

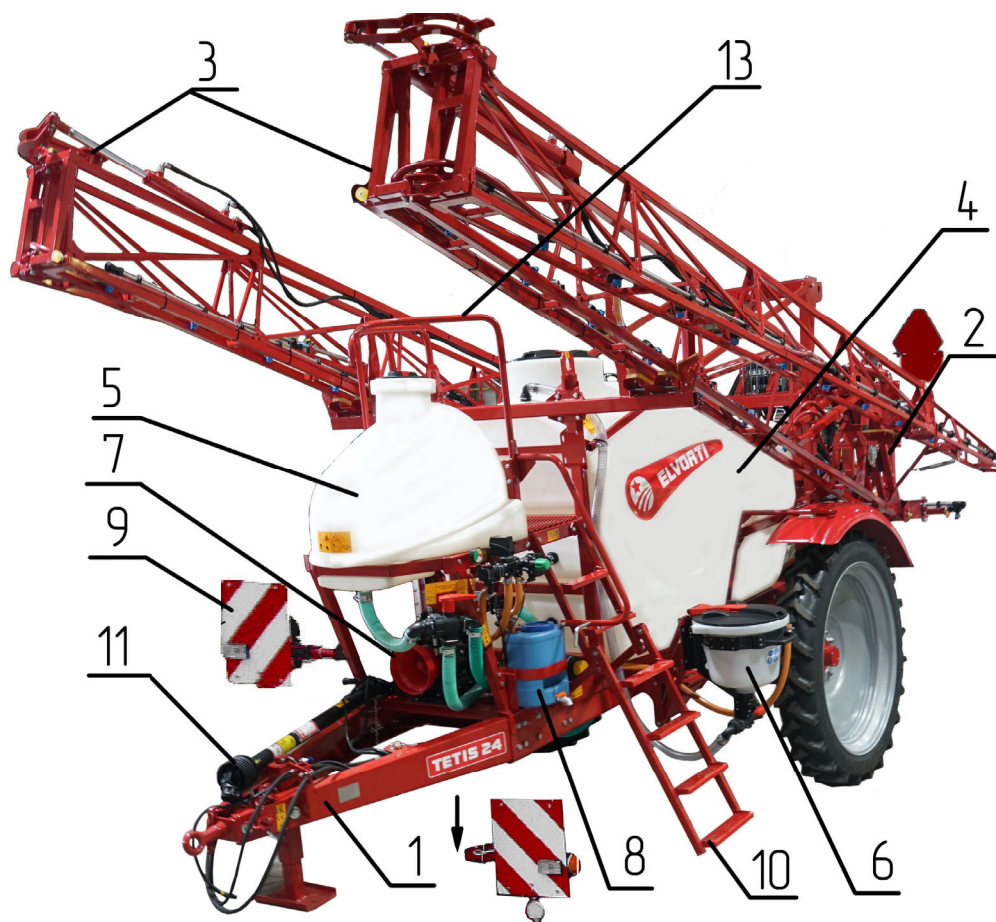
## Загальна будова обприскувача TETIS 24

Обприскувач причіпний TETIS 24 призначений для обробки всіма видами отрутохімікатів рослин зернових, просапних і технічних культур та парів. Під час боротьби з бур'янами обприскувачем вносять гербіциди, інсектицидами знищують шкідників і комах, а фунгіциди застосовують від хвороб, грибків та бактерій сільськогосподарських культур. Технічна характеристика обприскувача TETIS 24 наведена у таблиці 1.

**Таблиця 1.** Технічна характеристика обприскувача TETIS 24

| Назва показника  | Одиниця виміру         | Значення показника                   |
|--|------------------------|--------------------------------------|
| Продуктивність за 1 год. основного часу                            | га/год                 | 6 км/год – 14,4;<br>12 км/год – 28,8 |
| Робоча ширина захвату за кроку встановлення розпилювачів 0,5 метра | м                      | 24                                   |
| Кількість розпилювачів   | шт.                    | 48                                   |
| Робоча швидкість руху на основних операціях                        | км/год                 | 6-12                                 |
| Норма внесення робочої рідини                                      | л/га                   | 50-300                               |
| Ширина колії коліс (регульована)                                   | м                      | 1,4 - 2,4                            |
| Висота встановлення штанги (регульована)                           | м                      | 0,6 - 1,85                           |
| Тип насоса   | мембранно-поршневий    |                                      |
| Тип привода насоса   | від ВВП трактора       |                                      |
| Частота обертання вала насоса                                      | об/хв.                 | 540                                  |
| Робочий тиск, створюваний насосом, не більше                       | МПа (Bar)              | 1,5 (15)                             |
| Максимальний робочий тиск в системі нагнітання                     | МПа (Bar)              | 1,5 (15)                             |
| Об'єм бака для хімпродукту   | л                      | 3200                                 |
| Об'єм бака для промивання системи                                  | л                      | 250                                  |
| Об'єм бачка для миття рук  | л                      | 15                                   |
| Тип перемішувального пристрою                                      | гідромішалка ежекторна |                                      |
| Число секцій штанги  | шт.                    | 3                                    |
| Маса суха (конструктивна)  | кг                     | 2300±5%                              |
| Габаритні розміри в робочому положенні:                            |                        |                                      |
| довжина  | м                      | 5,8                                  |
| ширина   | м                      | 24                                   |
| висота   | м                      | 3,3                                  |
| Габаритні розміри в транспортному положенні:                       |                        |                                      |
| довжина  | м                      | 5,8                                  |
| ширина   | м                      | 2,6                                  |
| висота   | м                      | 3,5                                  |
| Транспортна швидкість, не більше                                   | км/год                 | 15                                   |
| Дорожній просвіт, не менше   | мм                     | 300                                  |
| Кут поперечної статичної стійкості, не менше                       | град                   | 30                                   |

