

БАСЕЙН З ПРОТИТЕЧІЄЮ ВОДИ ДЛЯ ТРЕНУВАНЬ



Автори інтегрованого заняття:

**викладачка дисципліни «Об'ємні гідравлічні та
пневматичні приводи»**

Тетяна ГУРІНА,

викладач дисципліни «Фізичне виховання»

Володимир СЕРДЕЧНИЙ

ВСП «ХКТФК НТУ «ХПІ»

м. Харків

Зміст

1

Гідравлічні механізми

2

Протитечія води для басейну

3

Помпа з передфільтром

4

Задачі

5

Завдання додому



Гідравлічні механізми

- **Гідравлічні механізми** - апарати й інструменти, що використовують у своїй роботі кінетичну або потенційну енергію рідини.
- До гідравлічних механізмів відносять гідравлічні машини. У таких механізмах сила високого тиску гідравлічної рідини перетворюється механізмами різних гідравлічних моторів і циліндрів. Поток рідини можна управляти безпосередньо або автоматично - за допомогою керуючих клапанів. Розподіл потоку відбувається спеціальними гідравлічними шлангами і трубками.
- Гідравлічні механізми затребувані в машинобудуванні завдяки тому, що можливо передавати величезну енергію через тонкі трубки і гнучкі шланги.

Басейн з протитечією води для тренувань

Додаткові прилади

- Виробники басейнів стверджують, що для плавання доведеться придбати 10-метрову чашу. А продавці аксесуарів гарантують, що з протитечією води довжина водойми для комфортного запливу зменшиться втричі. Адже функціонал приладу простий - створювати напір води, який відштовхуватиме плавця назад. Компресор для створення напору, випускне сопло для викиду води в басейн і електронна начинка, керуюча протитечією води - вузли, що забезпечують роботу додаткових приладів. Потік води відкидає плавця назад і, щоб утриматися на місці, доведеться гребти руками в сторону протитечії. Для новачків завдання складне, тому виробники встановлюють регулятор потужності протитечії води. Потік води формується у верхньому шарі, до глибини 30 сантиметрів, не створюючи хвилі на поверхні. Під час покупки, протитечію води вибирають індивідуально під гідромасажну ванну, ураховують довжину, ширину і глибину чаші.



Тренування або розвага

- Потік води імітує течію річки і створює опір плавцю, однак для новачків такий підхід неприйнятний. Адже забувши про техніку плавання, спортсмен-початківець намагатиметься просто втриматися на плаву. Виробники врахували це і забезпечили протитечію повітряним компресором, який розбавляє воду киснем, знижуючи опір. Бульбашки повітря, що надходять знизу, додатково виштовхують тіло вгору, не дозволяючи тонути.
- Перед купівлею протитечії води, майбутньому власнику доведеться вирішувати і зробити вибір на користь розваг або професійних тренувань, якщо в планах придбати недорогий механізм. Вартість і продуктивність - два критерії, на які звертають увагу користувачів професіонали. Чи плануєте розважатися - придивіться до одноструменевої протитечії, з потужністю помпи 2 - 3 кіловати. Бажаєте плавати на певний результат - техніка з двома струменями і потужністю 4 - 5 кВт допоможе підготуватися до змагань.

Різновиди протитечій

- Стаціонарне або навісне встаткування для гідромасажних ванн – дилема, з якою стикаються власники СПА. Убудований механізм розрахований під чашу джакузі і продемонструє плавцю ефективність у роботі. Навісна протитечія води проста в монтажі і супроводі. Професіонали стверджують, що важливий результат - створення потоку води зі спрямованою дією, здатною постійно підтримувати роботу плавця. У пріоритеті не різновид протитечії, а оснащення. Рекомендовано купувати прилад з керованою продуктивністю потоку, а також з наявністю поруччя для захоплення руками, якщо виникне бажання перепочити.



Протитечія води для басейну



- Рано чи пізно одноманітне дозвілля на воді починає набридати, оскільки хочеться відкривати для себе нові горизонти. Створити у своєму басейні ідеальні умови для тренування всіх груп м'язів допоможе протитечія води для басейну.
- **Протитечія води для басейну характеристики:** У самій назві «протитечія» закладено пояснення цього поняття – можливість здійснювати плавання проти течії. Протитечія води для басейну – потужна помпа, що помпує воду з басейну і повертає її через спеціальний отвір, який створює зворотну течію.

Протитечія води для басейну



- Плавці знають, як важко плисти проти зворотної течії – потужний потік зносить тебе, змушуючи докладати максимум зусиль для того, щоб плисти далі. Якщо ви вирішите купити для басейну протитечію, то зможете зробити тіло більш тренованим у своєму персональному басейні, у комфортних і безпечних умовах. Окрім того, протитечію для басейну купити варто також і тому, що вона може використовуватись як своєрідний масажний пристрій, надто, якщо придбана модель протитечії оснащена спеціальною насадкою з гнучким шлангом. Пристрій, що створює протитечію, дозволяє перебувати на одному місці, одночасно із цим отримуючи загальний масаж тіла, дуже корисний для всіх систем організму.

