

ТЕМА: ГІДРОПРИВОДИ КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити класифікацію та принципові схеми гідроприводів, призначення, будову та варіанти роботи гідроприводу зміни положення робочих органів механізмів та активних робочих органів

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Класифікація об'ємних гідроприводів.
2. Гідропривід зміни положення робочих органів комбайна ДОН-1500А.
3. Гідропривід зміни положення робочих органів комбайна КСК-100.
4. Гідропривід зміни положення робочих органів коренезбиральної машини КС-6Б.
5. Гідропривід зміни положення робочих органів прес-підбирача ПРП-1,6.

Література:

1. Погорілець О.М., Цяпута В.М. Гідропривід сільськогосподарської техніки, НМЦ, 2003, ст. 70...83.
2. Погорілець О.М., Волянський М.С., Войтюк В.Д., Пастушенко С.І. Гідропривід сільськогосподарської техніки, К, Вища школа, 2004,с. 315...332.

1.Класифікація об'ємних гідроприводів.

Об'ємні гідроприводи класифікують за різними ознаками:

За видом джерела енергії:

- ☐ насосний;
- ☐ акумуляторний;
- ☐ магістральний;

За характером руху вихідної ланки гідродвигуна:

- ☐ Обертального руху;
- ☐ Поступального руху;
- ☐ Поворотного руху

Об'ємний гідропривід, в якому не передбачені пристрої для зміни швидкості руху вихідної ланки називаються некерованим, в якому є – керованим.

Об'ємний гідропривід, в якому не передбачені пристрої для зміни швидкості руху вихідної ланки називаються некерованим, в якому є – керованим.

За способом регулювання швидкості вихідної ланки гідроприводи бувають:

- З машинним керуванням;
- З дросельним керуванням;
- З машинним та дросельним керуванням;
- З керуванням привідним двигуном.

Керовані гідроприводи бувають з ручним та автоматичним керуванням/

З ручним керуванням (гідропривід ведучих коліс);

З автоматичним керуванням:

- ☐ стабілізований (підтримує постійну швидкість обертання);
- ☐ програмовий (працює по заданій програмі, наприклад сучасні металорізальні станки);
- ☐ стежний (автомат водіння по рядках)

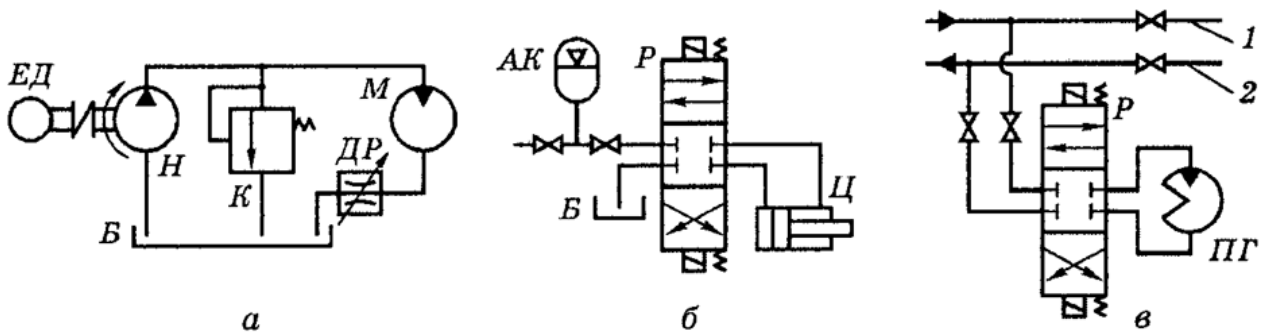


Рис.1. Принципові схеми об'ємних гідроприводів:

а – електронасосний оберտального руху з дросельним керуванням; б – акумуляторний поступального руху з електромагнітним керуванням; в – магістральний поворотного руху з електромагнітним керуванням

2. Гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500А.

Гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500А призначений для: піднімання-опускання жатки, мотовила; переміщення мотовила вперед-назад; зміни швидкості обертання мотовила, молотильного барабана; реверсу шнека жатки, транспортера похилої камери, включення-виключення приводу молотарки, вивантажувального шнека; повороту вивантажувального шнека; відкривання копнувача; закривання копнувача; вібрації бункера.

На монтажній (рис.2) та принциповій схемах (рис.3) зображено всі агрегати гідроприводу та трубопроводи, які перехрещуються, а тому вивчати роботу гідроприводу важко. Для цього було спрощено схему, виключивши з неї всі гідроциліндри та трубопроводи, які до них йдуть. Тому вивчення роботи гідроприводу здійснюється по рис.4.

Робота гідроприводу здійснюється в різних режимах:

- Режим холостого ходу;
- Режим включення розподільника з ручним керуванням;
- Режим включення розподільника електрогідравлічним керуванням;
- Режим закривання копнувача;
- Режим спрацювання запобіжного клапана.

Режим холостого ходу:

Режим холостого ходу виникає якщо не включені розподільники. Олива при цьому рухається так: олива з бака засмоктується насосом і мимо запобіжного клапана поступає до всіх розподільників і запобіжного клапана. Оскільки жоден розподільник не включений, то олива в них запирається. Олива поступає на злив так: тиском оливи зміщується голчастий переливний клапан в запобіжно-переливному клапані, далі олива вільно проходить через електромагнітний клапан, розподільник з ручним керуванням, розподільник копнувача в бак. Але отвір в дросельному клапані малий тому вся олива таким чином не пройде. Із-за різниці тисків в переливному клапані зміщується

дросельний клапан, відкриваючи основний зливний канал, по якому проходить на злив бак основна кількість оливи.

