

Pompe cu șurub

Informează-te privind construcția și principiul de funcționare a pompelor cu angrenaje evolventice - pompe cu șuruburi.

Vizionează video <https://www.youtube.com/watch?v=rvN2SloUkV0&t=107s>

Informează-te despre domenii de utilizare a pompe cu șurub.

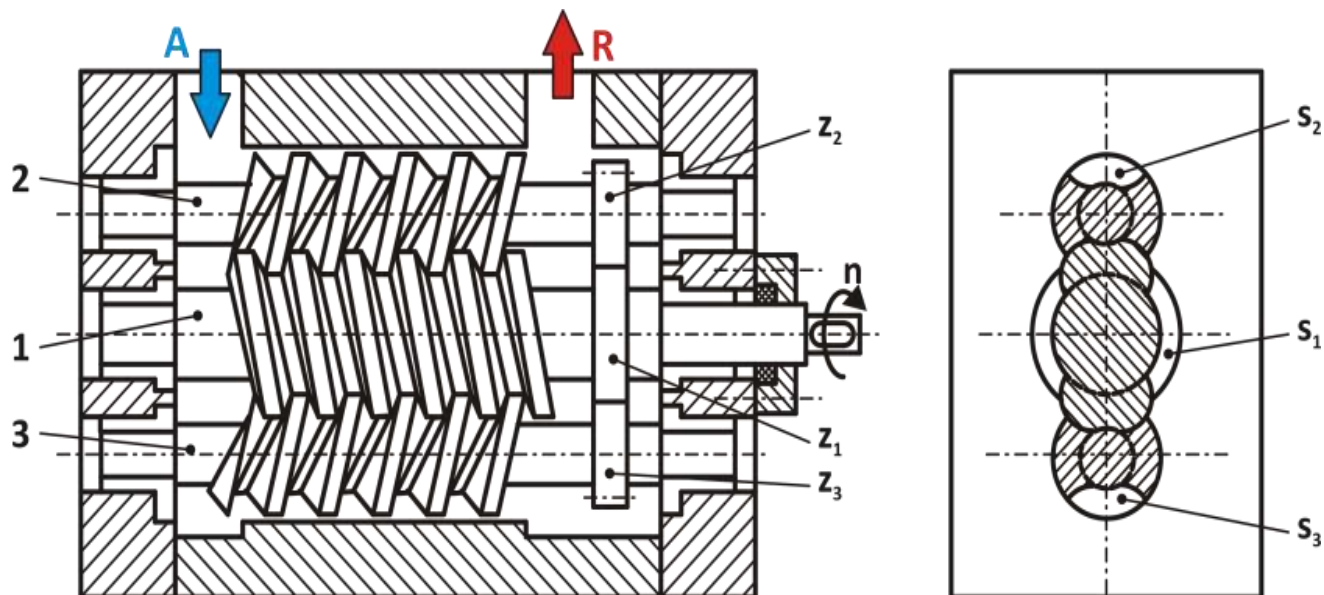
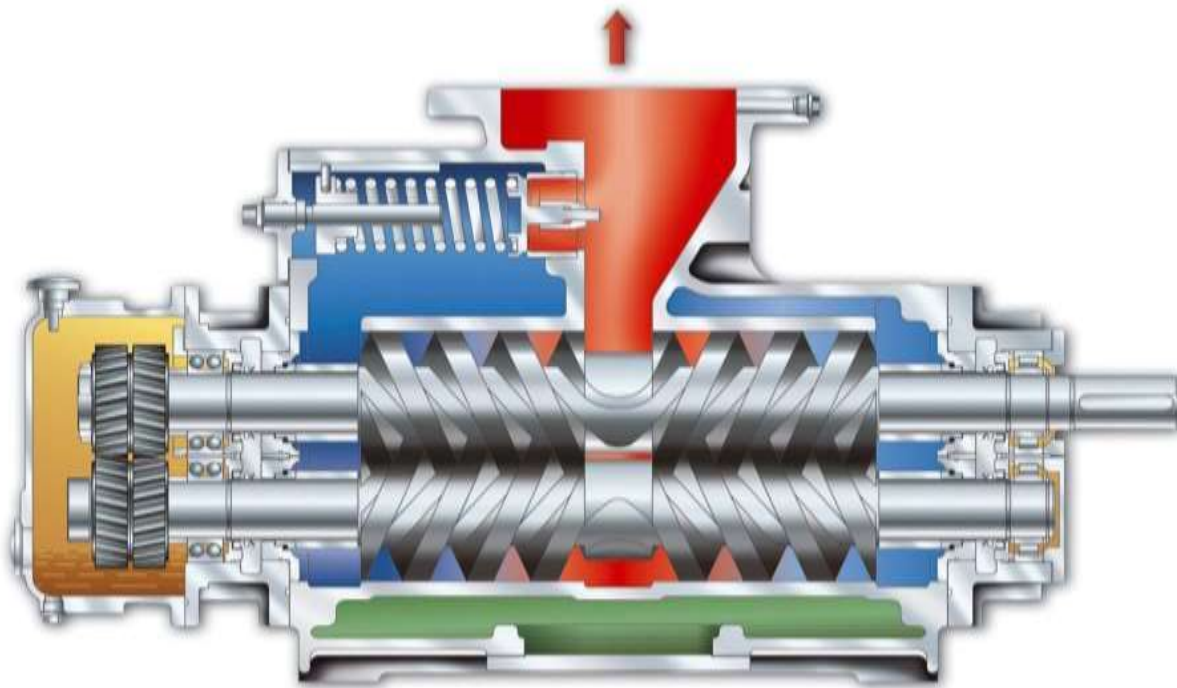


