Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава
46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

Конденсат являється надзвичайно цінним теплоносієм, причому економічно оправданим є повернення його навіть в невеликих кількостях. Приблизно 75% енергії, що знаходиться в парі, використовується в процесі роботи, а 20% теплової енергії залишається в конденсаті. Системи повернення конденсату окупляються досить швидко.

Конденсат є ідеальною живильною водою. Це хімічно чиста вода, що практично не містить розчинних речовин, що утворюють накип в котлі. Повернення більшої кількості конденсату приводить до зниження об'ємів котлової води, що втрачається при продувці.

Неповернення конденсату вимагає поповнення об'ємів живильної води, що збільшує затрати на покупку додаткових об'ємів води і її хімводоочистку.

Крім того, природоохоронні органи багатьох країн забороняють скидати гарячі стічні води, тому конденсат приходиться попередньо охолоджувати.

Як наслідок, повернення конденсату значно знижує вартість теплової енергії.

Розрахунок економічної ефективності від повернення конденсату

Пропонуємо оцінити річні втрати енергії від неповернення 1000 кг/год конденсату при круглодобовому режимі роботи.

Визначимо затрати теплової енергії, необхідної для нагріву такої ж кількості холодної води з ХВО до робочої температури деаератора(90^0C). Витрати енергії складатимуть 692 Гкал/рік.

При середній вартості по Україні 650 грн/Гкал втрати складуть

692 Гкал/рік · 650 грн/Гкал =449 800 грн/рік**.**

До втрат енергії потрібно також додати витрати на воду та її хімводоочистку, які в даному випадку складатимуть **105 062 грн/рік.**

Загальна річна економія від повернення лише 1т/год(!) «чистого» конденсату становить

449 800+105 062= 554 862 грн/рік.

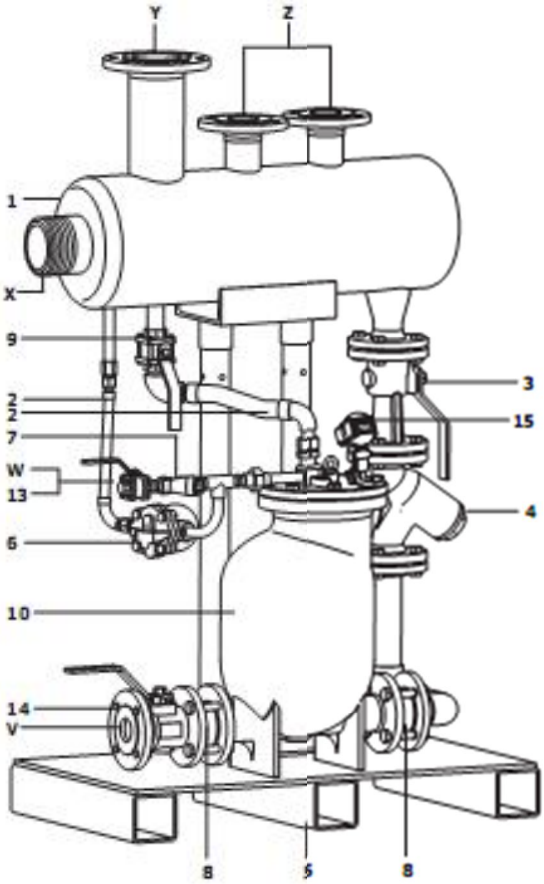
Компанія SpiraxSarco пропонує вирішити питання з поверненням конденсату за допомогою компактної насосної станції MFP14-PPU (рис.1).