Основою несучої конструкції обприскувача є одновісний напівпричіп, на рамі 1 (рисунок 1) якого змонтовано механізм навіски секцій 2, який складається з рухомої рамки і балансирного механізму. До балансирного механізму шарнірно приєднані трисекційні штанги 3 лівої і правої секцій, виготовлені у вигляді просторової ферми.



**Рисунок 1. Обприскувач TETIS 24 (загальний вигляд):**

1 – рама; 2 – механізм навіски секцій; 3 – трисекційні штанги секцій; 4 – бак для хімрозчину; 5 – бак для промивання системи; 6 – змішувач (міксер); 7 – мембранно-поршневий насос; 8 – бак для миття рук; 9 – світлосигналізація; 10 – драбина; 11 – карданний вал.

В передній частині рами змонтована причіпна скоба і домкрат для зручності приєднання до енергетичного засобу і зберігання обприскувача у відчепленому стані. Зверху на рамі 1 встановлено три баки. Великий бак 4 призначений для зберігання хімрозчину, а малий бак 5 – для чистої води, необхідної для промивання системи після закінчення роботи. Чиста вода зберігається також у баку 8. Вона використовується для миття рук.

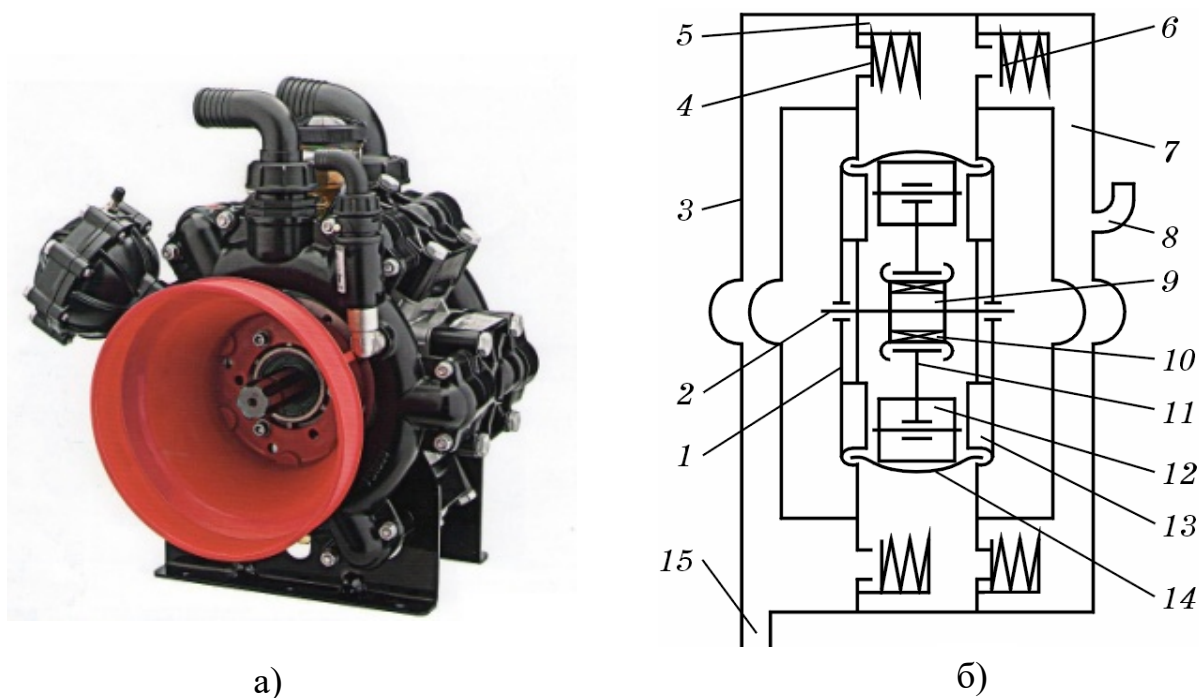
На обприскувачі TETIS 24 використовується мембранно-поршневий насос 7, який приводиться в дію від ВВП енергетичного засобу через карданний вал 11. Він створює максимальний тиск в напірній магістралі для подачі робочої рідини 1,5 МПа.

