

UA НАСОС ДЛЯ ТЕРМОМАСЛА СЕРІЇ LQLRY
ПОСІБНИК З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА
ОБСЛУГОВУВАННЯ

EN HOT OIL PUMP SERIES LQLRY
MANUAL FOR OPERATION AND MAINTENANCE



UA

**НАСОС ДЛЯ ТЕРМОМАСЛА
СЕРІЇ LQLRY**

**ПОСІБНИК З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ**



1 ЗМІСТ

1	ЗМІСТ.....	2
2	ІЛЮСТРАЦІЇ.....	3
3	ТАБЛИЦІ.....	3
4	ПЕРЕДМОВА.....	4
5	ОПИС ОБЛАДНАННЯ.....	4
5.1	ІДЕНТИФІКАЦІЯ СИМВОЛІВ БЕЗПЕКИ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ.....	4
5.2	ЗАГАЛЬНІ ІНСТРУКЦІЇ.....	4
5.3	ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ.....	7
6	РОЗПАКОВКА, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ.....	8
6.1	РОЗПАКУВАННЯ.....	8
6.2	ТРАНСПОРТ.....	8
6.3	ЗБЕРІГАННЯ.....	10
7	ВСТАНОВЛЕННЯ НА МІСЦІ.....	10
7.1	НАСОС З ГОЛИМ ВАЛОМ.....	10
7.2	ПІДГОТОВКА ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ.....	10
7.3	ВСТАНОВЛЕННЯ НА МІСЦІ.....	11
7.4	ОСНОВА.....	11
7.5	ВИРІВНЮВАННЯ МУФТИ.....	12
8	ПІДКЛЮЧЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ.....	13
8.1	ЗАГАЛЬНІ.....	13
8.2	ДОПОМІЖНІ ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	15
8.3	МІНІМАЛЬНИЙ ПОТІК.....	16
8.4	ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ.....	16
8.5	ЗАКЛЮЧНА ПЕРЕВІРКА.....	19
9	ЗАПУСК ТА ВИМКНЕННЯ.....	19
9.1	ПІДГОТОВКА.....	19
9.2	СТАРТ НАСОСУ.....	20
9.3	ВИМКНЕННЯ НАСОСУ.....	21
9.4	ПЕРЕВІРКИ, ЯКІ НЕОБХІДНО ПРОВОДИТИ ПІД ЧАС РОБОТИ НАСОСА.....	21
10	РОЗБИРАННЯ, РЕМОНТ ТА ЗБОРКА.....	21
10.1	РОЗБОРКА.....	22
10.2	ЗБОРКА.....	22
11	ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ.....	22
12	НЕСПРАВНОСТІ НАСОСА ТА ЇХ УСУНЕННЯ.....	23
13	КРЕСЛЕННЯ В РОЗРІЗІ.....	25
13.1	НАСОС СЕРІЇ LQLRY.....	25

2 ІЛЮСТРАЦІЇ

Рисунок 1, заводська табличка насоса.....	6
Рисунок 2 підйом зібраного насосного агрегату.....	10
Рисунок 3 фундамент та опорна плита.....	13
Рисунок 4 встановлення прокладок.....	13
Рисунок 5 вирівнювання гнучкої муфти.....	14
Рисунок 6 підключення трубопроводів.....	15
Рисунок 7 манометр.....	16
Рисунок 8 Міст Δ - з'єднання.....	19
Рисунок 9 Міст Y - з'єднання.....	19
Рисунок 10 зняття моста Y / Δ - з'єднання.....	19
Рисунок 11 креслення розрізу для LQLRY.....	26

3 ТАБЛИЦІ

Таблиця 1 технічні дані насоса.....	6
Таблиця 2 електричні мости двигуна в клемній коробці.....	18
Таблиця 3 $Y - \Delta$ зм на часу встановлення.....	19
Таблиця 4 рекомендовані запасні частини для наявності.....	24
Таблиця 5 несправності насоса.....	24
Таблиця 6 Причини та заходи з усунення несправностей.....	24
Таблиця 7 Деталі насосів серії LQLRY.....	26

4 ПЕРЕДМОВА

Інструкції з монтажу, експлуатації та технічного обслуговування насосів LQLRY.

Усі права захищено. Не можна копіювати або відтворювати для будь-яких цілей без дозволу. Тема інструкції може бути змінена без попереднього повідомлення.

Цей посібник призначений як довідник для користувачів насосів, що надає інформацію щодо встановлення та обслуговування насосів, а також процедури запуску, експлуатації та зупинки насосів.

5 ОПИС ОБЛАДНАННЯ

5.1 ІДЕНТИФІКАЦІЯ СИМВОЛІВ БЕЗПЕКИ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Інструкції з техніки безпеки в цьому посібнику, які можуть спричинити небезпечудо життя, якщо не дотримуватися



Наявність небезпечного електричного струму.

УВАГА

Недотримання цього попередження може пошкодити машину або вплинути на її функціональність.

5.2 ЗАГАЛЬНІ ІНСТРУКЦІЇ

Цей посібник слід зберігати в безпечному місці і **ЗАВЖДИ** мати під рукою для **КВАЛІФІКОВАНОГО** обслуговуючого та ремонтного персоналу, відповідального за безпечну експлуатацію та обслуговування насосів. Кваліфікований персонал повинен мати досвід і знати стандарти безпеки. Щоб уникнути неправильної експлуатації та несправності насосів, інструкції в цьому посібнику слід **УВАЖНО** вивчити і дотримуватися їх на всіх етапах установки та експлуатації насоса.

Користувач несе відповідальність за те, щоб перевірка та установка виконувалися уповноваженим та кваліфікованим персоналом, який уважно вивчив цей посібник.

Насос повинен використовуватися **ТІЛЬКИ** в умовах експлуатації, зазначених у замовленні, для якого насос та матеріали конструкції були обрані та випробувані.

Якщо насос буде використовуватися для інших цілей, зверніться до відділу продажів або представника виробника. Виробник відмовляється нести будь-яку відповідальність, якщо насос використовується для інших цілей без попереднього письмового дозволу.

Якщо насос не буде встановлений і введений в експлуатацію відразу після прибуття, його слід зберігати в чистому і сухому місці з помірними коливаннями температури навколишнього середовища. Екстремально низькі або високі температури можуть серйозно пошкодити насос, якщо не вжити відповідних запобіжних заходів. Користувач несе відповідальність за перевірку умов навколишнього середовища, в яких насос буде зберігатися або встановлюватися.

Виробник не гарантує ремонт або модифікації, виконані користувачем або іншим неавторизованим персоналом. Використання оригінальних запасних частин та аксесуарів, затверджених виробником, забезпечить безпеку.

Насоси серії LQLRY — це вертикальні, радіально роз'ємні, одноступеневі, повітряно-охолоджувані відцентрові насоси з закритим робочим колесом і масляним ущільненням для перекачування гарячої олії .

Для конкретних застосувань відцентрові насоси серії LQLRY можуть бути спроектовані з підшипником, що не потребує змащування, замість підшипника з довічним мастилом на стороні приводу.

5.2.2 Застосування

Для перекачування гарячої олії.

На промислових підприємствах для перекачування рідини з низькою в'язкістю, яка хімічно не впливає на матеріал насоса та не містить абразивних твердих частинок.

