

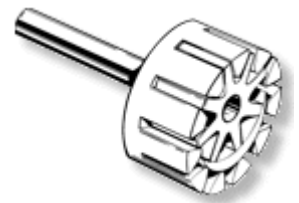
Internal Gear Pump Overview



Internal gear pumps are exceptionally versatile. While they are often used on thin liquids such as solvents and fuel oil, they excel at efficiently pumping thick liquids such as asphalt, chocolate, and adhesives. The useful viscosity range of an internal gear pump is from 1cPs to over 1,000,000cP.

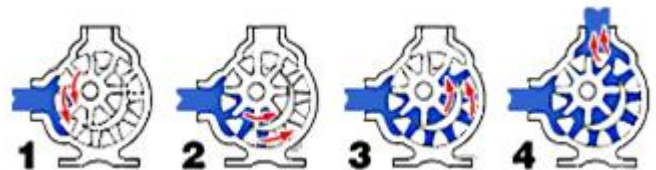
In addition to their wide viscosity range, the pump has a wide temperature range as well, handling liquids up to 750°F / 400°C. This is due to the single point of end clearance (the distance between the ends of the rotor gear teeth and the head of the pump). This clearance is adjustable to accommodate high temperature, maximize efficiency for handling high viscosity liquids, and to accommodate for wear.

The internal gear pump is non-pulsing, self-priming, and can run dry for short periods. They're also bi-rotational, meaning that the same pump can be used to load and unload vessels. Because internal gear pumps have only two moving parts, they are reliable, simple to operate, and easy to maintain.



How Internal Gear Pumps Work

1. Liquid enters the suction port between the rotor (large exterior gear) and idler (small interior gear) teeth. The arrows indicate the direction of the pump and liquid.



2. Liquid travels through the pump between the teeth of the "gear-within-a-gear" principle. The crescent shape divides the liquid and acts as a seal between the suction and discharge ports.

3. The pump head is now nearly flooded, just prior to forcing the liquid out of the discharge port. Intermeshing gears of the idler and rotor form locked pockets for the liquid which assures volume control.

4. Rotor and idler teeth mesh completely to form a seal equidistant from the discharge and suction ports. This seal forces the liquid out of the discharge port.

Advantages

- Only two moving parts
- Only one stuffing box
- Non-pulsating discharge
- Excellent for high-viscosity liquids
- Constant and even discharge regardless of pressure conditions
- Operates well in either direction
- Can be made to operate with one direction of flow with either rotation

Disadvantages

- Usually requires moderate speeds
- Medium pressure limitations
- One bearing runs in the product pumped
- Overhung load on shaft bearing

- Low NPSH required
- Single adjustable end clearance
- Easy to maintain
- Flexible design offers application customization

Applications

Common internal gear pump applications include, but are not limited to:

- All varieties of fuel oil and lube oil
- Resins and Polymers
- Alcohols and solvents
- Asphalt, Bitumen, and Tar
- Polyurethane foam (Isocyanate and polyol)
- Food products such as corn syrup, chocolate, and peanut butter
- Paint, inks, and pigments
- Soaps and surfactants
- Glycol

Materials Of Construction / Configuration Options

- **Externals (head, casing, bracket)** - Cast iron, ductile iron, steel, stainless steel, Alloy 20, and higher alloys.
- **Internals (rotor, idler)** - Cast iron, ductile iron, steel, stainless steel, Alloy 20, and higher alloys.
- **Bushing** - Carbon graphite, bronze, silicon carbide, tungsten carbide, ceramic, colomony, and other specials materials as needed.
- **Shaft Seal** - Lip seals, component mechanical seals, industry-standard cartridge mechanical seals, gas barrier seals, magnetically-driven pumps.
- **Packing** - Impregnated packing, if seal not required.

Обзор шестеренчатых насосов с шестернями внутреннего зацепления



Шестеренчатые насосы с внутренним зацеплением шестерен довольно универсальны. Чаще всего они применяются для работы с легкими жидкостями, такими как растворители и нефтяное топливо, но не менее эффективны и для перекачки вязких компонентов, таких как асфальт, шоколад или адгезив (цемент, клей). Вязкость флюида для этих насосов может варьироваться в пределах 1 – 1000000 сР (0,1 – 100000 Па·с).