Fig. 1 Pompe cu șuruburi

Pompele cu șuruburi sunt constituite din două, trei sau cinci șuruburi în angrenare, introduse etanș în alezajele unei carcase. Lichidul este transportat din camera de aspirație A în camera de refulare R prin golurile dintre spirele tuturor șuruburilor.



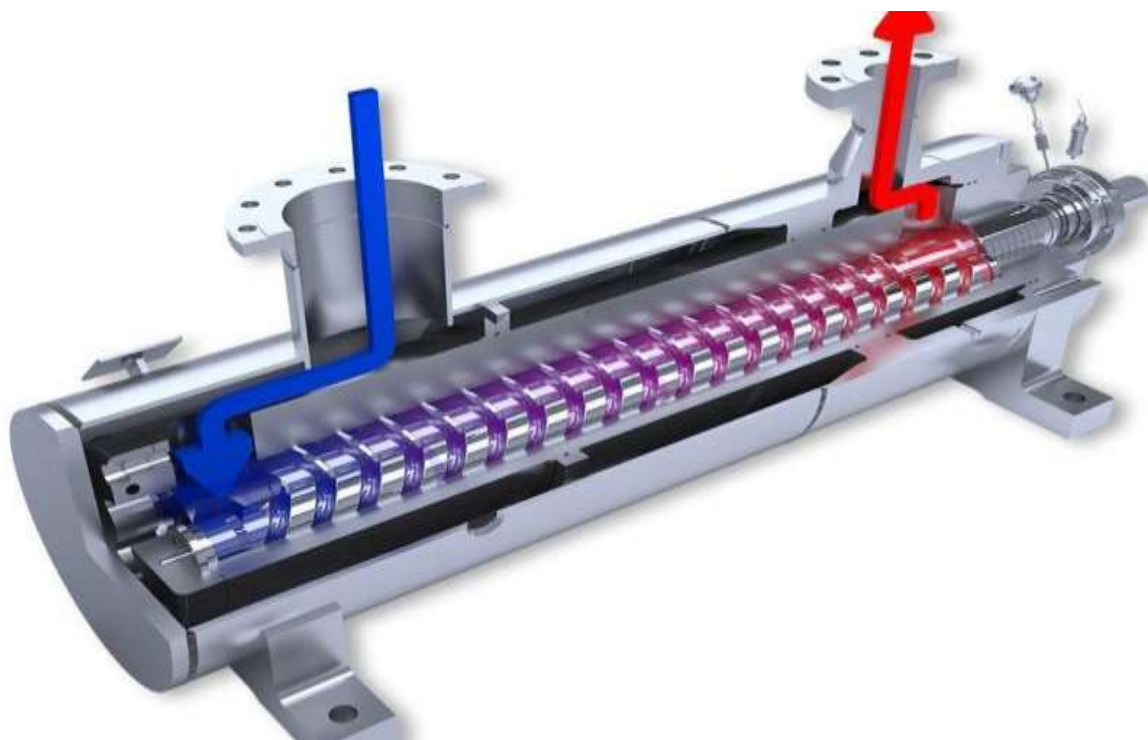


Fig. 2 Pompe cu șuruburi

Deplasarea lichidului este continuă, masele de lichid efectuând mișcări de translație uniformă în lungul axei șuruburilor.