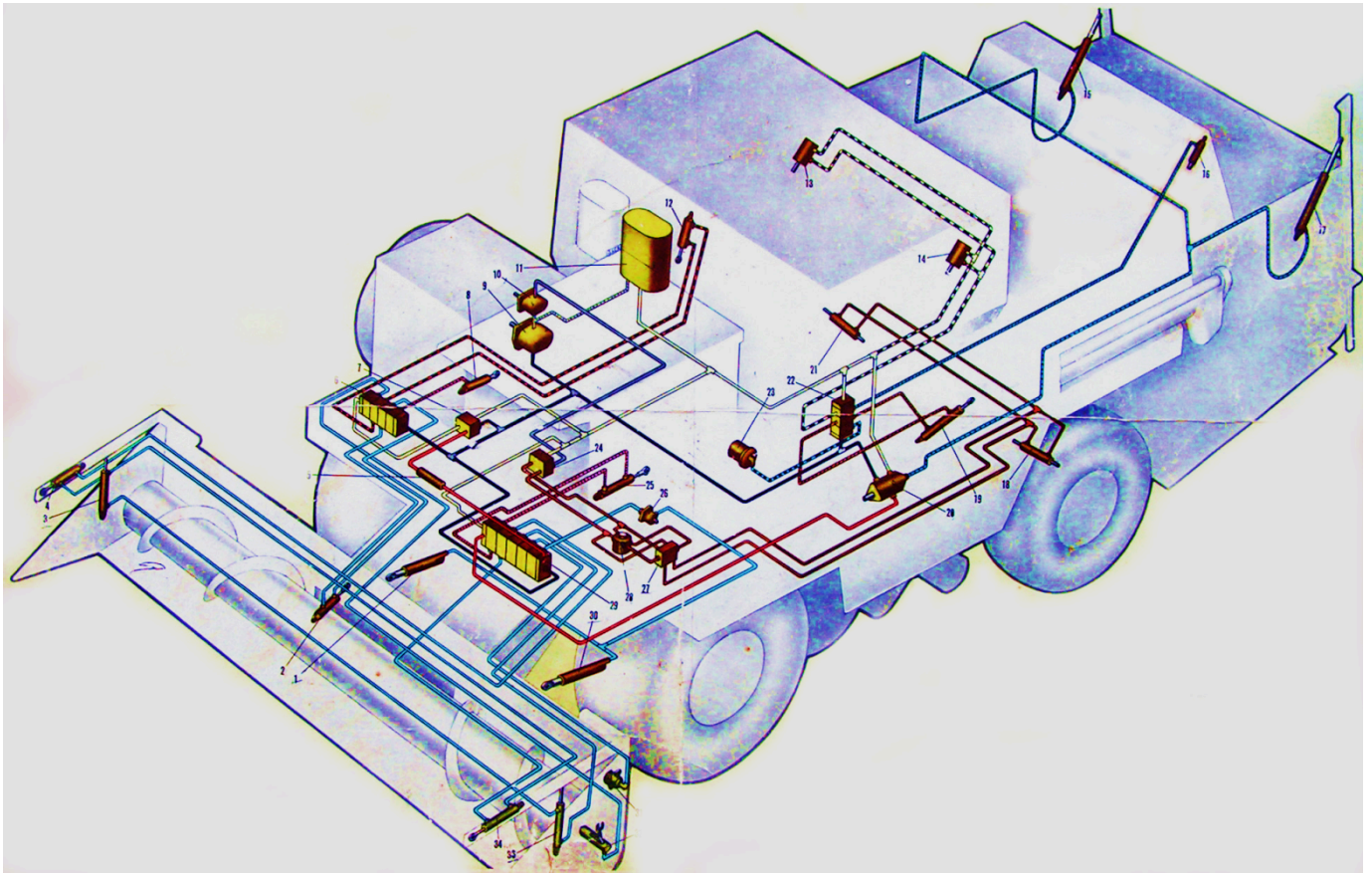


Рис.2. Монтажна схема гідроприводу керування положенням робочих органів та рульового керування:

1, 30 – гідроциліндри піднімання-опускання жатки комбайна; 2 – гідроциліндр прокрутки транспортера похилої камери; 3, 33 – гідроциліндри піднімання-опускання мотовила; 4, 34 – гідроциліндри переміщення мотовила вперед-назад; 5 – електромагнітний клапан; 6, 22 – секційний розподільник з електрогідравлічним керуванням; 7, 24 – запобіжні клапани; 8 – гідроциліндр включення-виключення вивантажувального шнека; 9 – насос НШ-32У; 10 – насос НШ-10Е; 11 – бак; 12 – гідроциліндр включення-виключення приводу вивантажувального шнека; 13, 14 – вібратори бункера; 15, 17 – гідроциліндри закривання копнувача; 16 – гідроциліндр відкривання копнувача; 18, 21 – гідроциліндри повороту коліс; 19 – гідроциліндр повороту вивантажувального шнека; 20 – розподільник копнувача; 23 – варіатор молотильного барабану; 25 – гідроциліндр включення-виключення молотарки; 26 – сповільнюючий клапан; 27 – підсилювач потоку; 28 – насос-дозатор; 29 – секційний розподільник з ручним керуванням

Режим включення розподільника з ручним керуванням:

При включенні розподільника з ручним керуванням перекривається лінія зливу (лінії VI, III, II, IV), тиск зліва і справа в переливному клапані врівноважується і під дією пружини зміщуються голчастий та дросельний клапани, перекриваючи повністю злив оливи. Але при зміщенні золотника розподільника, відкривається канал, по якому олива поступає до двобічного

гідрозамка, тиском оливи відкривається один гідрозамок і олива поступає в гідроциліндр, виконуючи роботу. З другої порожнини гідроциліндра олива виштовхується і через відкритий поршнем другий гідрозамок іде на злив в бак (рис.5). Після виключення розподільника гідропривід переходить в режим холостого ходу.