Протитечія води для басейну

- Потужний потік води, обтікає тіло з усіх боків, змушує всі м'язи працювати на повну силу, вивільняє енергію, покращує настрій. Під час роботи протитечії створюється ілюзія, ніби ти пливеш дуже швидко, хоча, насправді, ти залишаєшся на місці. Окрім того, бурхлива протитечія створить ілюзію плавання в довгій річці, навіть у маленькому басейні.
- Ціна на протитечія води для басейну залежить від типу пристрою: стаціонарний або навісний.
- Стаціонарну протитечію води для басейну купити необхідно ще на етапі будівництва, оскільки цю установку монтують безпосередньо в чашу басейну. Як правило, стаціонарні протитечії це компактні пристрої, оформленими в сучасному стилі, їх встановлюють на глибині 20 - 25 см від верхнього рівня води. Лицьову панель протитечії виконують з міцного матеріалу, помпу і заставки виготовляють з нержавіючої сталі або бронзи.

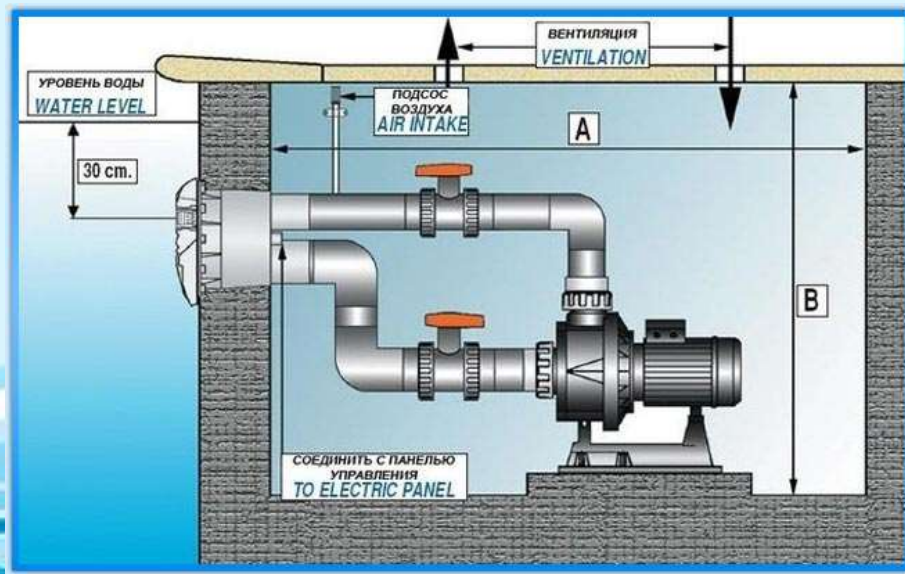
Протитечія води для басейну

- Умонтований потік може мати один або два струмені, відповідно на його панелі розташовуватимуться одне або два сопла. Протитечія з двома потоками дозволить здійснювати потужні запливи для тренуваних спортсменів. Деякі моделі мають спеціальні регулятори, що дозволяють коригувати потужність подачі потоку води і повітря.
- Перевага навісної протитечії в тому, що її можна монтувати на вже збудований басейн, не порушуючи його конструкції. Корпуси всіх навісних протитечій виконують з дуже міцних матеріалів - поліефірних волокон, укріплених скловолокном. Таке поєднання матеріалів дозволяє використовувати корпус пристрою для стрибків у воду.



Протитечія води для басейну

- Обираючи протитечію, звертайте увагу на її струм – однофазний або трифазний.
- Двигун пристрою розташовується за басейном, але безпосередньо на самій протитечії встановлено кнопку безпечного вмикання.
- Навісну протитечію можна використовувати у відкритому басейні, оскільки її можна демонтувати на час холодного періоду року.



Навіщо встановлювати протитечію води в басейні?

- **Навіщо встановлювати протитечію води в басейні?**
- Якщо басейн недостатньо великого розміру, рекомендовано встановлювати протитечію для збільшення навантаження на тіло. Як ішлося раніше існує два типи протитечій: стаціонарна і навісна.
- **Детальніше про протитечії води для басейнів:**
- Стаціонарні протитечії монтують під час спорудження басейну. Можлива установка в бетонні, плівкові або керамічні басейни. Під час установки протитечії в плівкових, поліпропіленових, скловолоконних басейнах необхідно придбати додатково комплект фланців. Як правило, лицьову сторону протитечії виготовляють з нержавіючої сталі або пластику, а сам корпус з бронзи забезпечить довгий строк експлуатації, оскільки стійка до деформацій різного роду і корозійних процесів.