Din acest motiv pompele asigură uniformitatea debitului refulat (fără pulsații de debit).

Vizionează video-urile:

<https://www.youtube.com/watch?v=8mY7vfOzWeU>

<https://www.youtube.com/watch?v=jiyfoWsNI9w>

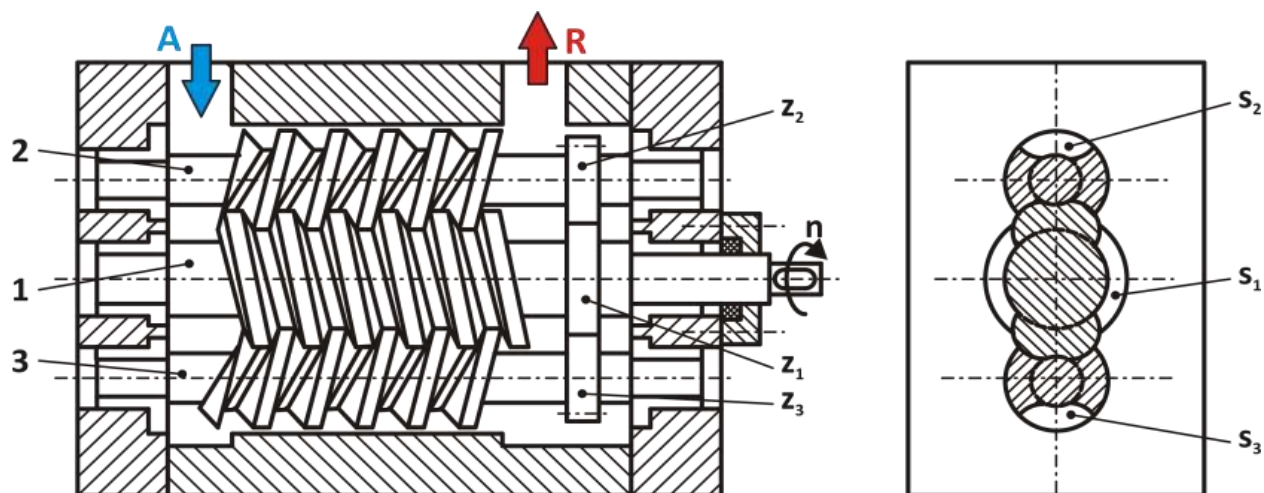


Fig. 3 Pompe cu șuruburi

Construcția și principiul de funcționare

Pompele cu șuruburi sunt recomandate de avantajele mari pe care le au față de alte tipuri de mașini volumice:

- realizează presiuni mari pe refulare, la gabarite mici și randamente înalte;
- funcționează fără cavitație la turație înaltă și au o umplere bună;
- permit realizarea unor sarcini mari pe aspirație;
- sunt sigure în funcționare și au o debitare uniformă;
- sunt fiabile și ușor de întreținut;
- variațiile de presiune pe conductă de refulare sunt mici datorită constantei debitării;
- au o funcționare silențioasă și pot fi antrenate direct de motoarele electrice.

Cu toate acestea, pompele cu șurub prezintă și unele dezavantaje:

- sunt sensibile la impuritățile din fluide;
- tehnologia de execuție este complicată.

La rotirea șuruburilor, lichidul din camera de aspirație umple golurile dintre flancurile șuruburilor și carcasa, pătrunde într-un spațiu închis mișcându-se în lungul canalelor elicoidale, după care este împins în camera de evacuare.

Pompele cu șuruburi construite fie în varianta verticală, fie orizontală, au un număr de două până la cinci șuruburi. Șuruburile pompei din imaginea 8 sunt unul cu pas dreapta, celălalt cu pas stânga, unul este condus, celălalt conducător.