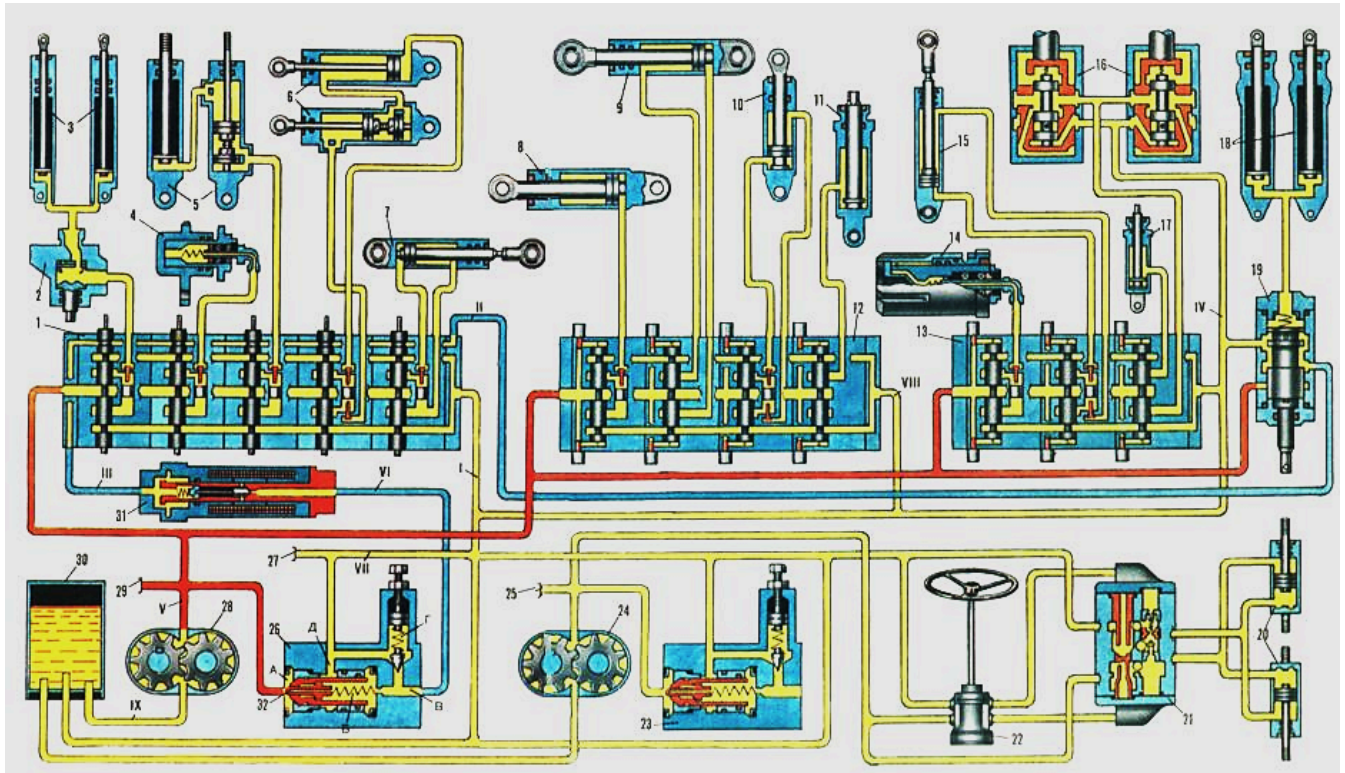


Рис. 3. Принципова схема гідроприводів керування положенням робочих органів та рульового керування:

1 – секційний розподільник з ручним керування; 2 – сповільнюючий клапан; 3 – гідроциліндр піднімання-опускання жатки; 4 – гідроциліндр варіатора мотовила; 5 – гідроциліндр піднімання-опускання мотовила; 6 – гідроциліндри переміщення мотовила вперед-назад; 7 – гідроциліндр реверсу шнека жатки; 12, 13 – секційний розподільник з електрогідравлічним керуванням; 14 – гідроциліндр варіатора молотильного барабана; 16 – вібратор бункера; 18 – гідроциліндри закривання копнувача; 17 – гідроциліндр відкривання копнувача; 25, 27 – місця підключення пристроїв для перевірки гідроприводу, 26 – запобіжний клапан; 28 – шестеренний насос НШ-32У; 30 – бак

Режим включення розподільника електрогідравлічним керуванням:

При натисканні кнопки включення розподільника з електрогідравлічним керуванням одночасно подається струм на котушку розподільника і електромагнітний клапан, який перекриває лінію зливу (лінії УІ, ІІІ, ІІ, ІУ), тиск зліва і справа в переливному клапані врівноважується і під дією пружини зміщуються голчастий та дросельний клапани, перекриваючи