5.2.3 Заводська табличка насоса

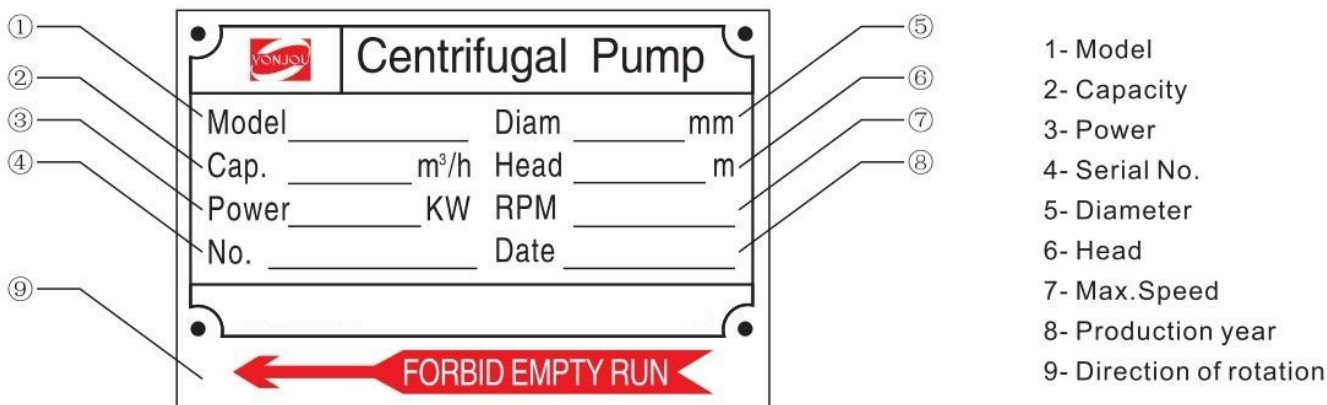


Рисунок 1. Заводська табличка насоса

5.2.4 Технічні дані

Таблиця 1 Технічні дані насоса

Характеристика	Параметри
Швидкість	До 3600 об/хв
Вихідний патрубок	DN 32 до 350 мм
Стандартні фланці	GB/EN/DIN/ANSI
Робоча температура	До 370°C
Температура	40°C
Тиск у корпусі (макс.)	16 бар
Спосіб охолодження	Повітря
Допустимі рідини	Див. розділ 5.2.2
Підшипники	підшипник змащення
Ущільнення вала	Масляне ущільнення

5.2.5 Технічне обслуговування компонентів

Номінальний термін служби підшипника розрахований на мінімум 2 роки безперервної експлуатації відповідно до стандарту DIN ISO 281. Фактичний термін служби може бути меншим через переривчасту роботу, високу температуру, низьку в'язкість тощо.

Необхідно регулярно перевіряти шуми під час роботи та температуру в зоні підшипника. Ми рекомендуємо контролювати підшипники за допомогою вимірювання ударних імпульсів. Якщо виявлено пошкодження підшипника, кульковий підшипник з канавкою необхідно замінити.

Зона підшипника може сильно нагріватися.



Ризик опіків при дотику!

На заводі радіальний кульковий підшипник був заповнений достатньою кількістю мастила.

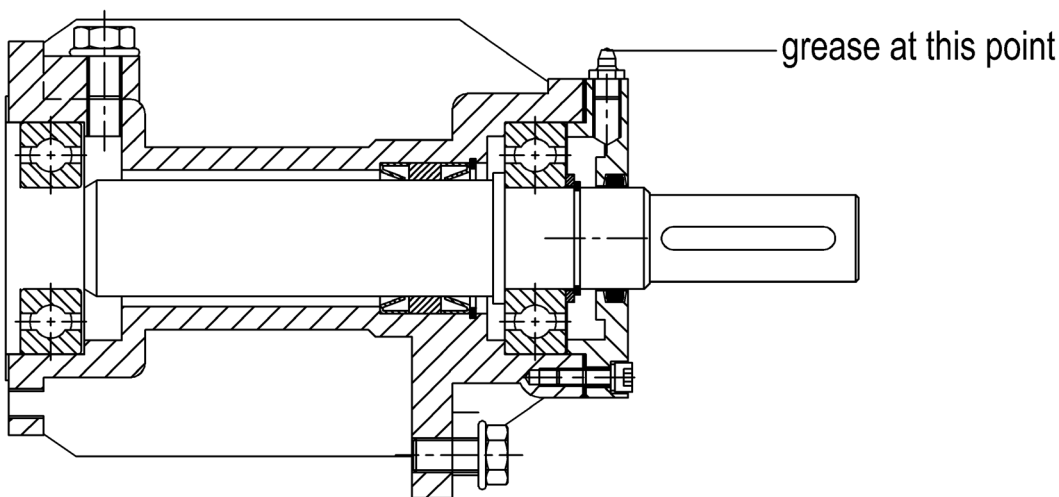
5.2.5.2 Мастило для підшипників кочення

Для змащування радіального кулькового підшипника з боку приводу необхідно використовувати нижчезазначене мастило для підшипників кочення або еквівалентне спеціальне мастило з вмістом дисульфіту молібдену та наступними характеристиками.

5.2.5.3 Якість

Мастило для підшипників кочення не повинно містити смоли та кислоти і має бути антикорозійним.

5.2.5.4 Повторне змащування / Кількість мастила



Повторне змащування здійснюється за допомогою мастильного шприца через мастильний ніпель, вкручений у кришку підшипника.

УВАГА Для повторного змащування насос необхідно зупинити. Інструкції в таблиці дійсні як для нових, так і для замінених підшипників.

5.2.5.5 Замінити підшипник

З міркувань безпеки експлуатації радіальний кульковий підшипник необхідно замінювати кожні 16000 годин роботи.

Заповнення нового радіального кулькового підшипника мастилом повинно виконуватися, як описано нижче.

1. Ретельно очистіть радіальний кульковий підшипник.
2. Заповніть порожнисті простори між тілами кочення приблизно на 40% мастилом.
3. Зіскребіть надлишки мастила (найкраще пальцями, не використовуйте металеві предмети).

5.3 ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ



Суворо дотримуйтесь наступних інструкцій, щоб запобігти травмам та/або пошкодженню обладнання:

5.3.1 Насос слід використовувати лише у зазначених робочих умовах.

5.3.2 Будь-яка вага, напруження або деформації в трубопровідній системі не повинні передаватись на насос.

5.3.3 Електричні підключення до двигуна або допоміжного обладнання завжди повинні виконуватися уповноваженим персоналом та відповідно до місцевих норм.

5.3.4 Будь-які роботи з насосом слід проводити лише після зупинки агрегату.



5.3.5 Завжди відключайте живлення двигуна та переконайтеся, що його випадково не ввімкнули, перш ніж розпочинати роботу з насосом або знімати насос з установки.

5.3.6 Будь-які роботи з насосом повинні виконуватися щонайменше двома особами.

5.3.7 Під час наближення до насоса завжди будьте належним чином одягнені та/або носіть захисне спорядження, відповідне для виконуваної роботи.

5.3.8 Не працюйте з насосом, коли він гарячий.

5.3.9 Не торкайтеся насоса або трубопроводів з температурою вище 80 °C. Користувач повинен вжити відповідних запобіжних заходів для попередження осіб (наприклад, використання попереджувальних знаків, бар'єрів). Завжди будьте обережні під час роботи з насосами, які перекачують небезпечні рідини (наприклад, кислоти або небезпечні рідини).