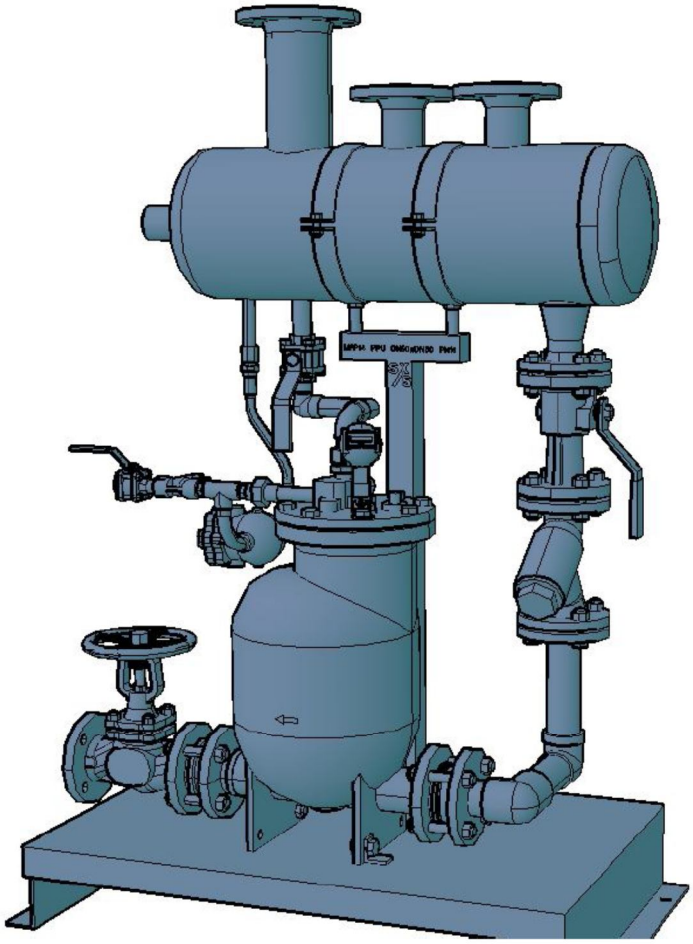
Привід насоса здійснюється парою, стиснутим повітрям або нейтральним газом тиском до 14 бар. Прийомний ресивер з'єднаний з атмосферою, що усуває підпор споживачів пари. Принцип роботи механічного насоса представлений нижче (рис.2,3,4).

ТОВ «СТИМЕКС ІНЖИНІРИНГ ГРУП»
STIMEX ENGINEERING GROUP LTD

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава

46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com





Материалы

№	Деталь	Материал
1	Ресивер	Сталь
2	Гибкая подводка	Сталь нерж.
3	Шаровой кран	Сталь
4	Фильтр	Чугун SG
5	Рама	Сталь
6	Конденсатоотводчик	Чугун SG
7	Фильтр	Чугун SG
8	Входной/выходной обратные клапаны	Сталь нерж.
9	Шаровой кран	Сталь
10	Насос MFP	Чугун SG
11	Фильтр	Латунь
12	Регулирующий клапан	Латунь
13	Шаровой кран (на паре)	Сталь
14	Шаровой кран (конденсат)	Сталь
15	Счетчик EPM 1 (непригоден для взрывоопасных зон)	

Рисунок 1 – Станція перекачки конденсату типу MFP14-PPU

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава
46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

Переваги застосування станції з механічним насосом:

- Немає потреби в електронасосах
- Відсутність габаритного збірника конденсату, що займає велику частину виробничих приміщень та приводить до втрат через охолодження конденсату
- Відсутність споживання електроенергії
- Простота і низька вартість обслуговування
- Висока довговічність роботи
- Надійна робота при будь-якій температурі конденсату. Немає проблем з кавітацією.
- Миттєве перекачування конденсату в котельню
- На відміну від електронасосів, конденсат, який перекачується механічним насосом MFP14, забезпечить збалансовану роботу системи живлення деаератора.
- Стійкість до гідроударів та корозії, внутрішній механізм виконаний з нержавіючої сталі. Можлива поставка насосів з корпусом з нержавіючої сталі
- Насос може перекачувати будь-яку рідину, яка може контактувати з паром або стиснутим повітрям
- Існує додаткова опція з можливістю обліку конденсату, який перекачується.

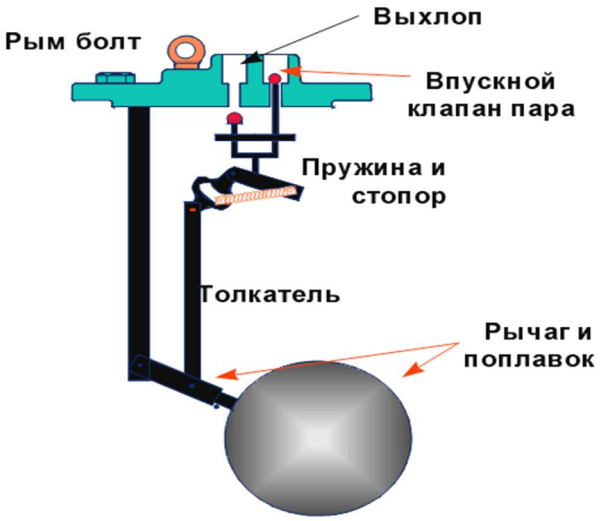


Рисунок 2 - Принцип роботи механічного конденсатного насоса MFP14 SpiraxSarco.