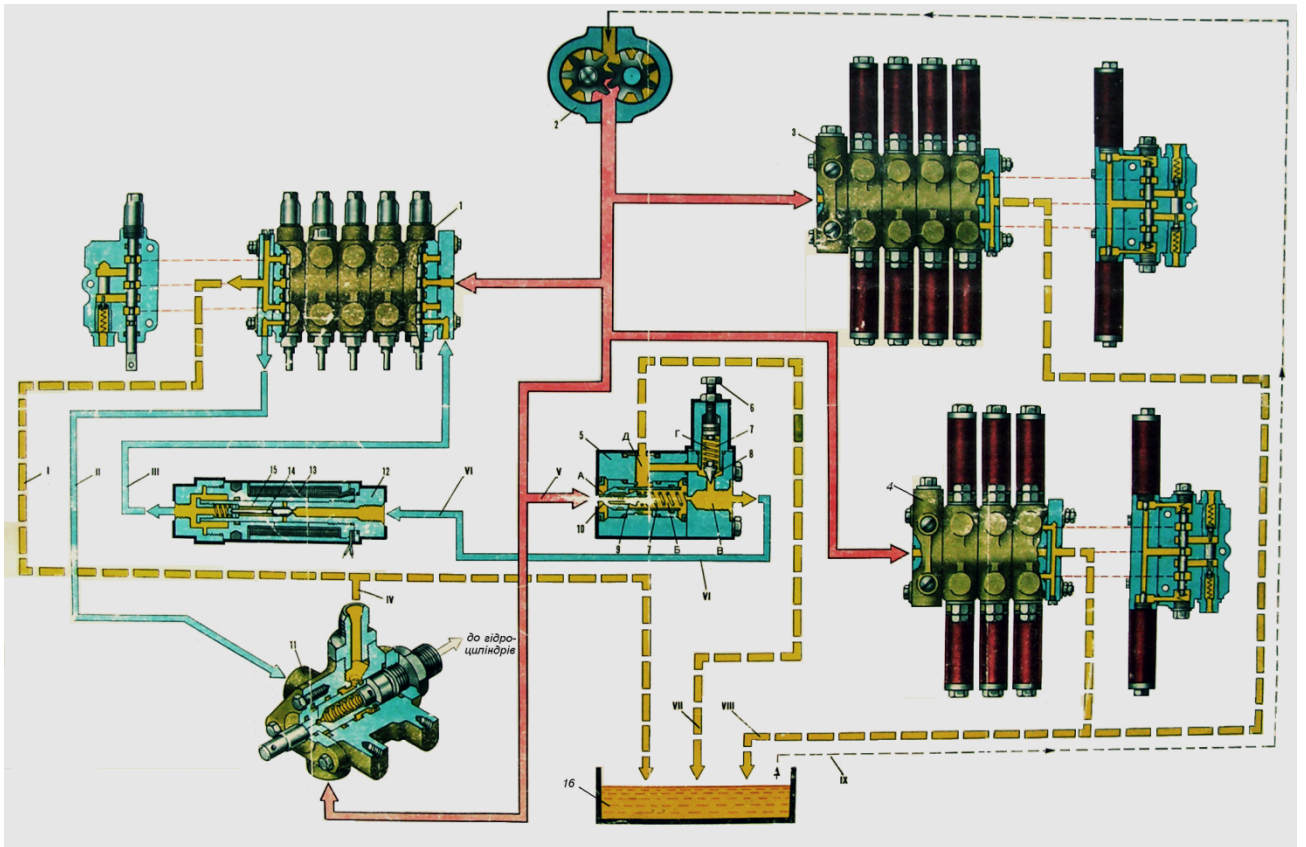


Рис. 4. Спрощена схема гідроприводу керування положенням робочих органів:

1 – розподільник з ручним керуванням; 2- насос НШ-32У; 3, 4 – розподільники з електрогідравлічним керуванням; 5 - запобіжно-переливний клапан; 6 – гвинт регулювання стиску пружини; 7 – пружина запобіжного клапана; 8 – запірний елемент; 9 – голчастий клапан; 10 – дросельний клапан; 11 – розподільник копнувача; 12 – електромагнітний клапан; 13 – котушка; 14 – запірний елемент

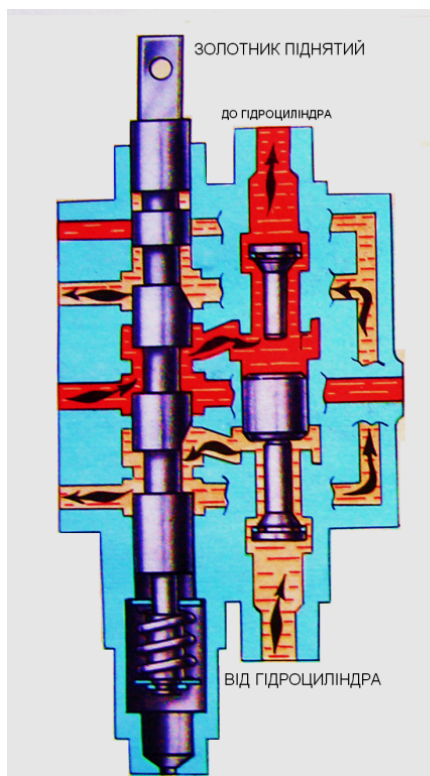


Рис. 5. Секція розподільника з ручним керуванням

повністю злив оливи.

