

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛАБОРАТОРІЯ “ГІДРОПНЕВМОПРИВОДУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ТЕХНІКИ”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора з практичного навчання
_____ І.О.Дубинецький
“ ” _____ 2023 р

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

для проведення практичних і лабораторно-практичних занять
з навчальної дисципліни “Гідропневмопривід сільськогосподарської техніки”

Тема заняття: ГІДРОМАШИНИ.

Робоче місце : ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1.

Назва роботи: РОЗБИРАННЯ, ВИВЧЕННЯ БУДОВИ І ПРИНЦИПУ ТА
СКЛАДАННЯ ШЕСТЕРЕННИХ ГІДРОМАШИН

Тривалість заняття: 80 хв.

Викладач: _____ В.Р.Гарник

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін

Протокол № 1 від 29 серпня 2023р

Голова комісії: _____ О.М.Мельник

Мета роботи: Вивчити будову і роботу різних типів шестеренних машин (насосів та гідромоторів). Набути вмінь по розбиранню і складанню шестеренних гідромашин.

Матеріально – технічне оснащення робочого місця : Шестеренні насоси : НШ – 100-Л, НШ-50У–3-Л, НШ-10Е-3-Л, гідромотор МНШ-32У, набір слюсарного інструменту, плакати, методичні вказівки.

Правила охорони праці: Розбирання насосів НШУ, НШЕ та гідромотора МНШ, проводити надійно затиснувши корпус в лещатах. Розбирання насоса НШ-100-Л проводити, розмістивши його на підлозі і міцно утримувати, слідкуючи, щоб ключ не зісковзував з головки болта. Деталі гідромашин розміщувати на столі надійно і в послідовності їх розбирання.

ЗМІСТ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ :

Заповнити табл. 1 Технічна характеристика шестеренних насосів.

Описати будову шестеренного насоса НШ-10Е.

Описати принцип дії насоса НШ-32У.

Описати будову гідромотора ГМШ-32У.

Заповнити табл. 2 Технічні характеристики шестеренних гідромоторів.

Накреслити умовні позначення шестеренних гідромашин на принципових схемах.

Прибрати робоче місце.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Табл. 1. Технічні характеристики шестеренних насосів

Марка насоса	На яких машинах встановлюється	Робочий об'єм, см ³	Подача, л/с	Тиск номінальний, МПа	Частота обертання номінальна с ⁻¹	Потужність приводу насоса, кВт	Об'ємний ККД
НШ-10Е-2	МТЗ, СК-5М «Нива», КСК-100А	10	0,29	14	32	5,5	0,92
НШ-32У-2	КСК-100А, СК-5М «Нива»	32	0,93	14	32	16	0,92
НШ – 100-Л-3	К-700А, К-701	98,8	2,32	16	25	42,8	0,85

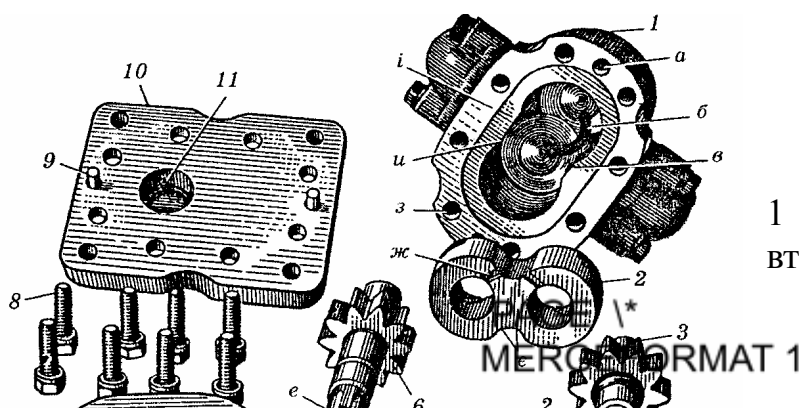


Рис. 1. Шестеренний насос НШ-10Е:

1 — корпус; 2 — опорні втулки-підшипники; 3 — ведена

шестерня; 4 — фігурна манжета; 5 — ущільнювальне кільце; 6 — ведуча шестерня; 7 — пластина; 8 — гвинт; 9 — штифт—фіксатор кришки; 10 — кришки; 11 — каркасний сальник; а — отвір під штифт-фіксатор; б — канал, що сполучає колодязі корпусу; в — вузька лиска; г — канавка для фігурної манжети; д — спіральні канавки для мащення підшипників; є — канавка для стопорного кільця; є — розвантажувальні канавки; ж — косі канавки для відведення рідини, що просочилась; з — різьбовий отвір; и — широка лиска; і — розточка під ущільнювальне кільце

3. Будова і принцип дії насоса НШ:

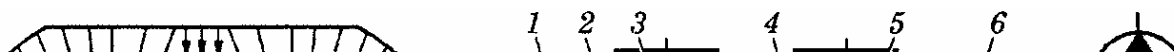


Рис. 2. Шестеренний насос:

о — схема роботи; 5 — будова; *в і з* — умовне позначення на схемах; 1 і 7 — бокові кришки; 2 — ведуча шестерня; 3 — вал; 4 — ведена шестерня; 5 — вісь; 6 — корпус; *А* — всмоктувальна порожнина; *Б* — напірна порожнина; *В* — епюра тиску рідини

Принцип дії. При обертанні шестерень зуби виходять із зачеплення в порожнині *А* і в ній створюється розрідження. За рахунок різниці тисків у баці і порожнині *А* олива надходить у порожнину *А* з бака і заповнює вивільнений простір, і далі, знаходячись у западинах шестерень, переміщується до порожнини *Б*. Тут зуби входять у западини і витісняють з них оливу у напірну порожнину *Б*. У цьому разі насос правого обертання.