Навіщо встановлювати протитечію води в басейні?

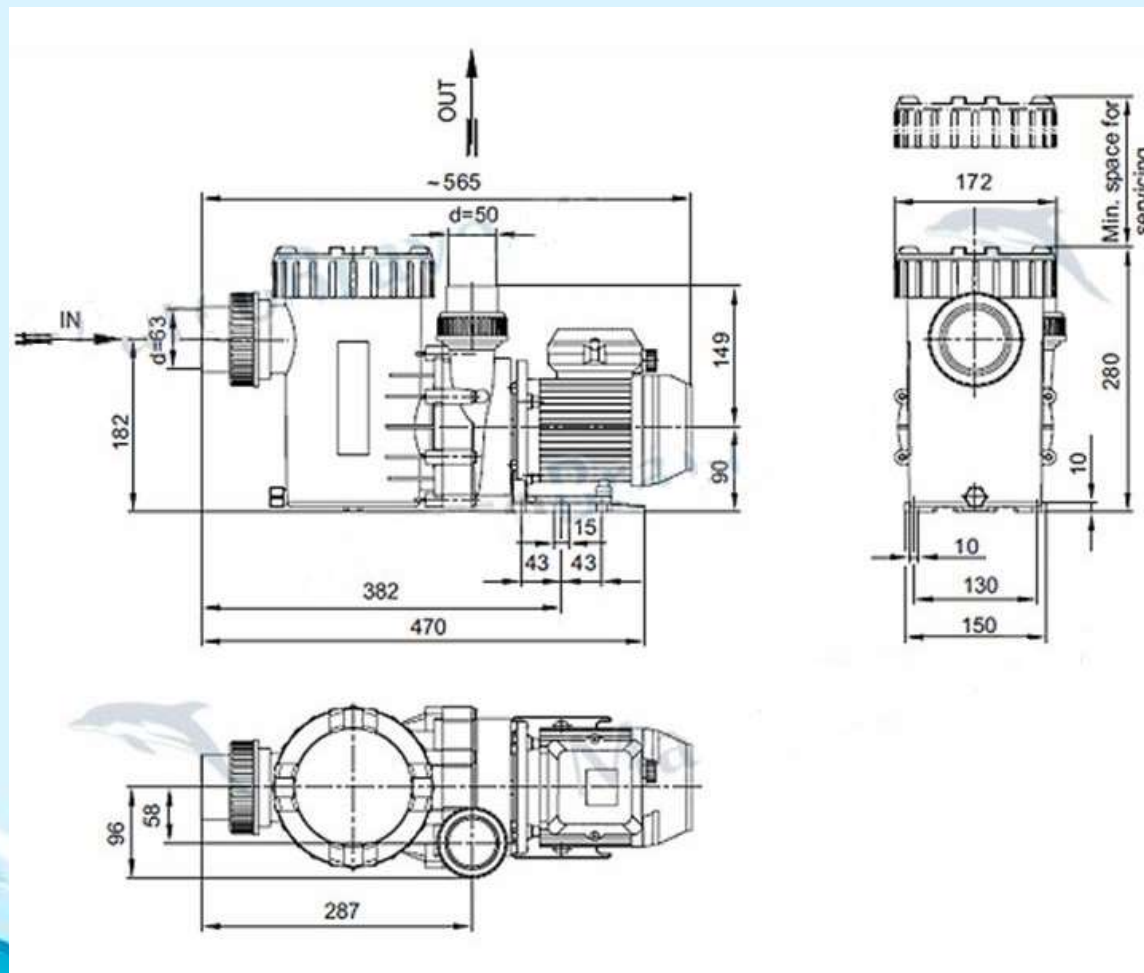
- Персоналізація швидкості, напрямку потоку і регулювання підмішування повітря на лицьовій стороні. Залежно від потужності помпи протитечії, він перекачує від 900 - 1300 літрів за хвилину і назад з тією ж швидкістю повертається до басейну через форсунку протитечії.
- **До переваг вмонтованих протитечій можна віднести те, що вони майже не займають місця в басейні і не змінюють його зовнішнього вигляду.** Навісну протитечію можна розмістити на бортику вже готового басейну, що дозволить підключитися до системи басейну без порушення гідроізоляції й облицювання. Протитечію виконано з пластика, що протистоїть УФ - випромінюванню. Навісну протитечію можна пересувати, створюючи різну гаму течій, також трапляються протитечії з прожекторами, що вигідно тим у кого в басейні немає освітлення. Різні швидкісні режими задовольняють потреби, і дитину, і спортсмена. Залишаючись на місці можна пропливти десятки кілометрів за допомогою штучної течії. Протитечії вмикають і вимикають пневмокнопкою, що розташована у воді поблизу вихідного сопла пристрою.
- **Залежно від розмірів басейну, вибирають потужність протитечії в середньому апарат штучної течії подає від 23 - 75 м3 за годину.**