5.3.10 Не працюйте з насосом, коли насос та підключені до нього трубопроводи знаходяться під тиском.

5.3.11 Після завершення роботи завжди встановлюйте захисні огорожі назад на місця, які були зняті раніше.

5.3.12 Не запускайте насос у неправильному напрямку обертання.

5.3.13 Не вставляйте руки або пальці в отвори або щілини насоса.

5.3.14 Не наступайте на насос та/або трубопровід, підключений до насоса.

6 РОЗПАКОВКА, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

6.1 РОЗПАКУВАННЯ

- 6.1.1 Після отримання перевірте, чи отриманий товар повністю відповідає зазначеному в пакувальному листі.
- 6.1.2 Перевірте, чи немає на ящику видимих пошкоджень, які могли виникнути під час транспортування.
- 6.1.3 Обережно видаліть пакувальний матеріал і перевірте, чи насос та аксесуари (якщо такі є) не мають жодних маркування, розтягнень та пошкоджень, які могли виникнути під час транспортування.
- 6.1.4 У разі пошкодження негайно повідомте про це сервісний відділ YONJOU PUMPS та транспортну компанію.

6.2 ТРАНСПОРТ

6.2.1 Загальні рекомендації

- 6.2.1.1** Необхідно дотримуватися чинних правил щодо запобігання нещасним випадкам.
- 6.2.1.2** Носіння рукавичок, чобіт з твердим носком та касок є обов'язковим для всіх транспортних робіт.
- 6.2.1.3** Дерев'яні ящики, ящики, піддони або коробки можна розвантажувати за допомогою автонавантажувачів або вантажопідйомних стропів, залежно від їх розміру, ваги та конструкції.

6.2.2 ПІДЙОМ

- 6.2.3 Перед підйомом та переміщенням насоса або насоса та двигуна на спільній опорній плиті з'ясуйте наступне:
- 6.2.3.1** Загальну вагу та центр ваги.
 - 6.2.3.2** Максимальні зовнішні розміри
 - 6.2.3.3** Розташування точок підйому
- 6.2.4 Вантажопідйомність повинна відповідати вазі насоса або насосного агрегату.
- 6.2.5 Насос або насосний агрегат завжди необхідно підіймати і транспортувати в горизонтальному положенні.
- 6.2.6 Категорично забороняється стояти під піднятим вантажем або поблизу нього.
- 6.2.7 Вантаж ніколи не повинен залишатися в піднятому положенні довше, ніж це необхідно.

6.2.8 Прискорення та гальмування під час підйому повинні виконуватися таким чином, щоб не створювати небезпеки для людей.

6.2.9 Під час підйому насоса або насосного агрегату піднімайте їх відповідно до рисунку 2, щоб уникнути будь-яких деформацій (особливо **НЕ** використовуйте рим-болт двигуна для перенесення повного агрегату).

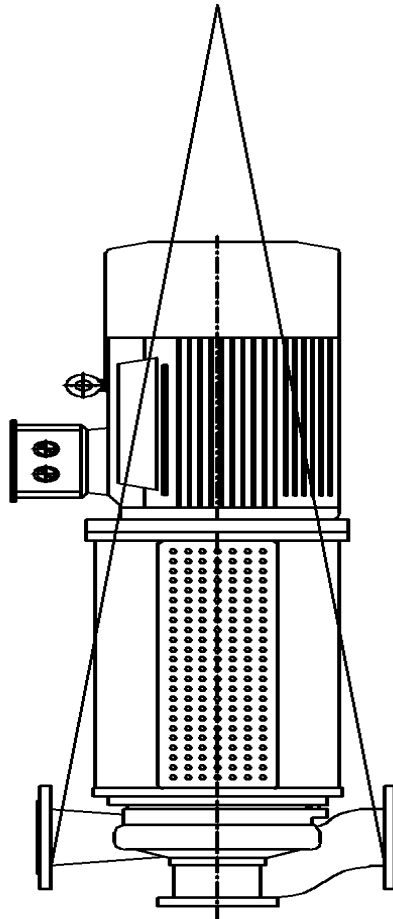


Рисунок 2 підйом зібраного насосного агрегату

6.3 ЗБЕРІГАННЯ

6.3.1 Якщо насос не буде встановлено та експлуатовано невдовзі після доставки, зберігайте його в чистому, сухому та захищеному від морозу місці з помірними коливаннями температури навколишнього середовища.

6.3.2 Якщо корпус підшипника був змащений, слід вжити відповідних заходів, щоб запобігти потраплянню вологи всередину корпусу підшипника.

6.3.3 Захищайте насос від вологи, пилу, бруду та сторонніх матеріалів, вживайте відповідні заходи.

6.3.4 Вал насоса слід періодично обертати (наприклад, раз на тиждень), щоб запобігти точковій корозії на поверхнях підшипників та заклинюванню насоса.

7 ВСТАНОВЛЕННЯ НА МІСЦІ

УВАГА

Монтаж слід виконувати відповідно до EN 60204-1.

Насос повинен встановлювати, вирівнювати та центрувати лише кваліфікований персонал.

Неправильне встановлення або дефектний фундамент можуть призвести до проблем. Гарантія на це не поширюється.

7.1 НАСОС З ГОЛИМ ВАЛОМ

7.1.1 Якщо насос постачається з голим валом, необхідно підготувати відповідну опорну плиту для монтажу насоса та двигуна. Опорна плита повинна бути належним чином спроектована та виготовлена для забезпечення достатньої жорсткості, щоб запобігти вібраціям та деформаціям.

7.1.2 Якщо насос постачається без електродвигуна та муфти, необхідно вибрати відповідний двигун та муфту, перш ніж розпочати встановлення агрегату.

7.1.3 При виборі двигуна необхідно враховувати такі міркування:

7.1.3.1 Максимальна потужність, що поглинається насосом протягом усього робочого діапазону,

7.1.3.2 Робоча швидкість насоса,

7.1.3.3 Доступна потужність (частота, напруга тощо)

7.1.3.4 Тип двигуна (TEFC, вибухозахищений тощо)

7.1.3.5 При виборі муфти необхідно враховувати номінальну потужність двигуна та робочу швидкість.

7.2 ПІДГОТОВКА ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ

7.2.1 Перед встановленням насоса

7.2.1.1 Ретельно очистіть всмоктувальний та нагнітальний фланці.

7.3 ВСТАНОВЛЕННЯ НА МІСЦІ

УВАГА Насос повинен бути встановлений у приміщенні, захищеному від морозу та пилу, з хорошою вентиляцією та без вибухонебезпечного середовища.

7.3.1 Насос слід встановлювати таким чином, щоб був простір для доступу, вентиляції, обслуговування, а також достатньо місця над насосом для його підйому.



7.3.2 Спіральний корпус та кришка корпусу мають майже таку ж температуру, як і рідина, що перекачується. Кришка корпусу та корпус підшипника не повинні бути ізольованими. Користувач повинен враховувати необхідні запобіжні заходи, щоб уникнути опіків.