Насос приводиться в дію парою, не вимагаючи електричної енергії, і працює за принципом витіснення. Конденсат надходить в корпус насоса через вхідний зворотний клапан під дією сили тяжіння, і поплавок, що знаходиться усередині корпусу насоса, починає спливати (фаза наповнення рис. 3). У верхній кришці насоса знаходяться два клапани: впускний клапан і клапан парової вихлопу, а також пружинний механізм для переключання клапанів. Поки насос заповнюється рідиною, клапан вихлопу відкритий, а паровий впускний клапан закритий.

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава
46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

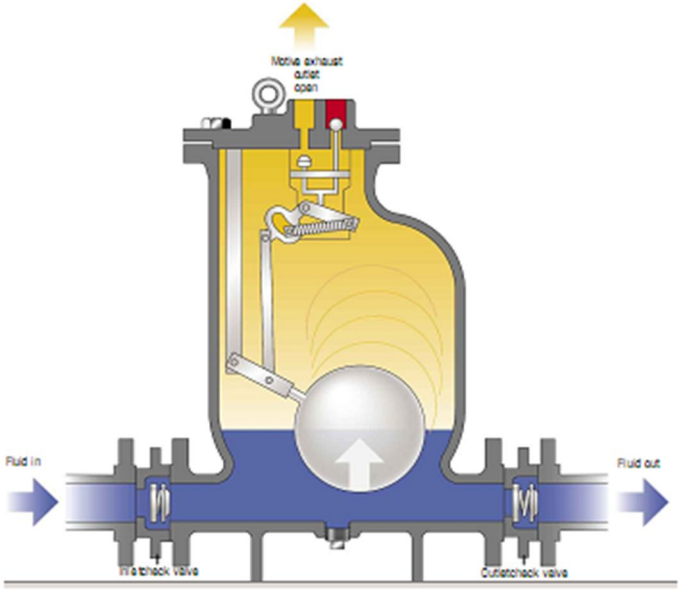


Рисунок 3 - Фаза наповнення

Коли корпус насоса повністю заповнений, поплавок, що піднявся до своєї верхньої точки через штовхач миттєво перемикає пружинний механізм, який в свою чергу закриває вихлоп і відкриває впуск пари.

Вхідна пара, що поступає в корпус насоса , видавлює конденсат через вихідний зворотний клапан в конденсатну магістраль (фаза нагнітання рис. 4). Важливо, щоб тиск пари був більший протитиску конденсатної магістралі. Рівень конденсату знижується і, коли поплавок досягає своєї нижньої точки, пружинний механізм закриває паровий клапан і відкриває вихлоп. Корпус насоса швидко вентилюється через клапан вихлопу, тиск падає, і конденсат знову може надходити всередину корпусу через вхідний зворотний клапан. Потім цикл повторюється.

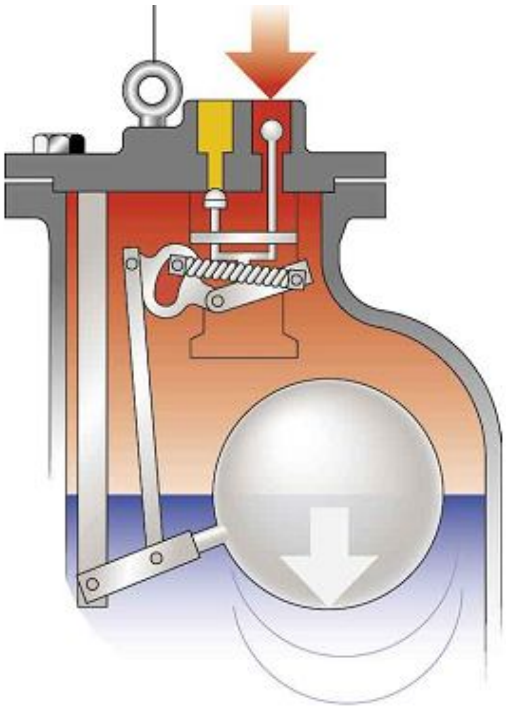


Рисунок 4 - Фаза нагнітання

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава

46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

а)

б)

Рисунок 5 – Станція для перекачування конденсату з механічним насосом:
а) станція з одним насосом
б) станція з 4-ма механічними насосами

spirax sarco
http://www.spiraxsarco.com/ua/

Donaldson. Filtration Solutions
http://www.emea.donaldson.com/ru/index.html

ТОВ «СТИМЕКС ІНЖИНІРИНГ ГРУП»
STIMEX ENGINEERING GROUP LTD

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава

46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

Що вибрати – механічний насос чи центробіжний електронасос?