Помпа з передфільтром Aqua Technix Aqua Maxi 22 (22 м3/ч, 220В), Німеччина

- **Помпа Aqua Maxi 22** - для перепомпування води в системах водопідготовки плавальних басейнів. Обладнана фільтром грубого очищення. Може виконувати функції:
 - 1) циркуляційної помпи фільтрувального пристрою в контурі системи водообміну басейну,
 - 2) циркуляційної помпи в контурі систем атракціонів басейну (водоспад, гідромасаж, штучна течія). Для нормальної роботи помпи потрібен постійний притік перепомповуваної води.
- **Помпа з передфільтром Aqua Maxi 22** призначена для басейнів установлених на поверхні. Установлюють помпу в горизонтальному положенні якомога ближче до рівня води (але не вище 0,3 м рівня води).



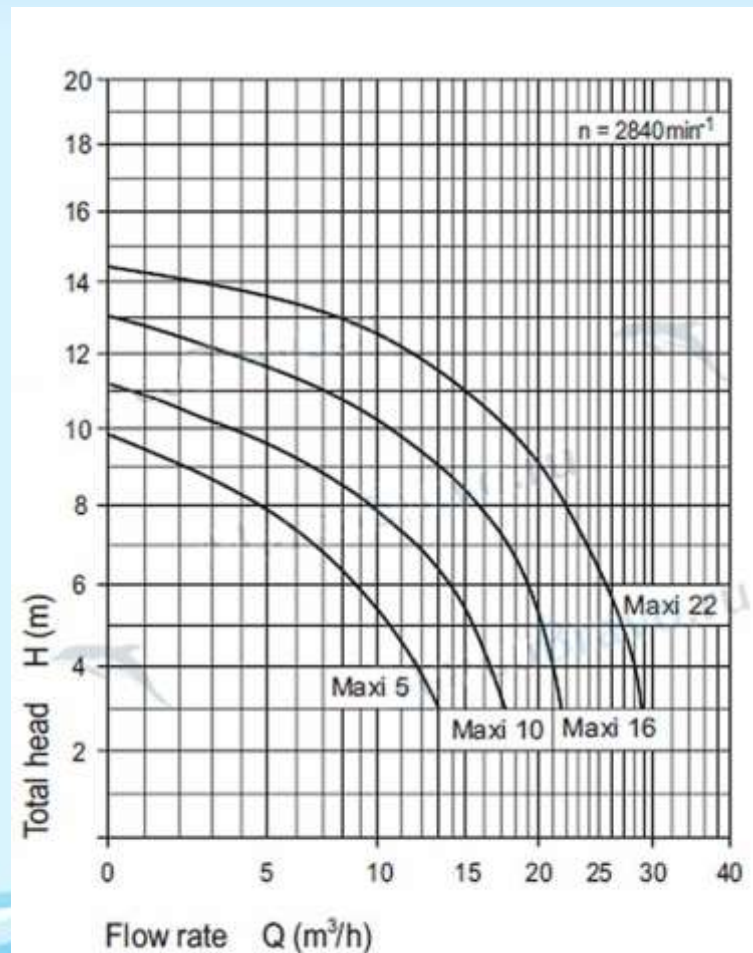
Габаритні і приєднувальні розміри помпи Aqua Maxi 22



Технічні характеристики помпи Aqua Maxi 22

Технічні дані	Одиниці вимірювання	Aqua Maxi 22
Продуктивність	м3/ч	22
Напруга	В	220
Споживана потужність	кВт	1,20
Вихідна потужність	кВт	0,80
Номинальний струм	А	5,30
Ступінь захисту корпусу	ІР	Х4
Швидкість обертання двигуна	об/хв.	2840
Максимальний рівень шуму, не більше	дБ (А)	70
Максимальна температура води	°С	60
Максимальний тиск	бар	2,5
Діаметр вхідного отвору (клейове з'єднання)	мм	63
Діаметр вихідного отвору (клейове з'єднання)	мм	50
Вага	кг	12