7.3.3 Електричне обладнання, що експлуатується у вибухонебезпечному середовищі, повинно відповідати нормам вибухозахисту. Це зазначено на заводській табличці двигуна. Якщо обладнання встановлено в небезпечних місцях необхідно дотримуватися чинних місцевих норм вибухозахисту та вимог сертифіката випробувань, що постачається з обладнанням та виданий відповідальними органами з питань дозвілу.

7.3.4 Сертифікат випробувань повинен зберігатися поблизу місця експлуатації для легкого доступу (наприклад, у кабінеті бригадира).

7.4 ОСНОВА

УВАГА До підготовки фундаменту та монтажу насосного агрегату слід підійти з максимальною обережністю. Неправильне встановлення призведе до передчасного зносу компонентів насоса та його поломки.

Фундамент має бути достатньо важким (принаймні в 5 разів більшим за вагу насосного агрегату), щоб зменшити вібрації, та достатньо жорстким, щоб уникнути будь-якого скручування або перекосу. Це важливо для підтримки вирівнювання гнучко з'єднаної установки. Бетонний фундамент на міцній основі має бути достатнім. У бетон слід вбудувати фундаментні болти відповідного розміру. Для забезпечення руху для остаточного позиціонування болтів слід використовувати трубну гільзу більшого діаметра, ніж болт. Перед встановленням насосного агрегату переконайтеся, що бетонний фундамент міцний та стійкий. Поверхня фундаменту має бути абсолютно горизонтальною та ідеально рівною. (Див. Рисунок 3 та Рисунок 4)

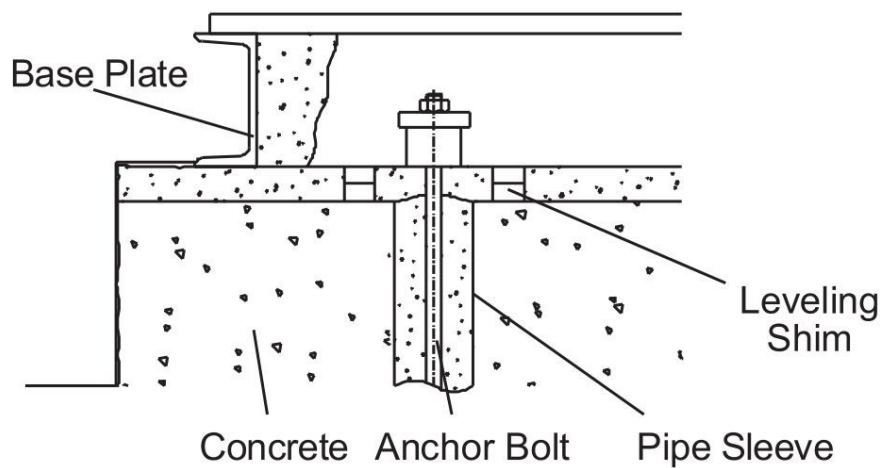
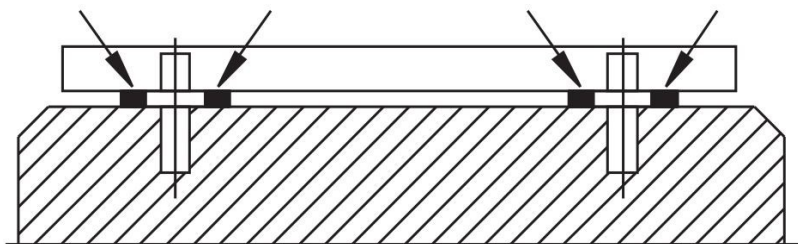


Рисунок 3 фундамент і опорна плита



**Рисунок 4
встановлення
прокладок**

7.5 ВИРІВНЯННЯ МУФТИ

УВАГА Для безпроблемної експлуатації насосного агрегату найважливішим фактором є правильне вирівнювання муфти. Основною причиною вібрації, гучної роботи, нагрівання підшипників і перевантаження є невирівняна або неправильно вирівняна муфта. Тому муфту слід правильно вирівнювати та часто перевіряти.

Ніколи не слід очікувати, що гнучка муфта виправить перекус. ГНУЧКА МУФТА ЗОВСІМ НЕ Є ЗАСОБОМ ВИПРАВЛЕННЯ ПЕРЕКОСУ І НЕ КОМПЕНСУЄ НАДМІРНОГО ЗМІЩЕННЯ.

Гнучка муфта компенсує лише незначне зміщення.

УВАГА «Вирівнювання муфти» означає закріплення осей обертання двигуна та насоса на одній прямій лінії. Насоси серії LQLRY відправляються з нашого заводу після точного вирівнювання муфти, якщо вони постачаються з приводом та опорною плитою. Під час транспортування можлива певна деформація опорної плити. З цієї причини, незалежно від ідеального вирівнювання, виконаного на заводі, НАСОС ТА ПРИВІД ПОВИННІ БУТИ ПОВТОРНО ВИРІВНЯНІ ПІД ЧАС МОНТАЖУ.

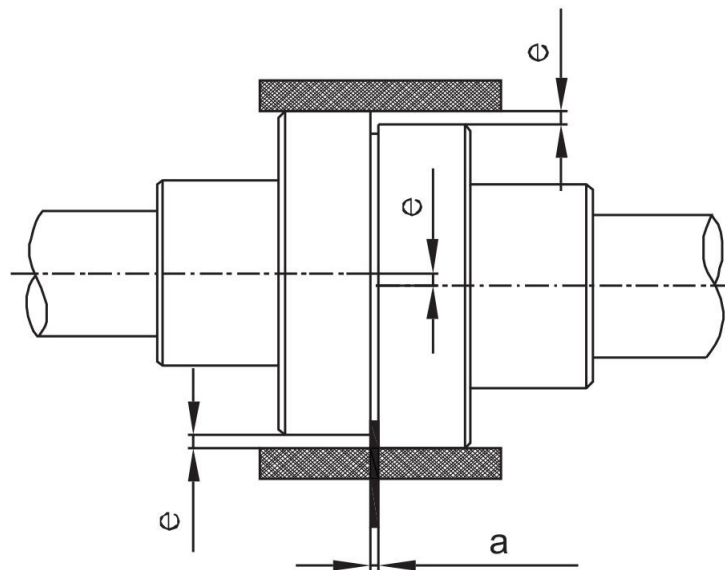


Рисунок 5 вирівнювання гнучкої муфти

7.5.1 Для вирівнювання муфти потрібні шматки металевих смуг довжиною щонайменше 100 мм з прямою кромкою (сталева лінійка) та точний штангенциркуль (для дуже точного та точного вирівнювання необхідно використовувати спеціальні інструменти).

8 ПІДКЛЮЧЕННЯ ТРУБОПРОВОДІВ

8.1 ЗАГАЛЬНІ

Ніколи не використовуйте насос як точку кріплення або як основу для трубопроводу.

8.1.1 Трубопроводи повинні бути закріплені дуже близько до насоса. Необхідно перевірити, щоб будь-яка вага, навантаження або деформації з трубопровідної системи не передавалися на насос. Тому після завершення монтажу трубопроводів необхідно послабити болти та з'єднання на всмоктувальному та нагнітальному патрубках, щоб переконатися, що на насос не передається жодне навантаження з трубопровідної системи.

Сили та моменти, що викликаються трубопроводами, що діють на патрубки насоса (наприклад, внаслідок скручування та/або теплового розширення), не повинні перевищувати допустимі сили та моменти, зазначені в розділі 4.1.1.1.