На рамі 1 обприскувача змонтовано також міксер 6, у якому готується розчин отрутохімікату і з якого він подається для заправки у великий бак для хім-розчину 4.

Обприскувач TETIS 24 обладнаний двома незалежними гідросистемами: гідросистема «вода», використовується для транспортування води і розчину отрутохімікату, гідросистема «олива», з'єднана з роздільно-агрегатною гідросистемою енергетичного засобу і служить для переведення обприскувача з робочого положення у транспортне і навпаки.

Керування роботою обприскувача забезпечує комп'ютер серії BRAVO 180S та електричний блок керування.

**Мембранно-поршневий насос** (рисунок 2, а) призначений для подавання робочої рідини з резервуара до розпилювального пристрою під тиском, необхідним для розпилення струменя робочої рідини на дрібні краплинки і надання їм певної швидкості, а також для самозаправлення обприскувача, приготування і перемішування робочої рідини в резервуарі.



**Рисунок 2. Насос мембранно-поршневий:**

а) загальний вигляд; б) схема; 1 – корпус; 2 – вал; 3 – всмоктувальний колектор; 4 – всмоктувальний клапан; 5 – кришка; 6 – нагнітальний клапан; 7 – нагнітальний колектор; 8 – нагнітальний канал; 9 – ексцентрик; 10 – голчастий підшипник; 11 – шатун; 12 – поршень; 13 – циліндр; 14 – мембрана; 15 – вхідний канал.

Насос складається з корпусу 1 (рисунок 2, б), в якому на підшипниках встановлено вал 2 з ексцентриком 9, а радіально до осі в корпусі розміщено шість циліндрів 13. У циліндрах 13 влаштовано поршні 12, які з'єднуються з шатунами 11, а вони, у свою чергу, з ексцентриком 9 вала 2 за допомогою голчастих підшипників 10. Над поршнями встановлено мембрани 14, над якими

влаштовано клапанні коробки зі всмоктувальними 4 і нагнітальними 6 клапанами, об'єднаними у всмоктувальний 3 та нагнітальний 7 колектори.

Під час роботи від вала відбору потужності за допомогою карданної передачі в обертання приводиться вал 2 насоса. Ексцентрик 9 через шатуни 11 приводить у зворотно-поступальний рух поршні 12, які надають мембранам 14 коливного руху, змінюючи робочий об'єм у клапанних коробках. При збільшенні об'єму в кожній коробці відкривається всмоктувальний клапан 4, а при зменшенні – нагнітальний клапан 6.

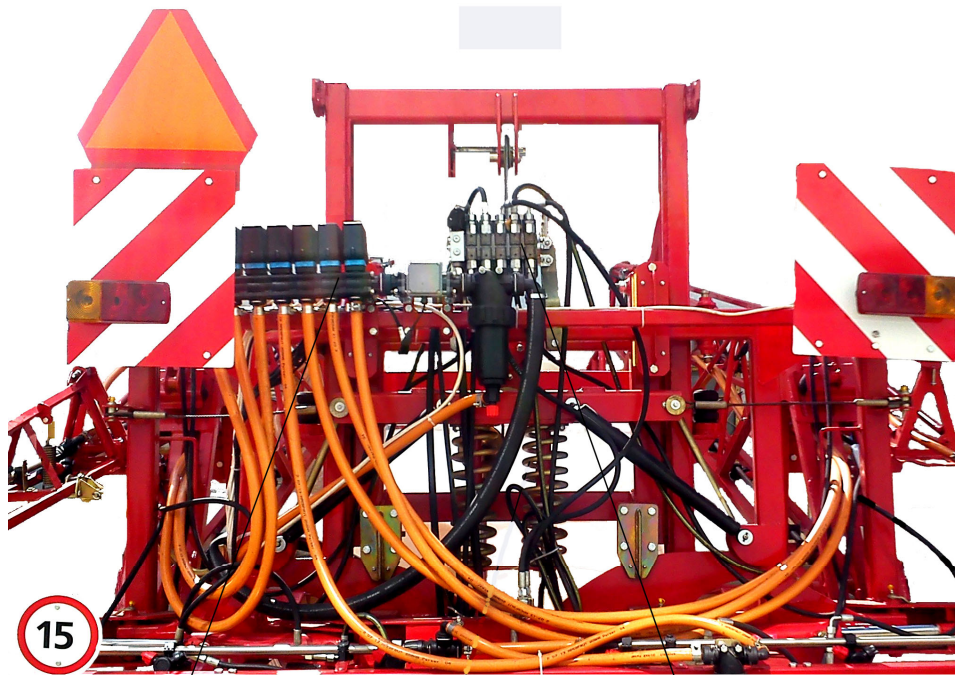
Оскільки процеси всмоктування і нагнітання рівномірно чергуються по всьому колу обертання ексцентрика, відбувається безперервне рівномірне засмоктування робочої рідини через вхідний канал 15 і рівномірне подавання рідини в нагнітальну магістраль через нагнітальний канал 8.

