя 17 слива в бак 19. Таким образом, предлагаемый гидропневмоаккумулятор обеспечивает надежное демпфирование пульсаций давления во всем интервале изменения рабочего давления в рациональных режимах при уменьшении габаритов, массы и увеличении надежности. |
| 1. Пневмогидроаккумулятор, содержащий по меньшей мере два компенсатора с меньшим и большим рабочим давлением и систему управления ими, отличающийся тем, что по крайней мере второй и последующие компенсаторы выполнены пневматическими и соединены через систему управления с пневматической полостью первого компенсатора. 2. Пневмогидроаккумулятор по п.1, отличающийся тем, что второй и последующие компенсаторы выполнены с различным давлением зарядки, превышающим предварительное давление зарядки пневмополости первого. 3. Пневмогидроаккумулятор по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что система управления пневматической полостью связана с гидравлической посредством золотника. 4. Способ зарядки пневмогидроаккумулятора, заключающийся в подаче предварительного давления в пневмокамеру, отличающийся тем, что определяют граничную точку кривой (например, политропы), которая в относительных единицах объема и давления пневмокамеры по формуле газового состояния (Pо · Vоn = const = Pоmin · Vоmax) определяется по абсолютному значению единицы http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-8t.gif где Pо - величина давления в относительных единицах, определяемая по отношению к максимальному давлению в системе http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-9t.gifPр - рабочее давление; Pmax - максимальное давление, определяемое по настройке предохранительного клапана или по максимальному давлению диапазона); Vо - величина объема пневмопространства в относительных единицах, определяемая по отношению к максимальному объему пневмопространства гидропневмоаккумулятора http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-10t.gifVр - рабочий объем; Vmax - максимальный объем пневмопространства аккумулятора); n - показатель политропы; Pоmin - минимальное относительное давление пневмопространства гидропневмоаккумулятора (давление зарядки); Vоmax - максимальный относительный объем пневмопространства аккумулятора (Vоmax = 1); http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-11t.gifабсолютная величина производной изменения относительного объема по относительному давлению, после чего принимают величину среднего давления диапазона в зоне http://ru-patent.info/21/30-34/img/2133887-12t.gif и смещают его давлением зарядки в большую сторону, если необходимо большее изменение давления, и в меньшую сторону, если необходимо большее изменение объема. 5. Способ зарядки по п.4, отличающийся тем, что величину давления зарядки первого компенсатора гидропневмоаккумулятора определяют по минимальному давлению первого диапазона, а величину зарядки второго и последующих компенсаторов определяют по максимальному давлению первого и последующих диапазонов. 6. Способ зарядки по пп.4 и 5, отличающийся тем, что компенсаторы включают последовательно. |