При подачі струму на котушку розподільника, виникає магнітне поле, яке втягує запірний елемент клапана 22(рис.6). При цьому відкривається канал по якому

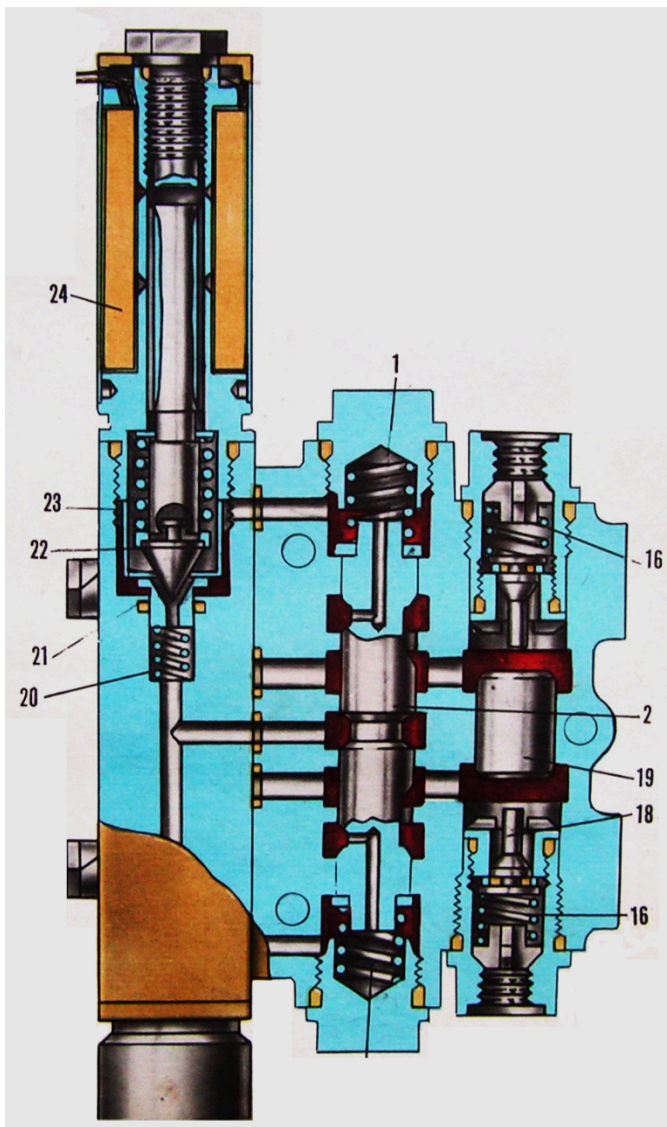


Рис.6. Секція розподільника з електрогидравлічним керуванням комбайна ДОН-1500А:

1 – пробка; 2 – золотник; 16 – гідрозамок; 19 – поршень; 22 – запірний клапан; 24 - котушка

Режим закривання копнувача:

Після викидання копиці соломи з копнувача, підпружинений датчик через спеціальну тягу зміщує золотник розподільника копнувача з нейтрального положення, чим перекриває лінію зливу (лінії УІ, ІІІ, ІІ, ІУ), тиск зліва і справа в переливному клапані врівноважується і під дією пружини зміщуються голчастий та дросельний клапани, перекриваючи повністю злив оливи.

При зміщенні золотника розподільника копнувача з нейтрального положення відкривається канал, по якому олива поступає до гідроциліндрів закривання копнувача і закриває його. Після цього гідропривід переходить в режим холостого ходу.

Режим спрацювання запобіжного клапана:

При наростанні тиску зверх 12,5МПа (125 атм.) тиском оливи зміщується голчастий клапан, олива поступає до запобіжного клапана, переміщує запірний елемент, пересилюючи дію пружини і олива йде на злив. Із-за різниці

тисків в переливному клапані зміщується дросельний клапан, відкриваючи основний зливний канал, по якому проходить на злив в бак основна кількість оливи. Після зниження тиску гідропривід переходить в режим холостого ходу.

3. Гідропривід зміни положення робочих органів комбайна КСК-100.

Гідропривід керування положенням робочих органів і елементів механізмів кормозбирального комбайна КСК-100 (основний) призначений: для піднімання і опускання змінних жаток і підбирача за допомогою двох поршневих гідроциліндрів 4 (рис.7); для піднімання і опускання мотовила жатки для збирання кукурудзи за допомогою двох плунжерних гідроциліндрів; для повороту силосопроводу за допомогою поршневого гідроциліндра 2; для зміни положення козирка силосопроводу за допомогою поршневого гідроциліндра 11; для керування фрикційною муфтою приводу живильного апарата за допомогою поршневого гідроциліндра 8.

Він простіший за бцдовою, має один секційний розподільник, виконує всього п'ять функцій.

Режими роботи: режим холостого ходу, режим включення розподільника, режим спрацювання запобіжного клапана.