Тиск робочої рідини в нагнітальній магістралі регулюють за допомогою блока керування і контролюють манометром.

**Механізм навіски секцій** призначений для монтування штанг лівої і правої секцій, утримування штанг у складеному положенні під час переїздів оприскувача і в робочому положенні під час внесення отрутохімкатів та регулювання положення штанг по висоті в залежності від оброблюваної культури завдяки рухомій рамці та балансірному механізму.

Механізм навіски секцій обладнаний пристроями і конструктивними елементами гідросистеми подачі води 1 (рисунок 3) та гідросистеми подачі оливи 2.

Гідросистема подачі води оприскувача TETIS 24 (рисунок 4) – це сукупність робочих органів, обладнання, пристроїв та комунікацій, об'єднаних у єдину систему, яка забезпечує приготування розчину отрутохімкату, його внесення у відповідність із заданою нормою та промивання системи після закінчення роботи.



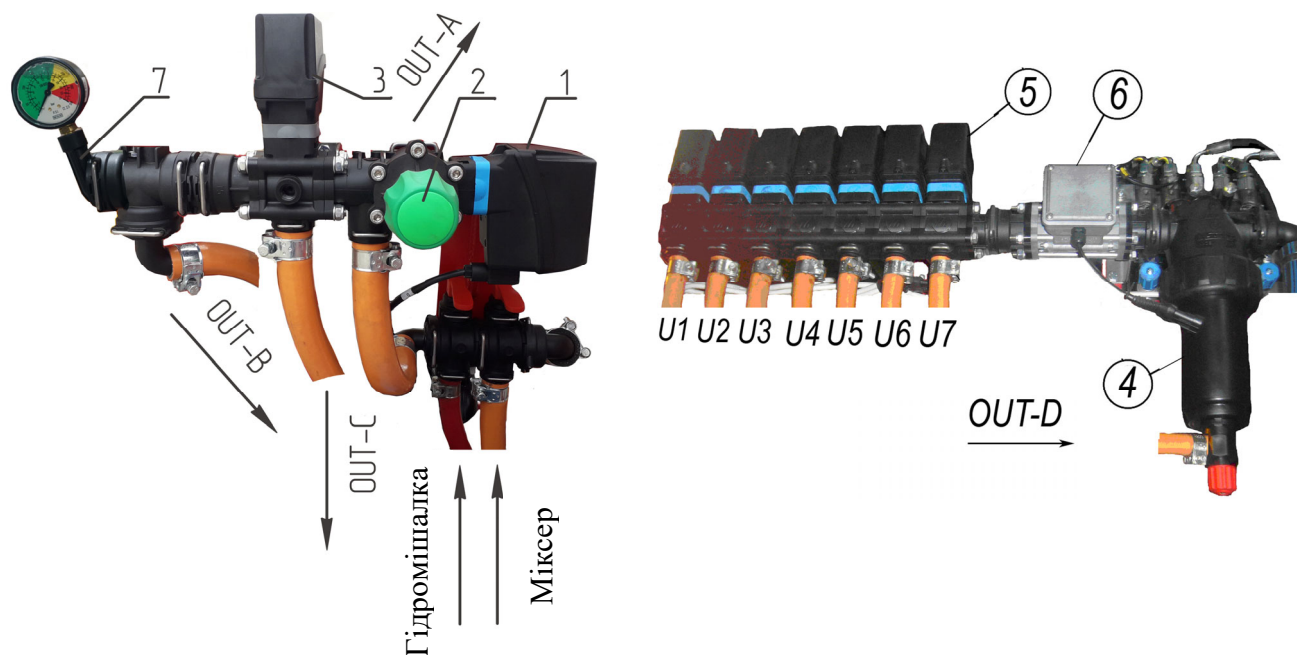
**Рисунок 3. Механізм навіски секцій оприскувача TETIS 24:**

- 1 – гідросистема подачі води (рисунок 4);
- 2 – гідросистема подачі оливи.





Елементами гідросистеми подачі води є електричні блоки керування з головним клапаном керування серії 471 (рисунок 5).



**Рисунок 5. Електричні блоки керування з головним клапаном керування серії 471:**

1 – мотор-редуктор головного клапана керування; 2 – клапан максимального тиску; 3 – пропорційний електромагнітний клапан; 4 – фільтр; 5 – електроклапани секцій штанги; 6 – витратомір; 7 – фланець манометра або з'єднання для датчика тиску; OUT A – злив клапана максимального тиску (розміщений ззаду клапана максимального тиску); OUT B – злив з компенсційних клапанів; OUT C – злив з пропорційного електромагнітного клапана; OUT D – злив з самоочисного фільтра; U1-U7 – виходи на секції штанги.

**Мотор-редуктор 1 головного клапана керування** (див. рисунок 5) керує відкриванням або закриттям головного клапана і, відповідно, подачею робочої рідини через систему.