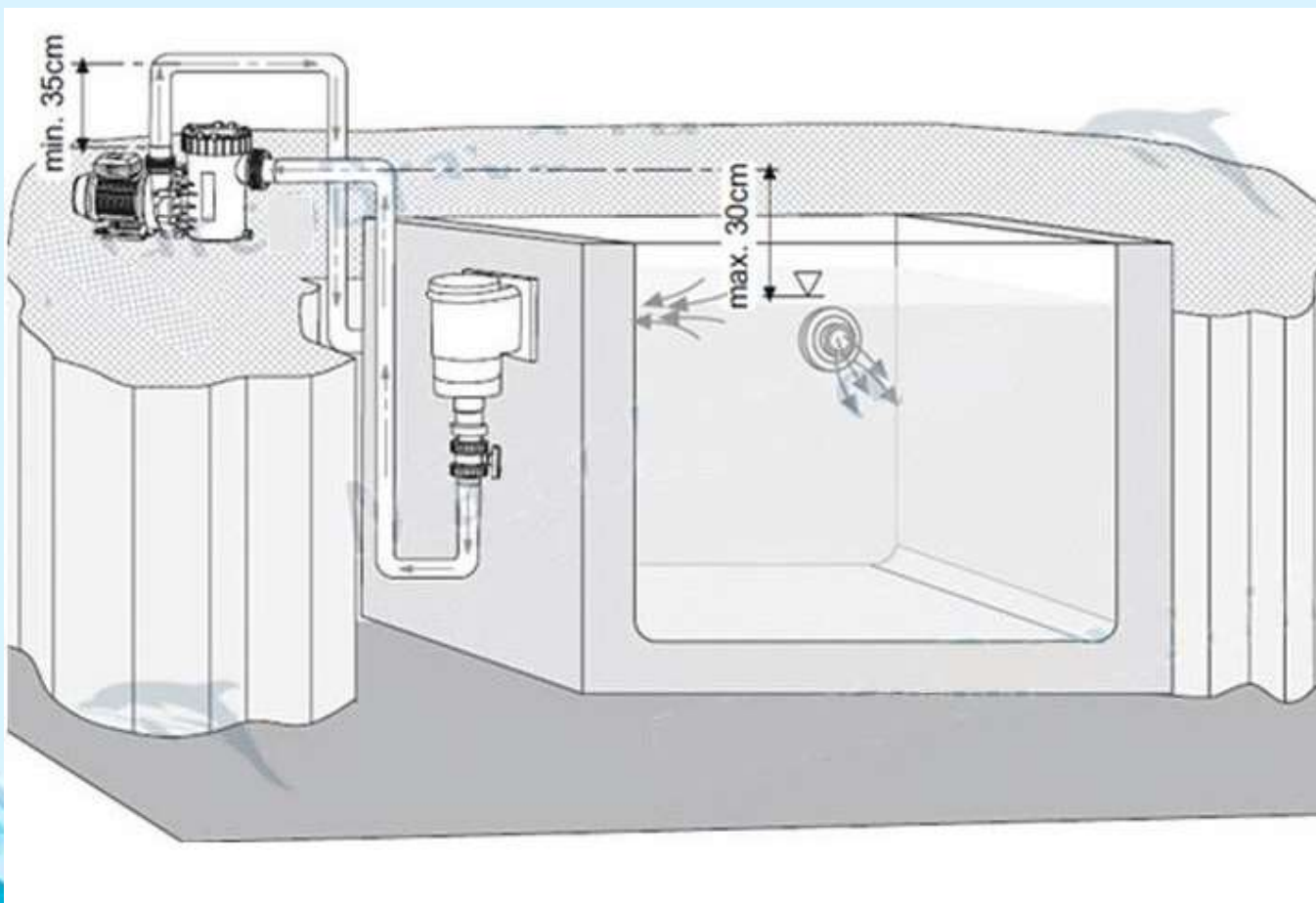
Напірні характеристики помпи Aqua Maxi 22