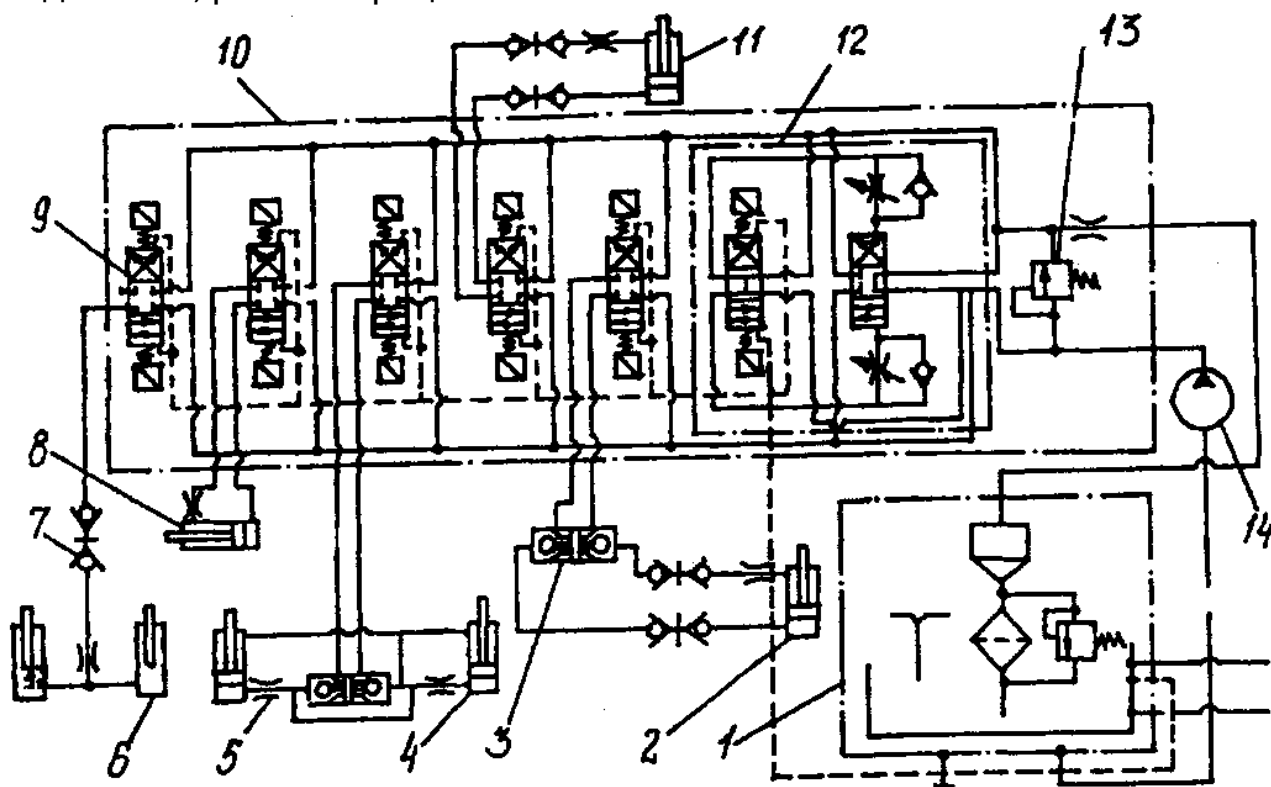


Рис. 7. Принципова схема гідроприводу керування положенням робочих органів кормозбирального комбайна КСК-100:

1 - бак; 2 - гідроциліндр повороту силосопроводу; 3 - гідрозамок; 4 - гідроциліндри механізму піднімання та опускання підбирача, жаток; 5 — дросель; 6 — гідроциліндри керування мотовилом жатки для збирання кукурудзи; 7 - розривна муфта; 8 - гідроциліндр керування муфтою приводу живильного апарата; 9 - робоча секція з електричним керуванням; 10 - секційний розподільник; 11 - гідроциліндр керування козирком

силосопроводу; 12 – переливна секція розподільника; 13 – запобіжний клапан; 14 – насос.

Насос 14 - шестеренного типу марки НШ-32У-2 приводиться в рух від колінчастого валу дизеля через клинопасову передачу (одночасно і насос НШ-10Е-Л).

Бак - двосекційний. Для даного гідроприводу (основного) і рульового керування використовується права секція.

Секційний розподільник 10 складається з п'яти робочих секцій 9 з електричним керуванням типу 44ГЗЗ-11 і переливної секції 12 з електрогідравлічним керуванням типу 64Г73-24.

Запобіжний клапан 13 гідроприводу відрегульований на тиск спрацювання 10 МПа, а запобіжний клапан фільтра бака 1 - на тиск 0,15-0,20 МПа.

4. Гідропривід зміни положення робочих органів коренезбиральної машини КС-6Б.

Гідропривід керування положенням робочих органів і елементів механізмів коренезбиральної машини КС-6Б-05 (основний) призначений:

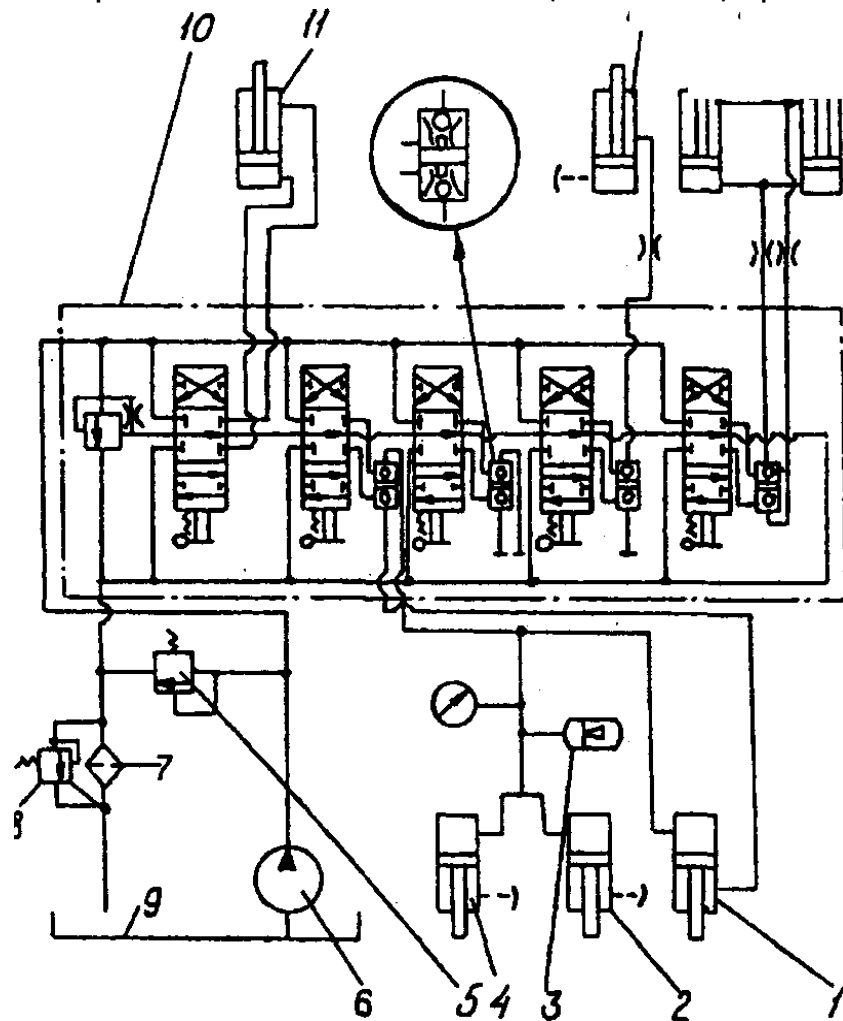


Рис. 8. Принципова схема гідроприводу керування положенням робочих органів 1 елементів механізмів коренезбиральної машини КС-6Б-05:

1 - гідроциліндр піднімання і опускання копір-водіїв; 2 і 4 - гідроциліндри піднімання і опускання копачів; 3 - пневмогідроаккумулятор; 5 - запобіжний

клапан гідроприводу; 6 - насос; 7 - фільтр; 8 - запобіжний клапан фільтра; 9 - бак; 10 - розподільник; 11 - гідроциліндр муфти зчеплення; 12 - гідроциліндр планетарного редуктора; 13 - гідроциліндри завантажувального елеватора

- для піднімання і опускання копір-водіїв за допомогою поршневого гідроциліндра 1 (рис. 8);
- для піднімання і опускання копачів за допомогою поршневих гідроциліндрів 2 і 4;
- для включення і виключення муфти зчеплення дизеля допомогою поршневого гідроциліндра 11;
- для включення і виключення планетарного редуктора завантажувального елеватора за допомогою поршневого гідроциліндра 12;
- для піднімання і опускання завантажувального елеватора за допомогою двох поршневих гідроциліндрів 13.

Бак, спільний для основного гідроприводу і рульового керування, має місткість 14 л.

Насос 6 - шестеренний НШ-32У-2 приводиться в дію від колінчастого валу дизеля клинопасовою передачею (одночасно і насос НШ-10Е-3-Л).

Секційний розподільник 10 типу ГА-34000 - шестисекційний з переливною секцією, золотниковий з ручним керуванням.

Запобіжний клапан 5 типу ГА-33000 - непрямої дії, відрегульований на тиск спрацювання 9 МПа, а запобіжний клапан фільтра - на тиск 0,15 МПа.

Пневмогідроаккумулятор 3 забезпечує плаваюче положення копачів у робочому стані.

5. Гідропривід зміни положення робочих органів прес-підбирача ПРП-1,6.

Гідропривід рулонного преса-підбирача ПРП-1,6 призначений для піднімання і опускання підбирача, натягу пасів і зміни щільності пресування сіна, повернення рамки натяжного пристрою у вихідне положення після викидання рулону.

Гідропривід складається з гідросистеми преса-підбирача і гідросистеми трактора 1 (рис. 9) класу 1,4.

Затвори 7 призначені для роз'єднання у процесі пресування порожнин гідроциліндрів натягу пасів і гідросистеми трактора. Затвор складається з відсічного 6 і зворотного 8 клапана, запірні елементи яких - кульки. Відсічний клапан відкривається при тиску оливи більшому ніж 0,6 МПа, а зворотний - при значно меншому.

Регулятор тиску 10 призначений для підтримування певного тиску в поршневих порожнинах гідроциліндрів 5. Він представляє собою комбінацію

регульованого дроселя 12 і зворотного клапана з кульковими запірними елементами. Щільність пресування регулюють зміною зусилля стискання пружини дроселя (маховичком). При пресуванні з максимальною щільністю показання манометра 9 не повинні перевищувати 4-5 МПа.