Критерій вибору	Електронасос	Механічний насос SpiraxSarco
1. Температура конденсату	Переважно температура конденсату не повинна перевищувати 94^{0}С. В протилежному випадку різко зростає ймовірність появи кавітації та виходу з ладу насосу.	Може перекачувати конденсат з температурою 100^{0}С. Явище кавітації не виникає по причині відсутності обертового колеса. З досвіду роботи механічних насосів – температура поверненого конденсату на 10^{0}С вища, ніж температура конденсату від станції з електронасосами. **Для постійного нагріву 1000кг/год конденсату лише на 10^{0}С потрібно затрачати 56000грн/рік при вартості 650грн/Гкал**
2. Висота підпору	Для уникнення явища кавітації – висота підпору перед насосом повинна бути дуже великою. В протилежному випадку – температура конденсату, що поступає на насос не повинна перевищувати 94^{0}С.	Потрібна висота підпору – 300мм для досягнення розрахункової продуктивності.
3. Можливість використання по закритій схемі	**Не можуть використовуватися.** Збірник конденсату атмосферного типу. При цьому присутні постійні втрати вторинної пари. **Постійні втрати вторинної пари 0бар через дихальну трубу у кількості 89кг/год** (при переході 1000кг/год конденсату з середовища 4бар в середовище 0бар) **становлять 324 330грн/рік при вартості 650грн/Гкал та режимі 8760год/рік.**	**Можуть використовуватися.** При монтажі по закритій схемі відсутні втрати вторинної пари. Вторинна пара направлена в деаератор, де використовується для нагріву живильної води.
4. Відкачування з середовища вакууму	Не можуть використовуватися.	При монтажі по закритій схемі можуть відкачувати конденсат навіть з середовища вакууму. Таке можливе при регулюванні подачі пари на споживач.
5. Збірник конденсату	Потребує об'ємного бака-збірника конденсат не менше 1м^3, який займає велику площу виробничих приміщень. Крім цього, присутні постійні втрати через охолодження конденсату.	Потребує невеликого ресивера – максимум Ду250х1,1м (для станції з одним насосом).
6. Керування насосом	Потребує додаткової системи керування з електродами, які працюють по принципу електропровідності конденсату. По причині низької електропровідності конденсату – система є ненадійною та потребує	Не потребує додаткових систем з електродами.

Код ЄДРПОУ 35939546, ін.под.ном.359395416039, св.ПДВ 100275473, р/р26001060723826, МФО 331401, ПГРУ КБ "Приватбанк" м. Полтава
46016, м.Тернопіль, Вул.15 Квітня, 25/68, факс +380 352511520, тел.: +380 673547305, e-mail: office@stimexeng.com, www.stimexeng.com

	частого обслуговування.	
7. Використання електроенергії	**Використовує**. При чому кожен пуск центробіжного насоса супроводжується різким збільшенням механічної напруги і електроспоживання. Тому часто використовують постійно працюючий насос і регулюючий клапан на нагнітанні, який регулює розхід конденсату. В цьому випадку зменшуються затрати, пов'язані з механічними поломками насоса але збільшуються затрати на електроенергію.	**Не використовує.** При чому вартість на витрати пари, яка використовується для приводу насоса значно нижча, ніж вартість на електроенергію, що потрібна для електронасоса.
8. Сервісне обслуговування	Обслуговування і ремонт проводиться частіше, ніж при використанні механічного насоса.	Обслуговування і ремонт проводиться рідко. Заміна виконавчого механізму може бути проведена не довше, ніж 30хв.
9. Використання у вибухонебезпечних зонах	Можуть використовуватися тільки при умові встановлення спеціального кожуха, що значно збільшує ціну насоса.	Можуть використовуватися.
10. Використання у приямках	Монтаж у приямку небезпечний, оскільки можливе затоплення	Може працювати у затопленому приямку.
11. Витрати на монтаж	**Великі**: монтаж основи для насоса та бака-збірника, монтаж насоса, забезпечення підпору для насоса.	**Низькі**: станція поставляється готовою, виконана на рамі. Потрібно лише підвести конденсатопроводи та пар високого тиску на привід насоса.
12. Призначення	Мають дуже широке призначення. Виробники зачасту не знають проблеми, які присутні в пароконденсатних системах.	Основне використання – в пароконденсатних системах для повернення конденсату в котельню.
13.ККД	Нижчий, ніж у механічних насосів.	Вищий, ніж в електронасосів.