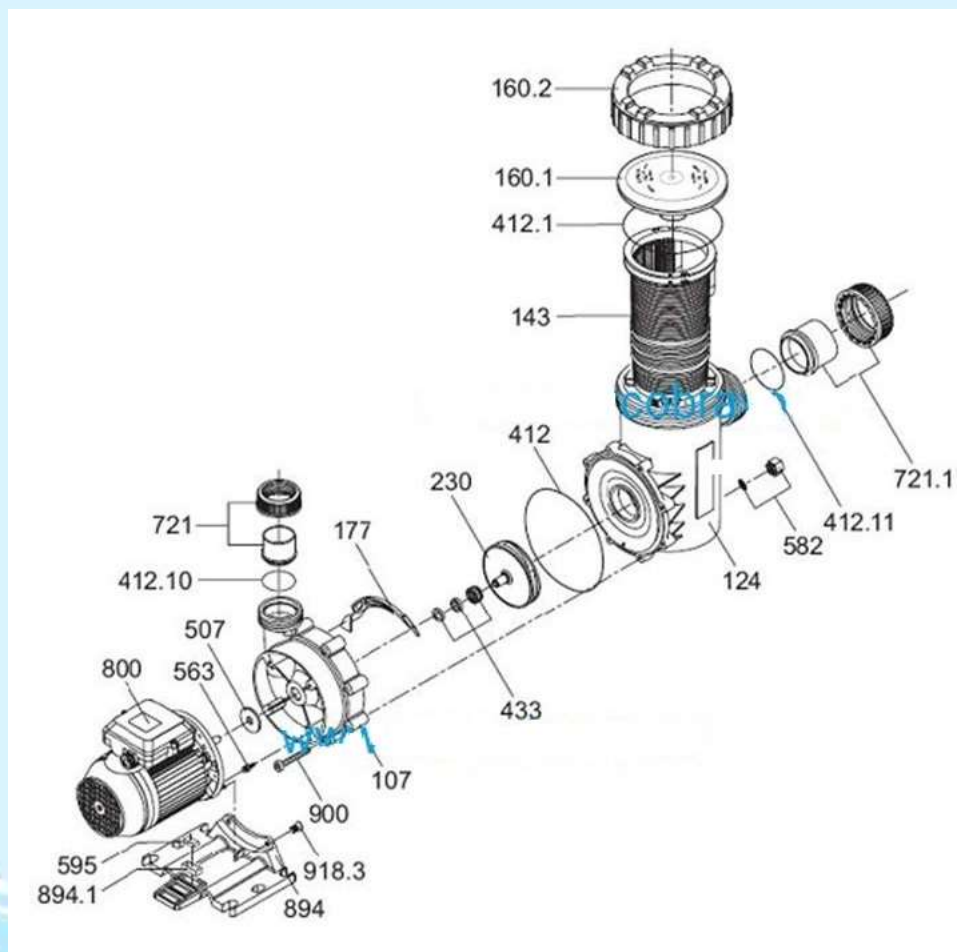
Вигляд помпи Aqua Maxi 22 в розрізі



Схема монтажу помпи Aqua Maxi 22



Склад помпи і вибір для замовлення комплектувальних AquaTechnix Maxi 22

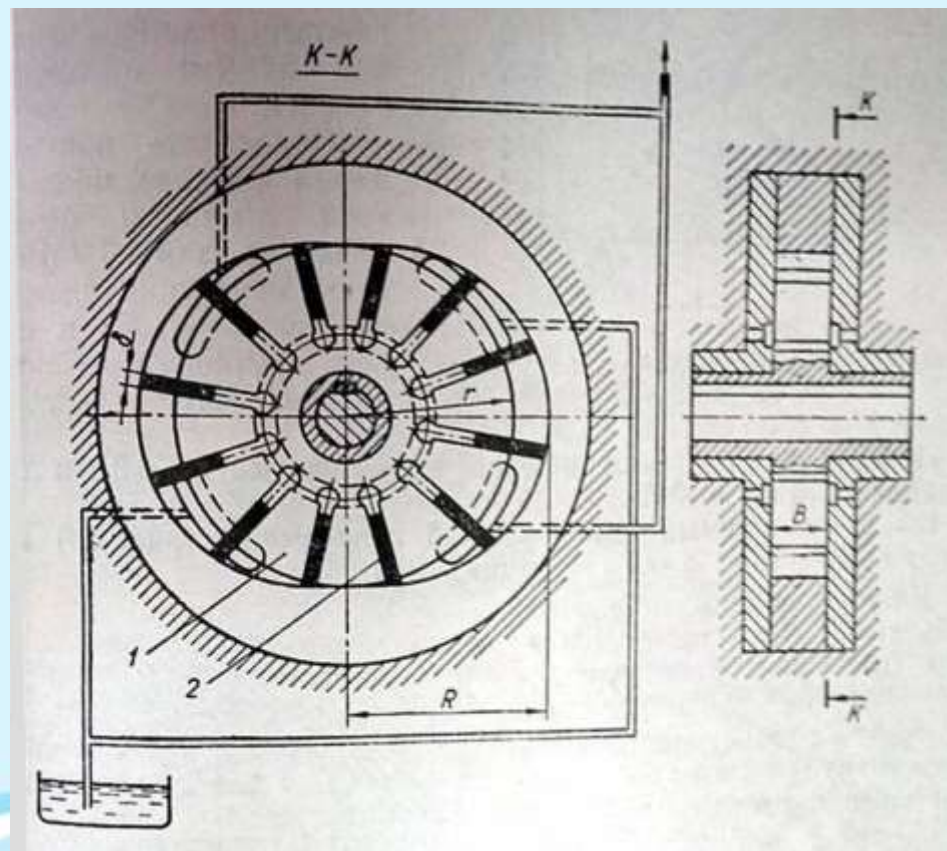


Склад помпи і вибір для замовлення комплектувальних AquaTechnix Maxi 22

Позиція	Найменування	Артикул
107	Корпус помпи Aqua Maxi	2901.110.705
124	Корпус передфільтра помпи Aqua Maxi	2901.110.100
143	Фільтр грубого очищення помпи Aqua Maxi	2901.114.300
160.1	Кришка передфільтра помпи Aqua Maxi	2901.116.010
160.2	Муфта різьбова ущільнення кришки передфільтра помпи Aqua Maxi	2901.116.020
177	Лопать крильчатки помпи Aqua Maxi	2901.111.810
230	Крильчатка помпи Aqua Aqua Maxi 22	2920.723.060
412	Прокладка-кільце корпусу помпи Aqua Maxi	2923.441.200
412.1	Прокладка-кільце кришки передфільтра помпи Aqua Maxi	2921.141.210
412.10	Прокладка-кільце (2 шт.) муфти д. 50 мм Aqua Maxi	2920.141.252
412.11	Прокладка-кільце муфти д. 63мм помпи Aqua Maxi	2921.441.210
433	Сальник (компл.) помпи Aqua Maxi	2920.143.310
507	Шайба вала електродвигуна Aqua Maxi	2920.850.700
582	Заглушка зливна передфільтра Aqua Maxi	2921.658.200
595	Опора гумова електродвигуна Aqua Maxi	2920.359.501
721	Муфта (компл.) д. 50 мм помпи Aqua Maxi	2921.672.111+2921.672.105+2921.672.106
721.1	Муфта д. 63 мм виходу помпи Aqua Maxi	2921.472.111+2921.472.100
800	Двигун помпи Aqua Maxi 22	2980.080.006
894	Підставка помпи Aqua Maxi	2901.189.400
894.1	Адаптер підставки (3 шт.) Aqua Maxi	2920.389.410