Передача команди мотора-редуктора здійснюється спеціальним тумблером, розміщеним на пристрої керування блока (це може бути коробка керування чи комп'ютер).

- Клапан відкритий = рідина скеровується до контура споживання;
- Клапан закритий = рідина скеровується в цистерну; вступає в дію система відсмоктування (якщо передбачено конструкцією обприскувача).

**Клапан максимального тиску 2** (див. рисунок 5) призначений для зливання зайвої рідини, коли тиск в системі досягає заданого значення.

Тиск можна регулювати вручну за допомогою спеціальної ручки. В залежності від того, якого максимального тиску досягає клапан, змінюється колір ручки.

**Пропорціональний електромагнітний клапан 3** (див. рисунок 5) призначений для контролю тиску в гідросистемі вода під час обприскування. Клапан регулюють спеціальним тумблером, розміщеним на пристрої керування блоку. Він контролює тиск обприскування з врахуванням швидкості руху агрегату: якщо під час внесення отрутохімікату змінюється швидкість переміщення агрегату, об'єм рідини, яка розподіляється на одиницю площі (літри/гектар) залишається постійним.

Збільшення або зменшення витрати робочої рідини пропорційно числу обертів двигуна з допуском  $\pm 20\%$ .

**Фільтр 4** (див. рисунок 5) захищає розпилювачі (форсунки) від забруднень, які з часом знижують ефективність фільтра. Якщо фільтр самоочисний, то частота промивання патрона фільтра знижується.

**Електроклапани 5 секції штанг** (див. рисунок 5) відкривають/закривають відповідну секцію штанги; у випадку секційних клапанів з каліброваними компенсаційними клапанами, останні забезпечують злив в бак зайвої рідини під час закривання секційного клапана.

**Витратомір 6** (див. рисунок 5) призначений для контролю за витратами рідини, яка подається до штанг.

**Фланець 7** (див. рисунок 5) манометра або з'єднання для датчика тиску служить кріпленням, на якому встановлюється манометр (датчик тиску), який показує робочий тиск в умовах відкритого положення головного клапана.

Повністю весь блок, в який входять мотор-редуктор головного клапана керування 1 і клапан максимального тиску 2, складають головний клапан керування серії 471.

На обприскувачах TETIS 24 можуть застосовуватися два різні варіанти розподілу технологічного матеріалу в гідросистемі подачі води в залежності від конструктивних елементів, які в неї входять.

- **Розподіл робочої рідини за постійного тиску:**

в гідросистемі подачі води відсутній пропорціональний клапан, тому функцію регулювання здійснює клапан максимального тиску, який присутній на головному клапані керування; після того, як був відрегульований робочий тиск, витрата робочої рідини залишається постійною. В цьому разі для забезпечення постійної витрати отрутохімікату на одиницю площі (л/га або GPA) швидкість руху агрегату повинна залишатися незмінною.

- **Розподіл робочої рідини, пропорційний частоті обертання колінчастого вала двигуна:**

Пропорціональний клапан, установлений в гідросистемі подачі води, гарантує обприскування рослин з постійним розподілом отрутохімікату на одиницю площі (л/га або GPA), навіть якщо швидкість руху агрегату змінюватиметься на  $\pm 20\%$ . Основна умова – при цьому повинна бути включена одна й та ж сама передача трактора.

Основні технічні характеристики окремих елементів (клапанів) гідросистеми подачі води наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2.** Відповідність між деталями клапанів і максимальним тиском клапана

| Тип клапана                       |           | Колір цоколя | Тиск |     | Примітка                           |  |
|-----------------------------------|-----------|--------------|------|-----|------------------------------------|--|
|                                   |           |              | Бар  | PSI |                                    |  |
| Головний серія 471-464            |           | Чорний       | 10   | 145 |                                    |  |
|                                   |           | Зелений      | 20   | 290 |                                    |  |
|                                   |           | Голубий      | 30   | 435 |                                    |  |
| Максимального тиску серія 463-465 |           | Чорний       | 10   | 145 |                                    |  |
|                                   |           | Зелений      | 20   | 290 |                                    |  |
|                                   |           | Голубий      | 30   | 435 |                                    |  |
|                                   |           | Оранжевий    | 40   | 580 |                                    |  |
|                                   |           | Червоний     | 50   | 725 |                                    |  |
| Пропорцій-<br>нальний             | Серія 463 | Жовтий       | 40   | 580 |                                    |  |
|                                   |           | Сірий        | 40   | 580 | Тривалість відкриття/закриття 7 с  |  |
|                                   | Серія 473 | Жовтий       | 20   | 290 | Тривалість відкриття/закриття 14 с |  |
|                                   |           | Сірий        | 20   | 290 | Тривалість відкриття/закриття 7 с  |  |
| Секція<br>штанги                  | Серія 463 | Голубий      | 10   | 145 | Перехідник шланга Ø19-25 мм        | Перехідник шланга Ø3/4"-1" дюймів        |
|                                   |           |              | 20   | 290 | Перехідник шланга Ø10-13-16 мм     | Перехідник шланга Ø3/4"-1/2"-5/8" дюймів |
|                                   |           | Червоний     | 40   | 580 |                                    |  |
|                                   | Серія 473 | Голубий      | 20   | 290 |                                    |  |

**Міксер** призначений для змішування рідких, порошкових та гранульованих хімікатів. Це окрема посудина, яка має об'єм 30 л, зверху обладнана відкидною кришкою 4 (рисунок 6), містить різного кольору крани 1, 2 та 3 керування потоками рідини для різних споживачів, а також важіль 5 подачі води на міксер, розміщений у нижній його частині.