УВАГА Надмірне, неприпустиме збільшення тиску у трубопроводі може призвести до витоків на насосі, через які рідина, що перекачується, може потрапляти в атмосферу. Небезпека для життя під час перекачування гарячих або агресивних рідин.

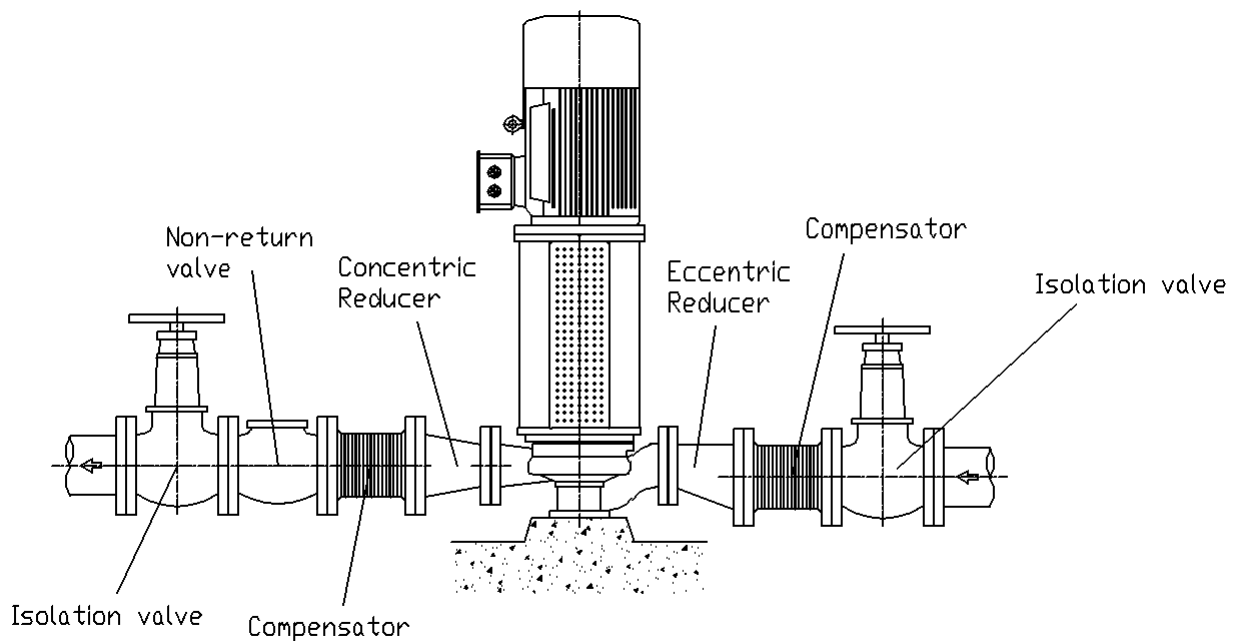


Рисунок 6 підключення трубопроводів

8.1.2 Номінальні розміри всмоктувального та напірного патрубків насоса не є орієнтиром для визначення правильних розмірів всмоктувального та напірного трубопроводів. Номінальні діаметри труб повинні бути такими ж або більшими за діаметри патрубків насоса. Ніколи не використовуйте труби або аксесуари з меншим діаметром, ніж патрубки насоса.

8.1.3 З'єднання труб повинно бути виконано за допомогою фланців з фланцевими прокладками відповідного розміру та матеріалу. Фланцева прокладка повинна бути розташована по центру між фланцевими болтами таким чином, щоб не створювати додаткового навантаження на насос. (Див. Рисунок 6)

8.1.4 Запобігайте потраплянню домішок, таких як зварювальні кульки, окалина, пісок та клоччя в труби під час виробництва трубопровідної системи, що може пошкодити насос. Герметизуйте патрубки насоса за допомогою глухої прокладки, щоб запобігти потраплянню домішок у насос. Після складання системи всі частини трубопроводів необхідно розібрати, ретельно очистити, пофарбувати та знову зібрати. Рекомендується встановити фільтр на всмоктувальній стороні насоса, щоб запобігти потраплянню домішок у насос, і його необхідно очистити після кількох днів роботи. Загальний поперечний переріз отворів у фільтрі повинен бути щонайменше втричі більшим за поперечний переріз труби, щоб уникнути надмірної втрати тиску на фільтрі через засмічення.

8.1.5 Всмоктувальний трубопровід не повинен мати жодних особливостей, які можуть сприяти утворенню повітряних кишень. Тому всмоктувальний трубопровід повинен мати невеликий нахил вниз у напрямку до насоса. (Див. рисунок 6).

8.1.6 Запірний клапан слід встановити у всмоктувальній трубі якомога ближче до насоса. Цей клапан повинен завжди залишатися повністю відкритим під час роботи насоса та не повинен використовуватися для регулювання потоку. (Див. Рисунок 6)

8.1.7 Регулювальний або запірний клапан слід встановити у напірній трубі якомога ближче до насоса.

8.2 ДОПОМІЖНІ ПІДКЛЮЧЕННЯ

8.2.1 Залежно від застосування можуть бути виготовлені та прокладені допоміжні трубопроводи (дренаж тощо, необхідні для насосної системи) та/або аксесуари для перевірки робочих умов (манометри, датчики температури тощо).

8.2.2 Манометри та вакуумметри повинні бути належним чином закріплені та підключені до точок вимірювання, розташованих на трубах приблизно на відстані $2D$ від фланців, за допомогою труб діаметром приблизно 8 мм з конфігурацією «піг-тейл» для зменшення коливань тиску.

З міркувань безпеки ізолюючі та випускні клапани повинні бути встановлені перед манометрами (Див. рисунок 7)

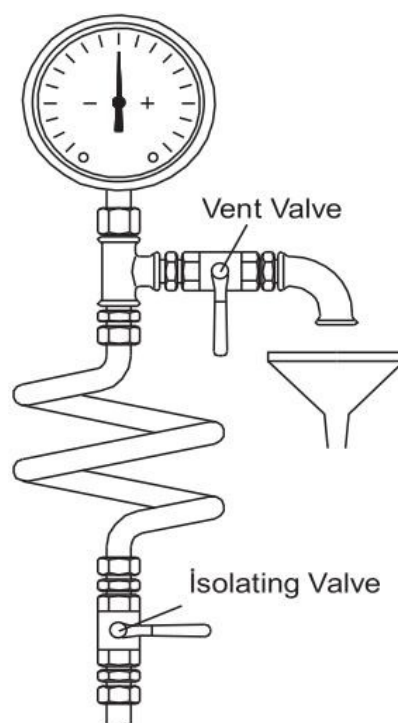


Рисунок 7 манометр

8.2.1 Кожен насос оснащений з'єднанням на корпусі насоса для зливу води. За потреби злив насоса можна підключити до відповідного резервуара. Дренажний трубопровід насоса повинен бути оснащений запірним клапаном, і обидва повинні бути придатними для максимального робочого тиску насоса.