Характерним для шестеренних насосів є те, що тиск у западинах із зміною кута повороту шестерень змінюється (див. рис. 2, *а*, епюра *В*). Аналогічний характер зміни тиску спостерігається і в торцевому зазорі між шестернею і кришкою. Внаслідок такого розподілу виникають незрівноважені зусилля, що сприймаються підшипниками валів. Для розвантаження підшипників від таких зусиль застосовують гідравлічну протидію. З цією метою діаметрально протилежно камери сполучають каналами відповідно з порожнинами нагнітання і всмоктування.

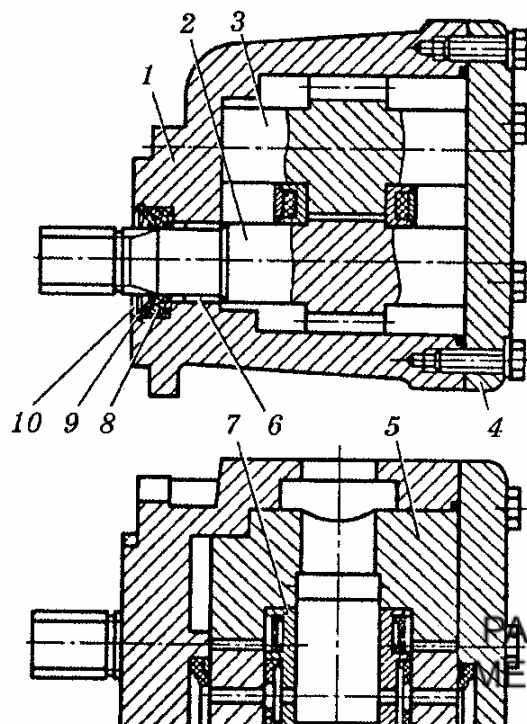


Рис. 3. Гідромотор типу ГМП-50:

- 1 — корпус;
- 2 — шестерня з вихідним валом;
- 3 — ведена шестерня;
- 4 — кришка;
- 5 — підшипникова обойма;
- 6 — центрувальна втулка;
- 7 — платик;
- 8 — манжета;

- 9 — опорне кільце;
- 10 — стопорне кільце;
- 11 — ущільнювальне кільце;
- 12 — опорна пластина;
- 13 — манжета радіального ущільнення;
- 14 — підтискна обойма

Табл. 2. Технічні характеристики шестеренних гідромоторів.

Марка гідромотора	Робочий об'єм, см ³	Перепад тиску	Частота обертання с ⁻¹	Крутний момент, Нм	Потужність гідромотора, кВт	Повний ККД	Маса, кг
ГМШ-32У-2	32	14	25	59,8	9,2	0,78	6,8
ГМШ-50	50	14	25	92	14,2	0,78	7,4
МНШ-46У	45,7	10	20	43	5,2	-	7

6. Особливості конструкції насосів шестеренних НШК:

Корпус – круглий алюмінієвий, в корпус вставляються дві алюмінієві обойми. В обойми вставляються шестерні, по торцях яких розміщуються платики-замикачі для герметизації шестерень. Цапфи шестерень обертаються в обоймах.

Круглі шестеренні насоси більш ефективні порівняно з насосами НШУ відносно вирівнювання тиску оливи і об'ємного ККД.

Круглі насоси нереверсивні, тобто можуть бути або правого, або лівого обертання.

Всі шестеренні насоси оборотні, тобто можуть працювати в режимі гідромотора.

7. Умовні позначення гідромашин на схемах:

а – насос з постійним напрямком потоку; в – насос з реверсивним напрямком потоку змінної продуктивності; в – насос з постійним напрямком потоку змінної продуктивності; г – гідромотор з постійним напрямком потоку; д – гідромотор з реверсивним напрямком потоку; е – гідромотор з постійним напрямком потоку регульованої подачі; є – насос-мотор з реверсивним напрямком потоку

Вибрати робоче місце.

ПІСЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ СТУДЕНТ ПРОЧИНЕН :
Знати: Вміти:

- Будову і роботу різних типів шестеренних машин.
- Порядок розбирання і складання шестеренних гідромашин.
- Порядок зміни напрямку обертання шестеренних насосів.
- Умовні позначення гідромашин.
- Розбирати і складати шестеренні гідромашини.
- Розшифровувати марки шестеренних гідромашин.
- Вміти змінювати напрямок обертання шестеренного насоса (реверс).

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ :

Яка будова насоса типу НШЕ ?

Яка будова насоса типу НШУ ?

Яка будова насоса типу НШК ?

Який принцип роботи шестеренних насосів ?

Яка будова гідромотора типу МНШ ?

Який принцип роботи шестеренного гідромотора ?

Як поміняти напрямок обертання шестеренного насоса ?

Як розшифрувати марку шестеренного насоса ?

Як розшифрувати марку шестеренного гідромотора ?

ЗАВДАННЯ ДОДОМУ : Заповнити робочий зошит.