Lungimea șuruburilor trebuie să fie mai mare decât pasul filetelui. Mișcarea de la șurubul conducător este transmisă prin intermediul roților dințate de sincronizare. La pompele cu mai mult de două șuruburi, roțile dințate de sincronizare pot să nu mai apară. Racordurile de aspirație și de evacuare ale pompei pot să se afle în zona centrală în aceeași secțiune transversală (în scopul anulării reciproce a impingerilor axiale) sau la cele două capete.

După un prim ciclu de funcționare (după prima umplere cu lichid) mașinile cu șurub sunt autoamorsabile. Pentru evitarea deteriorărilor subansamblelor pompei datorate creșterii accidentale a presiunilor, pe zona de evacuare a fluidului se dispune o supapă de siguranță care poate dirija vana de fluid în galeria de aspirație la atingerea presiunii maxime reglate. Randamentul volumic al pompei depinde direct proporțional de lungimea șuruburilor.

În practică se întâlnesc și mașini cu un singur șurub. La acestea rotorul este un șurub melc excentric. Mișcarea de la motorul electric la rotorul melcat se transmite prin intermediul a doi arbori, unul principal și unul intermediar, cuplați între ei prin intermediul unor cuplaje cardanice.

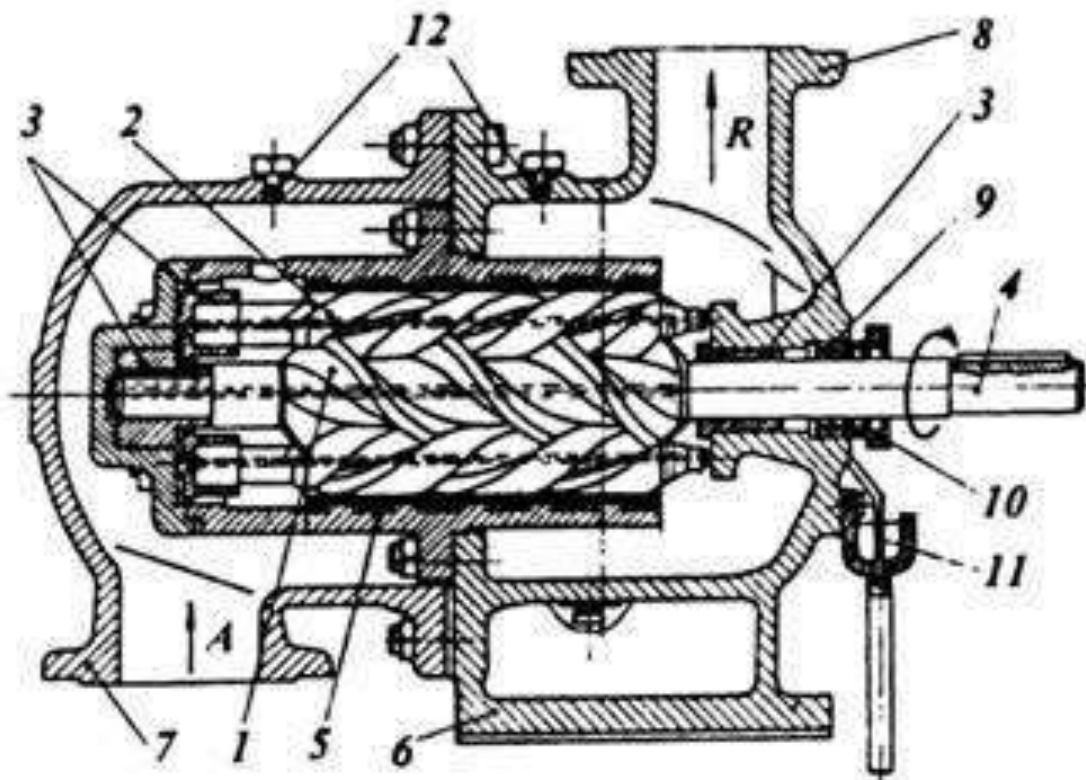


Fig. 8 Pompa cu șuruburi

1 - șurub conducător; 2 - șurub condus; 3 - lagăr de alunecare; 4 - arbore; 5 - carcasa;
6 - postament; 7 - flanșa de aspirație; 8 - flanșa de refulare; 9 - garnituri inelare; 10 - presetupa; 11 –
orificiu drenaj; 12 - orificiu manometru.