900	Гвинт кріплення (8 шт.) корпусу помпи до кришки задній Aqua Maxi	2921.690.002
918.3	Гвинт кріплення (6 шт.) електродвигуна помпи до опори металевої помпи Aqua Maxi	5879.650.610

Задача “Робочий об’єм пластинчастого гідромотора”

- Визначити робочий об’єм V_0 гідромотора двократної дії, ротор 1 якого 12 радіально розташованих висувних пластин 2 завширшки $B = 30$ мм і завтовшки $\delta = 2$ мм, а радіуси обертання кінця пластин під час його роботи змінюються від $r = 43$ мм до $R = 47$ мм.



Розв'язання задачі “Робочий об’єм пластинчастого гідромотора”

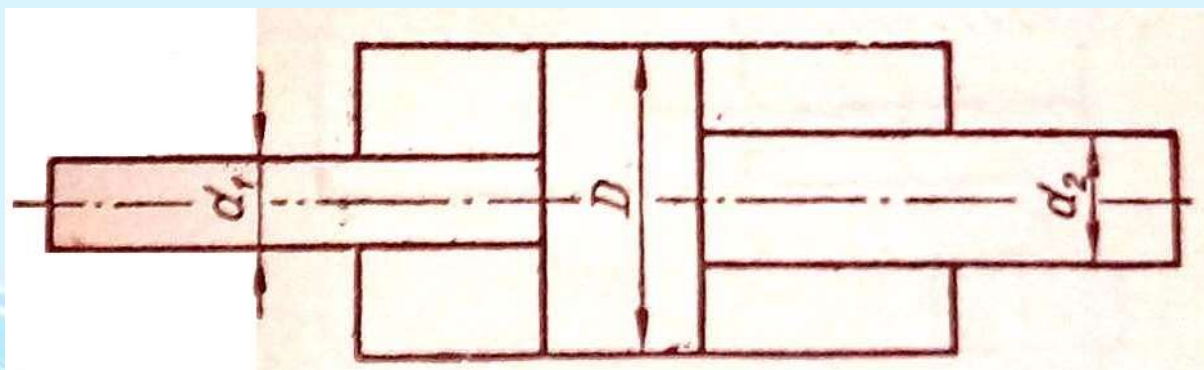
- Розв'язання задачі. Робочий об’єм пластинчастого гідромотора

$$V_0 = [\pi (R^2 - r^2) - (R - r) \delta z] Bk,$$

- де для цієї задачі кратність дії гідромотора $R = 2$ і кількість пластин $z = 12$.
- Вираховуємо робочий об’єм пластинчастого гідромотора
- $V_0 = [3,14 (472 - 432) - (47 - 43) 2 \times 12] 30 \times 12 = 62,064 \text{ см}^3$.
- З додатку (див. нижче) слід прийняти $V_0 = 63 \text{ см}^3$.
- Робочі об’єми V_0 , см³, помп і гідромоторів**
- 10; (11,2); 12,5 (14); 16; (18); 20; (22,4); 25; (28); 32; (36); 40; (45); 50; (56); 63; (71); 80; (90); 100; (112); 125; (140); 160; (180); 200; (224); 250; (280); 320; (360); 400; (450); 500; (560); 630; (710); 800; (900); 1000; (1120); 1250; (1400); 1600; (1800); 2000.
- Примітка:*
- 1. Ряд робочих об’ємів наведено не повністю.
- 2. У дужках наведено додатковий ряд робочих об’ємів.
- 3. Під час вибору значень номінальних робочих об’ємів перевагу слід віддавати основному ряду, а не додатковому.