8.3 МІНІМАЛЬНИЙ ПОТІК

Якщо існує ймовірність того, що насос працюватиме з нульовим потоком (проти закритого напірного клапана) або поблизу закритого клапана майже без потоку, тоді на напірному патрубку або на напірному трубопроводі одразу після насоса, але перед регулювальним клапаном потоку, необхідно встановити клапан мінімального потоку (або зворотний клапан байпасу). Протягом цього інтервалу необхідно забезпечити мінімальну витрату приблизно 30% від номінальної витрати. У випадках, коли такий клапан відсутній, робота насоса із закритим клапаном протягом тривалого часу завдає значної шкоди насосу, оскільки майже вся потужність двигуна перетворюється на теплову енергію, яка поглинається рідиною, що перекачується.

8.4 ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ



Електродвигуни повинні бути виготовлені відповідно до EN 60034-1.



Корпуси електродвигунів та систем керування насосного агрегату повинні як мінімум забезпечувати захист відповідно до EN 60529 IP22. Але при визначенні ступеня захисту корпусів електродвигунів та систем керування насосного агрегату необхідно враховувати умови експлуатації та навколишнього середовища.

8.4.1 Електричне підключення повинен виконувати кваліфікований електрик. Необхідно дотримуватися чинних національних норм та інструкцій виробника двигуна.

8.4.2 Дотримуйтесь усіх заходів безпеки, зазначених у розділі «Інструкції з техніки безпеки». Перед початком будь-яких робіт відключіть усі джерела живлення.

8.4.3 Кабель живлення повинен бути прокладений таким чином, щоб він ніколи не торкався трубопроводу, насоса та корпусу двигуна.

8.4.4 Перевірте напругу, фазу та частоту на табличці двигуна з мережею живлення.

8.4.5 Електродвигун повинен бути захищений від перевантаження за допомогою автоматичних вимикачів та/або запобіжників.

Автоматичні вимикачі та запобіжники повинні бути підібрані відповідно до повної сили струму двигуна, зазначеної на табличці двигуна.

8.4.6 Рекомендується використовувати РТС (пасивний терморегулятор) на двигуні, але це не обов'язково залежно від вимог замовника. У разі використання РТС, їх слід підключити через відповідні клеми в клемній коробці, а РТС слід підключити до механізму теплового розчіплення.

8.4.7 Перед підключенням електропроводки поверніть вал насоса вручну, щоб переконатися, що ротор легко обертається.

8.4.8 Підключіть електропроводку відповідно до місцевих електротехнічних норм і правил та переконайтеся, що двигун заземлено.

8.4.9 Схему підключення можна знайти в клемній коробці двигуна або в інструкції з експлуатації.

8.4.10 Підключення до мережі на платі залежить від номінальної потужності двигуна, джерела живлення та типу підключення. Необхідне підключення перемичок у клемній коробці показано нижче (Таблиця 2, Рисунок 8, Рисунок 9, Рисунок 10).

Таблиця 2. Мости електродвигунів у клемній коробці

Тип перемикача	Потужність двигуна $P_N \leq 4$ кВт	Потужність двигуна $P_N > 4$ кВт
	Джерело живлення 3 ~ 400 В	Джерело живлення 3 ~ 400 В
Прямий	Y – з'єднання (рисунок 9)	Δ – з'єднання (рисунок 8)
Y / Δ – Початок	Неможливо	Зніміть з'єднувальні перемички (рисунок 10)

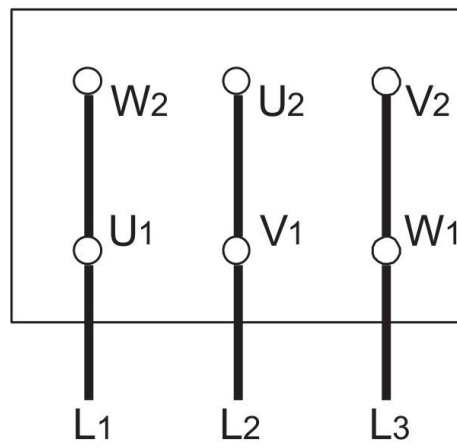


Рисунок 8. міст Δ - з'єднання

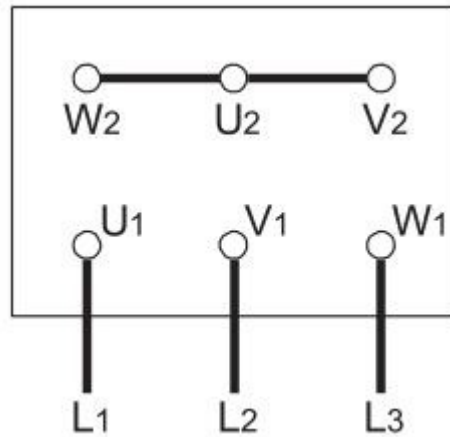


Рисунок 9. Міст Y-подібного з'єднання

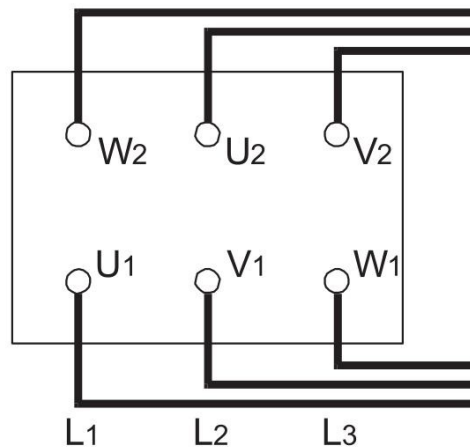


Рисунок 10. видалення перемички Y / Δ - з'єднання

УВАГА У випадку трифазних асинхронних двигунів із з'єднанням Y – Δ необхідно забезпечити дуже швидке перемикання між зіркою та трикутником. Довший час перемикання може призвести до пошкодження насоса (Таблиця 3).

Таблиця 3. Y – Δ зміна з часом набір

Потужність	Y – встановлений час
≤ 30 кВт	< 3 сек
≥ 30 кВт	> 5 сек

8.5 ЗАКЛЮЧНА ПЕРЕВІРКА

Після завершення всіх вищезазначених процедур ще раз перевірте вирівнювання муфти, як описано в розділі 7.5, сторінка 13. Виправте несправність, якщо вона є. Поверніть ротор насоса кілька разів вручну. Переконайтеся, що ротор обертається легко. Встановіть захисні кожухи на свої місця, а потім запустіть агрегат, доки він не прогріється та не будуть досягнуті нормальні робочі умови. Тепер вимкніть його та виконайте остаточне вирівнювання, використовуючи лише прокладки. Остаточне вирівнювання слід виконувати за робочої температури.

9 ЗАПУСК ТА ВИМКНЕННЯ

9.1 ПІДГОТОВКА

9.1.1 Видалення повітря та заповнення

Переконайтеся, що насос і всмоктувальні труби повністю заповнені рідиною, що перекачується. Якщо на всмоктувальній лінії є клапан, спочатку його необхідно відкрити. Потім видаліть повітря та заповніть спіральний корпус, відкривши запірний клапан на стороні випуску. Видаліть повітря та заповніть кришку корпусу та камеру механічного ущільнення, видаливши пробку для випуску повітря. Під час заповнення поверніть вал кілька разів, щоб переконатися, що камера механічного ущільнення повністю провентильована та заповнена рідиною, що перекачується. Після заповнення закрутіть пробку для випуску повітря на місце.



Не знімайте пробку для випуску повітря, поки насос працює або система гаряча та під тиском. небезпека опіку залежить від тиску в системі та температури рідини, що перекачується.

УВАГА

Переконайтеся, що насос ніколи не працює всуху.