Performante. Domenii de utilizare

Pompele sunt autoamorsabile și pot avea valori ale randamentelor până la 0,6. Nu se folosesc la transferul fluidelor care conțin suspensii mecanice. Ating în mod uzual presiuni de până la 200-300 bar și debite cuprinse între 50 și 15000 l/min la turații de 1500 până la 3000 rot/min.

Se utilizează la bordul navelor la circulația uleiului în instalațiile motorului principal, la transferul combustibilului de alimentare, la transferul diferitelor lichide și în acționările hidraulice.

1. **Pompele cu șurub** este ideal pentru o gamă lată de debitați, presiuni, tipuri de lichid și vâscozități. Pompele cu șurub aparțin familiei rotative cu deplasare pozitivă și se laudă cu o tehnologie excelentă de pompare pentru o gamă largă de aplicații în industria minieră, petrol și gaze grele și industria de producție. O unitate poate veni cu un singur șurub sau cu mai multe șuruburi. Deși sunt diferențiate prin mai multe modele, toate tipurile de pompe cu șurub funcționează prin presurizarea fluidului pe măsură ce trece prin filetele șuruburilor și se rotește de la intrare în partea de refulare. Construcția acestei pompe este destul de simplă. Mecanismul său principal de pompare constă din rotorul filetat, carcasa (statorul) motorul (arborele), iar unele tipuri au un angrenaj de sincronizare inclus. Prin urmare,

instalarea, întreținerea și întreținerea pot fi realizate rapid și convenabil. Distanța dintre rotor și carcasă este constantă, creând astfel un debit volumetric uniform. De asemenea, jocul și mișcarea de rotație a șurubului sunt cele care presurizează fluidul și creează acțiunea de pompare.

2. Funcționarea pompei cu șurub. O pompă cu șurub funcționează prin antrenarea unui rotor filetat pentru a se roti împotriva carcasei sau a altui șurub. În modelele care încorporează două sau mai multe șuruburi, șuruburile se rotesc în direcții opuse, astfel încât filetele lor să se cupleze și să creeze o cavitate etanșă cu carcasa. Pe măsură ce fluidul intră în pompă, acesta este prins între filetele șuruburilor de plasă și rotit în interiorul carcasei. Se mișcă constant de la orificiu de admisie către orificiul de descărcare. Pompa asigură un debit volumetric constant, indiferent de cantitatea de presiune aplicată. Principiul lor de funcționare le face o alegere mai bună pentru manipularea unei game largi de lichide, inclusiv a celor foarte vâscoase.

3. Avantajele pompei cu șurub

- Abilitatea de a gestiona o gamă largă de lichide, vâscozității, debite și presiuni.
- Creează un volum constant și un debit constant în ciuda presiunii aplicate.
- Costurile operaționale scăzute reprezintă eficiența ridicată a pompei
- Cea mai mare viteză a debitului dintre pompele PD.
- Funcționare lină, cu vibrații reduse și silențios.
- Toleranță ridicată la aerul și gazele antrenate.
- pulsație scăzută care are ca rezultat o solicitare scăzută asupra componentelor pompei.
- Design simplu și ușor de instalat și întreținut.
- Toleranță ridicată la contaminare în comparație cu alte pompe rotative.

4. Tipuri de pompe cu șurub. Pompele cu șurub sunt disponibile în diferite modele, în funcție de numărul de ansambluri de șuruburi incluse în interiorul carcasei. Unele dintre cele mai comune tipuri includ:

- **Un șurub** cunoscută, în mod obișnuit, ca pompă cu cavitate progresivă, în care forma rotorului este răsucită mai degrabă decât filetată.
- **Două șuruburi** cunoscută și sub numele de pompă cu două șuruburi. Rotoarele se rotesc în direcții diferite. Un rotor este antrenat de o sursă de energie, în timp ce al doilea este antrenat de angrenajul de sincronizare.
- **Trei șuruburi**, pompa cu trei șuruburi are trei rotoare aliniate vertical. Un rotor este antrenat de o sursă de energie, care, la rândul său, rotește celelalte două șuruburi.
- **Patru șuruburi** – acestea sunt în principiu două seturi de șuruburi duble, în care un rotor conține două șuruburi care se rotesc în direcții diferite.
- **Cinci șuruburi** – acest tip este același cu șurubul triplu, dar are cinci șuruburi aliniate vertical în loc de trei.