Задача “Діаметр штока гідроциліндра”

- У гідроциліндрі діаметром $D = 160$ мм ущільнення поршня і штока здійснюється гумовими кільцями круглого перетину.
- Визначити діаметр d штока гідроциліндра, за якого швидкість руху поршня ліворуч $v = 0,1$ м/с, а витрати масла штокової порожнини $Q = 0,5$ л/с.



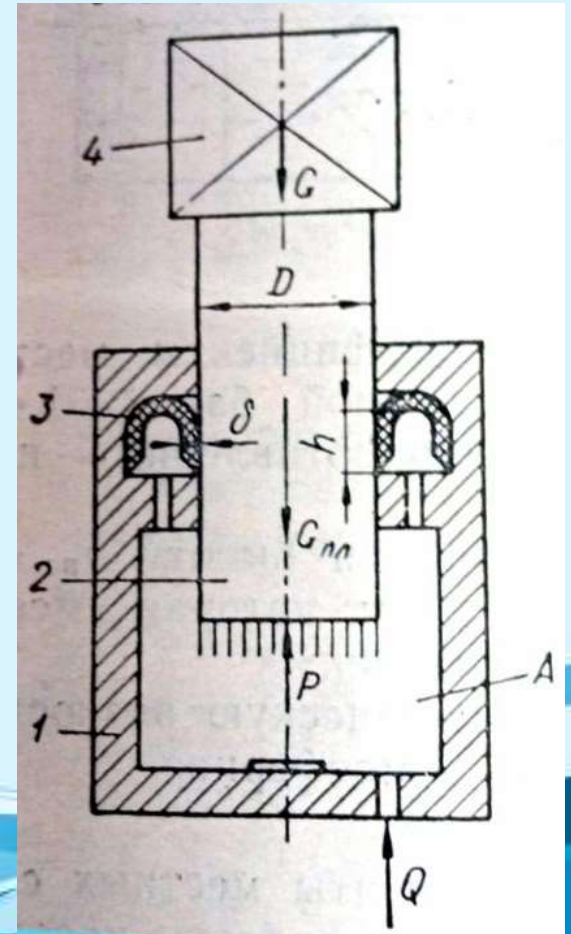
Розв'язання задачі “Діаметр штока гідроциліндра”

- Оскільки робоча порожнина під час руху поршня ліворуч – це штокова порожнина, то на підставі формули

$$Q = \frac{vS}{\eta_{об}}$$

- отримаємо

$$Q = \frac{vS}{\eta_{об}} = \frac{v\pi (D^2 - d^2)}{4\eta_{об}},$$



Розв'язання задачі “Діаметр штока гідроциліндра” (продовження)

- звідси виводимо розрахункову формулу для вирахування діаметра штока

$$d = \sqrt{D^2 - \frac{4Q\eta_{об}}{\pi v}} = \sqrt{1,6^2 - \frac{4 \cdot 0,5 \cdot 1}{3,14 \cdot 1}} = 138 \text{ мм.}$$

- Якщо діаметр штока $D = 140$ мм, то за заданої витрати $Q = 0,5$ л/с отримаємо фактичну швидкість поршня ліворуч:

$$v = \frac{4Q\eta_{об}}{\pi (D^2 - d^2)} = \frac{4 \cdot 0,5 \cdot 1}{3,14 (1,6^2 - 1,4^2)} = 0,106 \text{ м/с.}$$



Завдання додому

- 1. Використовуючи ресурси Internet, підготуйте коротку доповідь про українського вченого в галузі гідравліки і гідромеханіки Георгія Сухомела.
- 2. Які представники України здобували золоті медалі з плавання на Олімпійських іграх? Підготуйте коротку доповідь про спортивні звитяги наших земляків.



Рекомендовані джерела інформації

- 1. Кононенко А.П. Об'ємні гідравлічні машини гідроприводів: навчальний посібник / А. П. Кононенко. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2011. - 292 с. : іл. 144, табл. 22, список літ. 40 найм. ISBN 978-966-377-100-7
- 2. Никитин О.Ф., Холин К.М. Объемные гидравлические и пневматические приводы. Учеб. Пособие для техникумов. – М.: Машиностроение, 1981 – 269 с., ил.
- 3. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы: Учебник для учащихся средних спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989 – 264 с., ил. ISBN 5-217-00374-X
- 4. Задачи по объемному гидроприводу. Перекрестов А.В. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 144 с.
- 5. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ для загальноосвітніх навчальних закладів, 10 – 11 класи, - 2017.
- 6. Шульга Л.М. Оздоровче плавання: Навчальний посібник / Л.М. Шульга. - К.: Олімпійська література, 2008. — 232 с.
- 7. Протитечія Azuro AquaJet 50
https://www.youtube.com/watch?v=L5HeQK5k0_w



ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!!!