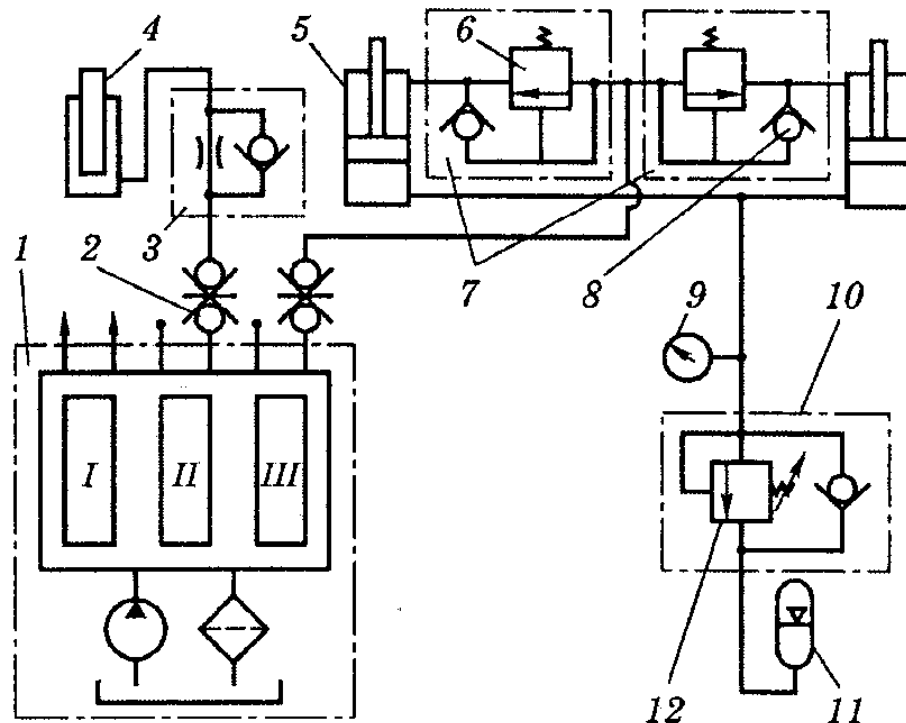


Рис. 9. Принципова схема гідроприводу рулонного преса-підбирача ПРП-1,6:

1 - гідросистема трактора; 2 - розривна муфта; 3 - сповільнювальний клапан; 4 - плунжерний циліндр піднімання і опускання підбирача; 5 - поршневі гідроциліндри натягу пасів; 6 - відсічний клапан; 7 - затвори; 8 - зворотний клапан; 9 - манометр; 10 - регулятор тиску; 11 - пневмогідроакумулятор; 12 – регульований дросель

Пневмогідроакумулятор 11 - це місткість (труба колісного ходу підбирача) з вентилем повітряної зарядки (0,6-0,8 МПа) і штуцером регулятора тиску. У трубі є отвір для контролю рівня оливи. Для заправки його необхідно 22 л оливи.

Гідропривід повернення рамки натяжного пристрою пресувальних пасів працює так. Секцію III тракторного розподільника 1 (рис. 5) встановлюють у положення "Плаваюче". Перед початком формування рулонів гідроциліндри 5 з висунутими штоками натягують паси завдяки тиску оливи в пневмогідроакумуляторі 11.

У процесі пресування рулону штоки втягуються і олива, що витискується з поршневих порожнин, надходить через напірний клапан 12 до гідроакумулятора, підвищуючи в ньому тиск. У штокових порожнинах гідроциліндрів створюється розрідження. Після викидання рулону з пресувальної камери пресувальні паси знаходяться у вільному стані. Тиск у

поршневих порожнинах зменшується і напірний клапан 12 закривається. Олива, що знаходиться під тиском у пневмогідроаккумуляторі, через зворотний клапан регулятора тиску надходить у поршневі порожнини гідроциліндрів, штоки яких повертають рамку пресувальних пасів у вихідне положення.

Для ослаблення натягу пресувальних пасів при проведенні технічного обслуговування або усуненні несправностей секцію III тракторного розподільника встановлюють у робоче положення. Олива, переборюючи опір пружини відсічного клапана затвора і опір поршнів, на які діє тиск зарядки пневмогідроаккумулятора, переміщує штоки гідроциліндрів, послаблюючи натяг пасів.

При переведенні секції III тракторного розподільника в положення "Плаваюче" тиск у штокових порожнинах гідроциліндрів падає. Олива, що знаходиться під тиском у пневмогідроаккумуляторі, переміщує штоки гідроциліндрів, які попередньо натягують паси, у вихідне положення. При цьому олива із штокових порожнин гідроциліндрів через зворотні клапани затворів 7 витісняється в бак гідросистеми трактора.

Піднімання і опускання підбирача здійснюється плунжерним гідроциліндром 4, яким керують секцією II тракторного розподільника. У робочому положенні підбирача секцію розподільника встановлюють у положення "Плаваюче". Цим забезпечується копіювання рельєфу поля. Плавне опускання підбирача забезпечує сповільнювальний клапан 3.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Яке призначення гідроприводу керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500?
2. Яку будову має гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500?
3. Які є режими роботи гідроприводу керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500?
4. Як працює гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500 в режимі холостого ходу?
5. Як працює гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500 в режимі включення розподільника з ручним керуванням?
6. Як працює гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500 в режимі включення розподільника з електрогідравлічним керуванням?
7. Як працює гідропривід керування положенням робочих органів комбайна ДОН-1500 в режимі спрацювання запобіжного клапана?
8. Які особливості будови і роботи гідроприводу керування положенням робочих органів коренезбиральної машини КС-6Б?
9. Які особливості будови і роботи гідроприводу керування положенням робочих органів кормозбирального комбайна КСК-100А?
10. Які особливості будови і роботи гідроприводу керування положенням робочих органів прес-підбирача ПРП-1,6?