Додатковим аксесуаром до міксера є «пістолет», який служить для перекачування в нього рідкого отрутохімікату.

Слід мати на увазі, що перемішування і промивання повинні здійснюватися в умовах закритого змішування, а тому необхідно працювати у засобах індивідуального захисту, дотримуватись рекомендацій та правил безпеки під час поводження з отрутохімікатами, які висвітлені на кожній тарі, в якій зберігався хімічний засіб.





**Рисунок 6. Міксер (змішувач):**

1, 2, 3 – крани керування потоками рідини;  
4 – відкидна кришка; 5 – важіль подачі води на міксер.

Режими роботи міксера обумовлені необхідністю подачі робочої рідини до конкретного споживача чи промивання ємкостей. Так, під час включення крана 1 (див. рисунок 6) чорного кольору, вмикається сопло промивання бака після використання хімічного препарату. Під час включення крана 2 (див. рисунок 6) червоного кольору вмикається сопло набирання води і одночасного змішування рідини, порошкових і гранульованих хімікатів. Якщо включається клапан 3 (див. рисунок 6) жовтого кольору, то вмикається сопло промивання ємкості самого міксера.

Перед початком роботи з міксером необхідно включити тумблер головного клапана на моніторі керування «BRAVO 180 S» і запустити ВВП трактора. Потім можна включити важіль подачі води на міксер.

При цьому слід мати на увазі, що зліва змонтовано важіль 1 (рисунок 7), призначений для подачі води на гідромішалки, які забезпечують перемішування води з хімічним препаратом в основному баку. **Цей важіль повинен бути завжди включений.**



**Рисунок 7. Положення важелів подачі води:**

1 – важіль для подачі води на гідромішалки; 2 – важіль подачі води на міксер

З правої сторони змонтовано важіль 2, який служить для подачі води на міксер. **Він повинен бути включений тільки під час роботи з міксером.**

Для роботи міксера необхідно набрати в нього приблизно п'ять літрів води. Для цього потрібно повернути важіль для набирання води в міксер з великого бака в горизонтальне положення, як показано на рисунку 8, а. Після закачування в міксер необхідної кількості води, влити або засипати туди хімічний препарат.

Також хімічний препарат можна закачувати в ємкість міксер за допомогою «пістолета», який наявний у комплекті.



а)

б)

**Рисунок 8. Положення важеля для закачування води в міксер з великого бака (а) і під час роботи з «пістолетом» або викачування води в основний бак (б)**

Для цього потрібно розмістити тару з хімічним препаратом у стійке положення поряд з міксером. Потім потрібно відкрити кришку міксеру і з'єднати «пістолет» таким чином, щоб зубці всмоктувального патрубку були встановлені в отвори фільтра міксеру. Після цього треба натиснути на патрубок, що він добре приліг до фільтра. Потім встановіть важіль у вертикальне положення (див. рисунок 8, б) і встроміть наконечник «пістолета» в тару з хімічним препаратом, щоб почати перекачування його у міксер. В таке саме положення важіль встановлюють під час викачування з міксеру готового хімічного препарату в основний бак.

**Розпилювальні наконечники (розпилювачі, форсунки)** призначені для дозування і диспергування робочої рідини. На обприскувачі TETIS 24 розпилювання робочої рідини здійснюється гідравлічним способом під дією тиску, створюваного мембранно-поршневим насосом.

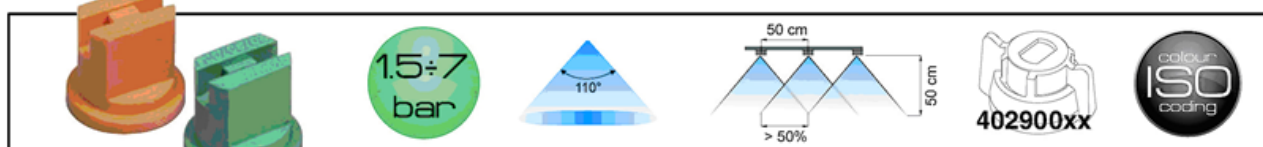
В трьохпозиційних тримачах розпилювачів обприскувача TETIS 24 встановлюються два типи розпилювачів – плоский факел. В третій тримач розпилювач не встановлюється (на його місці встановлена заглушка). В нього встановлюють розпилювач, який підходить до конкретних умов роботи і вибирається безпосередньо працівником.