9.1.2 Перевірка напрямку обертання

Насоси типу LQLRY обертаються за годинниковою стрілкою, якщо дивитися від муфти до насоса. Цей напрямок вже позначено стрілкою на заводській табличці насоса. Перевірте це, увімкнувши насос, а потім негайно вимкнувши його. Встановіть захисний кожух муфти на місце, якщо ви його зняли.

9.2 СТАРТ НАСОСУ

9.2.1 Перевірте, чи відкритий запірний клапан у всмоктувальній лінії, а запірний клапан у нагнітальній лінії закритий;

9.2.2 Увімкніть автоматичний вимикач і запустіть двигун;

9.2.3 Зачекайте, поки двигун досягне повної швидкості (на двигунах, що працюють за схемою «зірка-трикутник», зачекайте, поки він перемкнеться за схемою «трикутник»);

9.2.4 Повільно відкрийте випускний клапан;

9.2.5 Коли клапан повністю відкритий, перевірте тиск за манометром і переконайтеся, що він збігається з тиском робочої точки. Якщо тиск на манометрі нижчий за тиск робочої точки, доведіть його до значення робочої точки, злегка закривши клапан. Якщо значення вище, перевірте установку, зокрема, тиск знову;



Не торкайтеся насоса, існує ризик опіків! Не експлуатуйте насос за температури та тиску, що перевищують значення, зазначені в розділі 5.2.3.

УВАГА Насос слід негайно вимкнути та усунути несправність, якщо він працює з номінальною швидкістю та виявив будь-яку з наступних несправностей:

1. Насос не подає рідину,
2. Насос не подає достатньо рідини,
3. Потік спадає,
4. Тиск нагнітання недостатній,
5. Двигун перевантажений,
6. Вібрація на насосі,
7. Високий рівень шуму,
8. Перегрів підшипника.

9.3 ВИМКНІТЬ НАСОС

9.3.1 Повільно закрийте запірний клапан у напірній лінії.

9.3.2 Ви можете зупинити насос, не закриваючи запірний клапан, якщо на напірній лінії є пристрій захисту від гідравлічного удару або рівень гідравлічного удару незначний.

9.3.3 Вимкніть привід. Переконайтеся, що насосний агрегат плавно та тихо зупиняється.

9.3.4 Якщо установка не працюватиме протягом тривалого часу, закрийте запірний клапан у всмоктувальній трубі.

9.4 ПЕРЕВІРКИ, ЯКІ НЕОБХІДНО ПРОВОДИТИ ПІД ЧАС РОБОТИ НАСОСА

9.4.1 Насос повинен працювати плавно, тихо та без вібрації весь час.

9.4.2 Насос ніколи не повинен працювати всуху.

9.4.3 Ніколи не запускайте насос протягом тривалого часу при закритому нагнітальному клапані (при нульовій подачі).

9.4.4 Температура підшипника може перевищувати температуру навколишнього середовища на величину до 100°C. Але ніколи не повинна підніматися вище 120°C (вимірюється на зовнішній стороні корпусу підшипника).

9.4.5 Насос має масляні сальники. Він не потребує технічного обслуговування.

9.4.6 Гнучкі з'єднувальні елементи слід регулярно перевіряти та замінювати, як тільки на них з'являються ознаки зносу.

9.4.7 Періодично перевіряйте струм двигуна. Зупиніть двигун, якщо сила струму вища за звичайну; можливо, є заклинювання або тертя в насосі. Виконайте необхідні механічні та електричні перевірки.

9.4.8 Резервні насоси слід запускати на короткий час принаймні раз на тиждень, щоб забезпечити їх постійну готовність до роботи.

10 РОЗБИРАННЯ, РЕМОНТ ТА ЗБИРАННЯ

УВАГА Перед початком робіт з насосним агрегатом переконайтеся, що він відключений від мережі та не може бути випадково ввімкнений.



Насос повинен охолонути до температури навколишнього середовища, його необхідно спорожнити та зняти тиск. Дотримуйтесь заходів безпеки, описаних у розділі «Інструкції з техніки безпеки».

10.1 РОЗБОРКА

10.1.1 Закрийте всі клапани на всмоктувальній та нагнітальній лініях і злийте рідину з насоса, відкривши зливну пробку.

10.1.2 Зніміть захисний кожух муфти.

10.1.3 Від'єднайте всмоктувальний та нагнітальний фланці насоса та всі допоміжні лінії подачі, від'єднайте насос від системи трубопроводів. Ця операція не потрібна для насоса, якщо корпус насоса не потребує технічного обслуговування. Для цього застосування ротор насоса можна витягнути без демонтажу спірального корпусу (разом з корпусом підшипника та кришкою корпусу).

10.1.4 Відкрутіть болти, які кріплять спіральний корпус до кришки корпусу, та зніміть спіральний корпус.

10.1.5 Зніміть прокладку корпусу насоса.

10.1.6 Відкрутіть гайку крильчатки та вийміть крильчатку, прокладку та шпонку крильчатки.

10.1.7 Зніміть графітові ущільнення з кришки насоса, якщо вони встановлені.

10.1.8 Зніміть кришку підшипника з боку приводу та зніміть вузол вала з корпусу підшипника.

10.1.9 Від'єднайте передній підшипник від корпусу підшипника насоса.

10.1.10 Зніміть задній підшипник і масляні сальники з вала насоса.

10.2 ЗБОРКА

10.2.1 Знову збирання відбувається у зворотній послідовності до розбирання, як описано в розділі 10.1. Вам можуть бути корисними додані креслення.

10.2.2 Перед повторним складанням покрийте посадкові місця та гвинтові з'єднання графітом, силіконом або подібною слизькою речовиною. Якщо ви не можете знайти нічого з перерахованого вище, можна використовувати замість цього олію.

10.2.3 Перед встановленням підшипників на вал, їх злегка нагрійте та притисніть молотком або гідравлічними пристроями з боку проміжної втулки.

11 ЗАПАСНІ ЗАПЧАСТИНИ

Виробник гарантує постачання запасних частин для насосів протягом 10 років. Ви можете легко забезпечити будь-які запасні частини.

Повідомте нам наступну інформацію з заводської таблички під час замовлення запасних частин.

Тип і розмір насоса: (LQLRY65-65-260)

Потужність та швидкість двигуна (15 кВт - 2900 об/хв)

Рік та серійний номер: (YI2104130201)

Продуктивність та напір: (25 м³/год - 80 м)

Якщо ви бажаєте мати запасні частини на складі, ми рекомендуємо вам мати наступну кількість на ДВОРІЧНИЙ термін експлуатації залежно від кількості насосів одного типу

Таблиця 4 рекомендовані запасні частини для наявності

Назва деталі	Кількість насосів у системі						
	2	3	4	5	6-7	8-9	10+
Вал (вкл. шпонки)	1	1	2	2	2	3	30%
Робоче колесо	1	1	1	2	2	3	30%
Зносостійке кільце (якщо є)	2	2	2	4	4	6	50%
Кулькові підшипники	4	4	8	8	12	16	50%
Корпус підшипника	-	-	-	-	-	1	2
Прокладка (комплект)	4	6	8	8	9	12	150%
Масляне ущільнення	2	3	4	5	6	7	90%
Графітове ущільнення (якщо є)	4	6	8	10	12	14	90%

12 НЕСПРАВНОСТІ НАСОСА ТА ЇХ УСУНЕННЯ

У цьому розділі ви знайдете інформацію про несправності в роботі, які можуть виникнути, та їх причини (див. **Таблиця 5**), та запропоновані засоби вирішення (див. **Таблиця 6**).