Кроме большого разброса вязкостей, насос может работать также с широким диапазоном температур жидкости до 750°F / 400°C. Это достигается за счет наличия концевой зазора (расстояния между торцом шестеренки ротора и крышкой насоса). Регулировка этого зазора позволяет приспособить насос к температурным условиям, увеличить эффективность работы с жидкостями различной вязкости и уменьшить его износ.

Шестеренчатый насос с внутренним зацеплением шестерен является не пульсирующим, самовсасывающим, и в течение короткого времени может функционировать на сухую. Шестеренки могут вращаться в обоих направлениях (биротационные свойства), следовательно, насос может служить как для заполнения, так и разгрузки емкостей. Из-за того, что в конструкции таких насосов только два движущихся элемента, они очень надежны и просты в управлении и обслуживании.

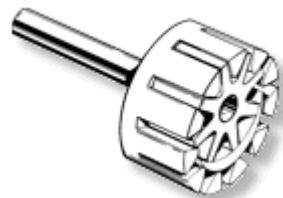
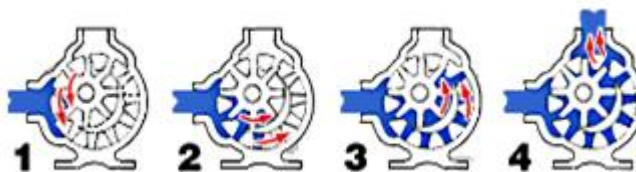


Схема работы шестеренчатых насосов с внутренним зацеплением

1. Жидкость через впускное отверстие попадает между зубцами ведущей (ротора – большой внешней) и ведомой шестерни (промежуточной – маленькой внутренней). Стрелочки показывают направление движения насоса и жидкости.



2. Жидкость перемещается внутри полости между зубцами шестерен насоса, который сконструирован по принципу "шестеренка в шестеренке". Серпообразная вставка разделяет жидкости и служит изоляцией между всасывающей и нагнетающей сторонами.

3. Перед тем, как с силой вытолкнуть жидкость к нагнетательной стороне, внутреннее пространство насоса заполняется. Зацепление ведомой (промежуточной) и ведущей шестерни (ротора) формирует закрытые полости для флюида, таким образом, осуществляется регулировка объема.

4. Ротор и промежуточная шестеренка входят в полное зацепление, формируя изолированный объем жидкости, равноудаленный от входного и выходного отверстий. Этот объем с силой выбрасывается из нагнетающего порта.

Преимущества

- Только два движущихся элемента
- Одна сальниковая коробка
- Не пульсирующее нагнетание
- Отличная работа с высоковязкими жидкостями
- Постоянный напор
- Работа в двух направлениях
- При любом направлении вращения, насос может быть настроен на определенное направление потока
- Требуется низкой высоты столба жидкости на всасывании
- Один регулируемый концевой зазор
- Легкость в обслуживании
- Компактный дизайн, позволяющий повсеместное применение

Недостатки

- Умеренная производительность
- Ограничения по среднему давлению
- Один подшипник
- Внешняя радиальная нагрузка на опорный подшипник

Применение

Шестеренчатые насосы с внутренним зацеплением применяются для работы с нижеперечисленными жидкостями (список далеко не полный):

- Все виды нефтяного топлива и смазочных масел
- Резины и полимеры
- Спирты и растворители
- Гудрон, битум и деготь
- Пенополиуретан (Изоцианат и полиол)
- Пищевые продукты, такие как кукурузный сироп, шоколад, арахисовое масло
- Краски, чернила и пигменты
- Мыло и ПАВ
- Гликоль

Материалы / Конфигурации исполнения

- **Наружные (крышка, корпус, кронштейн)** - Чугун, ковкий чугун, сталь, нержавеющая сталь, сталь 20 и высшие сплавы.
- **Внутренние (ротор, промежуточная шестерня)** - Чугун, ковкий чугун, сталь, нержавеющая сталь, сталь 20 и высшие сплавы.
- **Вставка** – Угольный графит, бронза, карбид кремния, карбид вольфрама, керамика, колонной и другие специальные материалы, если потребуются.
- **Уплотнение вала** – манжетное уплотнение, компонентные механические уплотнения, стандартные патронные уплотнения, газнепроницаемые уплотнения, насосы с магнитной муфтой.
- **Прокладка** – пропитанная прокладка, если не требуется уплотнение.