Основними перевагами встановлених на обприскувачі розпилювачів є:

- постійне перекриття за широкого діапазону зміни тиску;
- постійний кут розпилу (110 град.) навіть під час зміни тиску, починаючи з одного Бара;
- знижує явище зносу крапель під час роботи під тиском 1-1,5 Бар і гарантує ефективне покриття вже за тиску 1,5 - 2 Бар;
- штампований корпус з Derlin, хімічно стійкого матеріалу;
- підходить для обробки гербіцидами, фунгіцидами та інсектицидами.

Детальні характеристики розпилювачів, які використовуються у обприскувачах TETIS 24 наведені в таблиці 3.

**Таблиця 3.** Типи розпилювачів та їх характеристики



| код        | bar | Розмір крапель | л/хв | л/га (відстань між розпилювачами на штанзі 50 см) |        |         |         |         |         |         |         |
|------------|-----|----------------|------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            |     |                |      | 6 km/h  | 8 km/h | 10 km/h | 12 km/h | 14 km/h | 16 km/h | 18 km/h | 20 km/h |
| 422WR11003 | 2   | F              | 0.98 | 196   | 147    | 118     | 98      | 84      | 73      | 65      | 59      |
|            | 3   | F              | 1.20 | 240   | 180    | 144     | 120     | 103     | 90      | 80      | 72      |
|            | 4   | F              | 1.39 | 277   | 208    | 166     | 139     | 119     | 104     | 92      | 83      |
|            | 5   | F              | 1.55 | 310   | 232    | 186     | 155     | 133     | 116     | 103     | 93      |
|            | 6   | F              | 1.70 | 339   | 255    | 204     | 170     | 145     | 127     | 113     | 102     |
| 422WR11004 | 2   | F              | 1.31 | 261   | 196    | 157     | 131     | 112     | 98      | 87      | 78      |
|            | 3   | F              | 1.60 | 320   | 240    | 192     | 160     | 137     | 120     | 107     | 96      |
|            | 4   | F              | 1.85 | 370   | 277    | 222     | 185     | 158     | 139     | 123     | 111     |
|            | 5   | F              | 2.07 | 413   | 310    | 248     | 207     | 177     | 155     | 138     | 124     |
|            | 6   | F              | 2.26 | 453   | 339    | 272     | 226     | 194     | 170     | 151     | 136     |

**F**– малий розмір крапель (0,119 ... 0,216 мм).

На штангах оприскувача розпилювачі розміщені з кроком 50 см. Вони встановлюються у трьохпозиційних тримачах (рисунок 9), які в свою чергу монтуються навпроти вихідних отворів, спеціально зроблених на штангах.

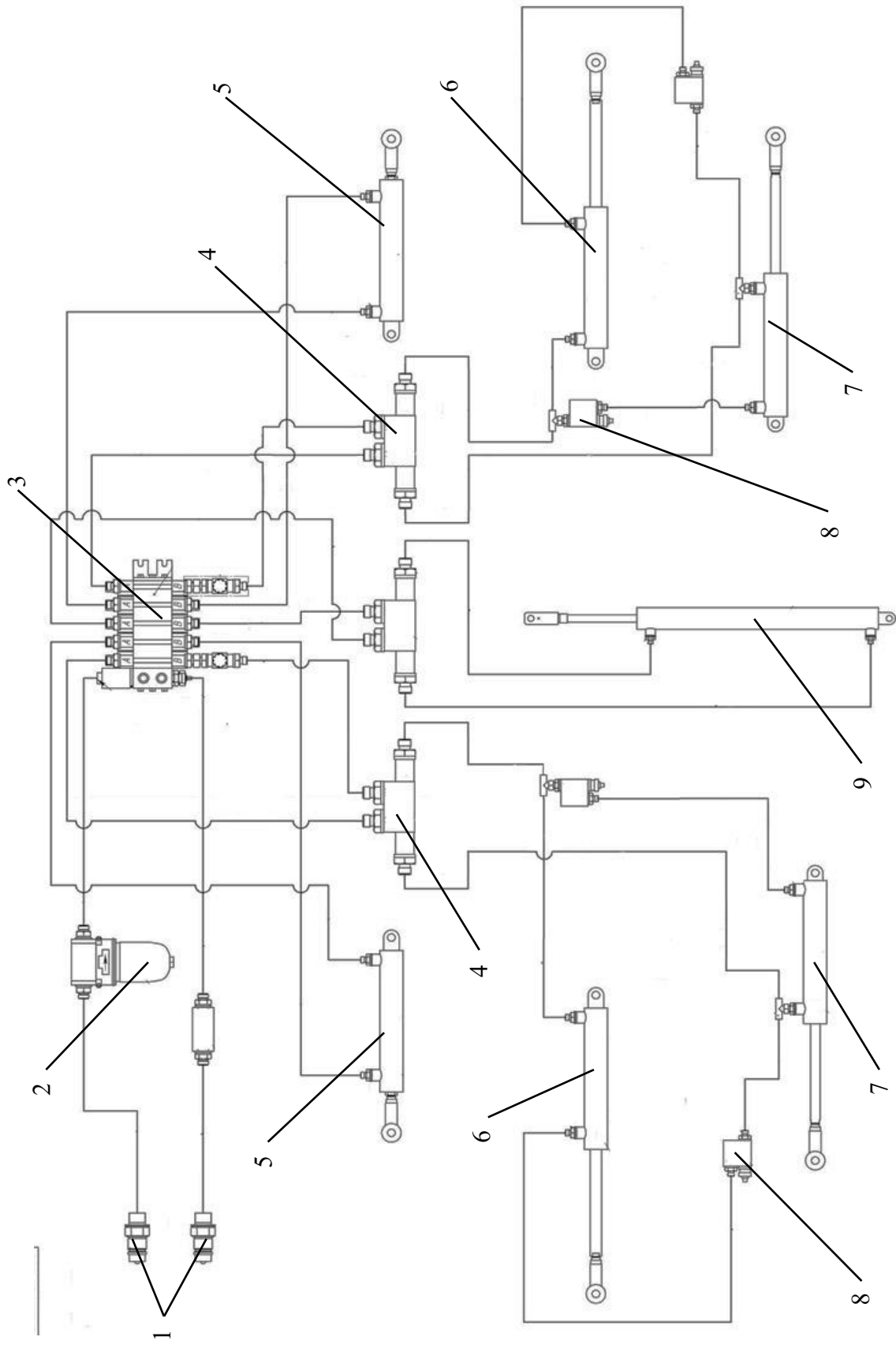
Для переведення в робочий стан одного із розпилювачів, необхідно вручну повернути тримач таким чином, щоб цей розпилювач був встановлений вертикально вниз.

Розпилювачі і фільтри (див. рисунок 9) потрібно щоденно промивати. Таку процедуру необхідно проводити і у випадку відмови в обприскуванні, а після довготривалої експлуатації обприскувача треба виконати технічне обслуговування усіх тримачів розпилювачів.

Гідросистема подачі оливи (рисунок 10) призначена для керування роботою секцій штанг обприскувача TETIS 24, а саме їх переведення у робоче або транспортне положення та регулювання висоти встановлення штанг під час внесення отрутохімкатів.



**Рисунок 9.** Тримач розпилювачів

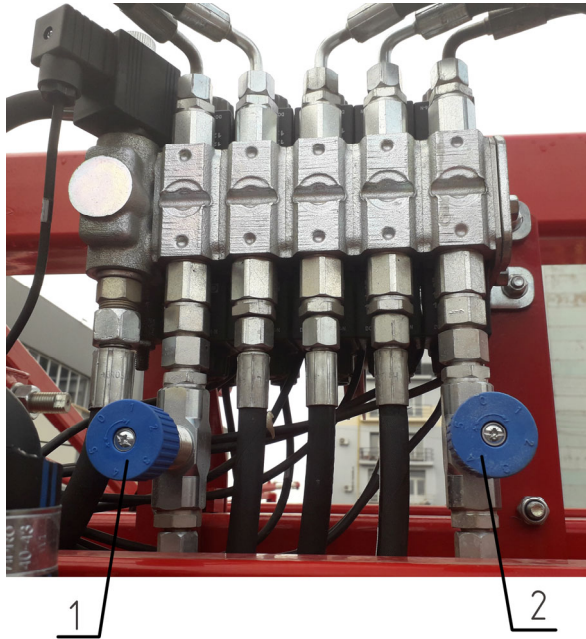


**Рисунок 10. Гідросистема подачі оливи обприскувача TETIS 24:**

1 – швидкокороз’ємні муфти; 2 – фільтр для оливи; 3 – розподільник для оливи; 4 – електромагнітні клапани; 5, 6, 7 – гідроциліндри керування штангами секцій; 8 – переливні секції; 9 – гідроциліндр вертикального переміщення рухомої рамки.

Гідросистема подачі оливи обприскувача TETIS 24 містить фільтр для оливи 2, центральний гідророзподільник 3, електромагнітні клапани 4, переливні секції 8 та гідроциліндри 5, 6 і 7 горизонтального переміщення штанг і гідроциліндр 9 вертикального переміщення рухомої рамки, які з'єднані між собою гідрокомунікаціями. Гідросистема подачі оливи обприскувача з'єднується з роздільно-агрегатною гідросистемою енергетичного засобу через швидко-роз'ємні муфти 1.

Центральний гідророзподільник обладнаний дроселями 1 (рисунок 11) і 2, якими регулюють швидкість складання/розкладання штанг секцій.



**Рисунок 11. Центральний гідророзподільник**

Під час повертання маховиків дроселів 1 і 2 за годинниковою стрілкою (вгвинчування) швидкість потоку робочої рідини зменшується. Якщо вказані маховики дроселів повертати проти годинникової стрілки (вигвинчування) швидкість потоку робочої рідини збільшується.