УВАГА Перед усуненням несправностей у роботі перевірте всі вимірювальні прилади, що використовуються, на надійність та точність.



Насос повинен охолонути до температури навколишнього середовища, а тиск у ньому має бути знятий, перш ніж намагатися усунути несправності деталей.

Таблиця 5 Несправності насоса

Несправності відцентрового насоса	Довідкові номери для причини та заходів щодо
Занадто низький рівень продуктивності	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Занадто низька висота подачі	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Занадто високе споживання енергії насосом	9, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Тиск подачі занадто високий	9, 12
Підвищена температура підшипника	16, 17, 18, 20, 25
Негерметичний корпус насоса	23
Значний витік ущільнення вала	10, 13, 16, 17, 27
Насос працює нерівномірно	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 24, 25, 26
Насос нагрівається	2, 5, 26

Таблиця 6. Причини та заходи з усунення несправностей

Ні.	Причина	Коригувальні дії
1	Напір насоса вищий за номінальний напір насоса.	1. Відкрийте запірний клапан у напірному трубопроводі, доки не буде досягнуто робочої точки. 2. Встановіть робоче колесо більшого діаметра. 3. Збільшення швидкості обертання (турбіна, регулювання частоти тощо)
2	Насос або трубопроводи неналежним чином прокачані або заповнені.	Прокачати та долити рідину з насоса або трубопроводів.
3	Заблоковано впускний трубопровід або робоче колесо.	Очистити трубопроводи та робоче колесо.
4	Утворення повітряних кишень у трубопроводі.	Можливо, встановити вентиляційний клапан або прокласти трубопровід інакше.
5	NPSH установки (впускний канал) занадто низький.	1. Перевірте рівень рідини у впускному бачку.

		2. Повністю відкрийте запірний клапан у впускному трубопроводі. 3. Якщо втрати на тертя занадто високі, прокладіть впускний трубопровід інакше. 4. Перевірте фільтр у впускному трубопроводі, якщо він встановлений.
6	Неправильний напрямок обертання насоса.	Зворотна полярність будь-яких двох фаз на двигуні.
7	Швидкість обертання занадто низька.	Збільшити швидкість обертання (турбіна, регулювання частоти, ...)
8	Надмірний знос внутрішніх деталей насоса.	Замініть зношені деталі.
9	Густина або в'язкість середовища, що перекачується, не відповідає конструктивним даним насоса.	У разі несправностей, спричинених невідповідністю проектним даним, зверніться до заводу-виробника.
10	Пошкоджена втулка вала.	Встановіть нову втулку вала.
11	Напір нижчий за номінальний напір насоса.	1. Відрегулюйте робочу точку за допомогою запірного/ регулювального клапана у напірному трубопроводі. 2. Вимкніть робоче колесо у разі постійного перевантаження.
12	Занадто висока швидкість обертання.	Зменште швидкість обертання (турбіна, регулювання частоти тощо).
13	Пошкоджено ущільнення вала.	Перевірте деталі ущільнення вала на наявність зносу та замініть їх за необхідності.
14	-	-
15	-	-
16	Насос неправильно вирівняний.	Переналаштуйте насос, як описано.
17	Перекрутився насос.	Перевірте трубопроводи на наявність перекручень у з'єднаннях.
18	Надмірне осьове зусилля.	Очистіть рельєфні отвори в робочому колесі.
19	-	-
20	Не дотримано заданого зазору між півмуфтами.	Встановіть зазор півмуфти згідно зі схемою монтажу.
21	Неправильна напруга двигуна.	Використовуйте двигун із правильною напругою.
22	Двигун працює лише на двох фазах.	1. Перевірте підключення кабелю. 2. Замініть запобіжники.
23	Гвинти не затягнуті.	1. Затягніть гвинти. 2. Замініть прокладки.
24	Розбалансоване робоче колесо.	1. Очистіть робоче колесо. 2. Знову збалансуйте робоче колесо.
25	Дефектний кульковий підшипник.	Замініть радіальний кульковий підшипник.

26	Швидкість подачі нижча за мінімальну.	Збільште швидкість подачі до мінімуму.
27	Перекачувана рідина роз'їдає матеріал механічного ущільнення.	Перевірте рідину, що перекачується (наприклад: неправильна температура, концентрація, дозування добавок тощо)

13 КРЕСЛЕННЯ В РОЗРІЗІ

13.1 НАСОС СЕРІЇ LQLRY

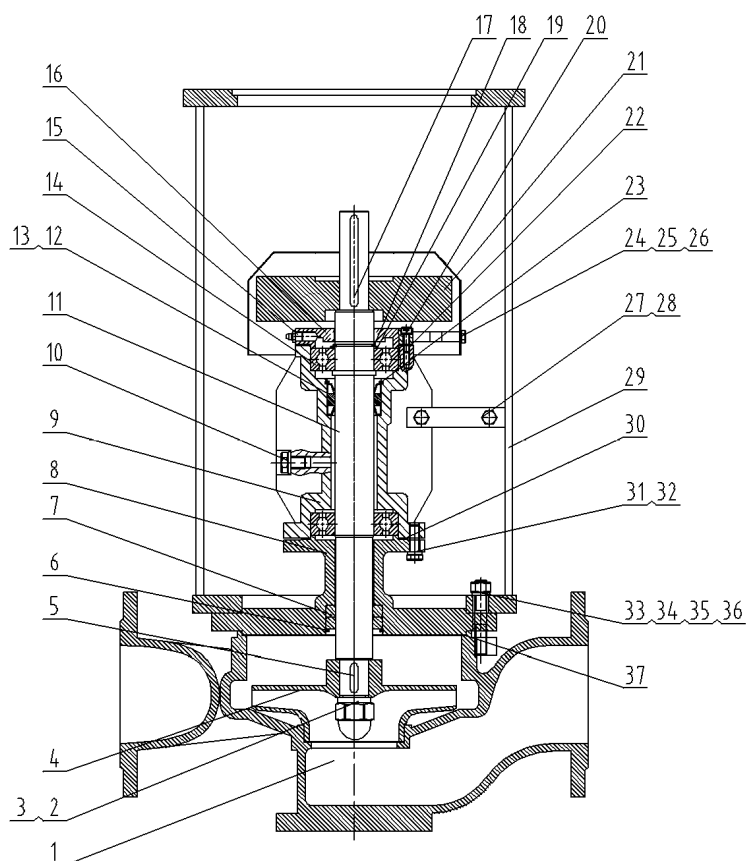


Рисунок 11, креслення перерізу LQLRY.

Таблиця 7. Деталі насосів серії LQLRY

1	Корпус насоса	14	Підшипник	27	Болт
2	Ковпачкова гайка	15	Мастильна насадка	28	Фіксована частина
3	Шайба	16	Кришка підшипника	29	Рамка
4	Робоче колесо	17	Шпонка	30	Ущільнювальна прокладка
5	Шпонка	18	Стопорне кільце	31	Болт
6	Стопорне кільце	19	Фіксуєть кільце	32	Шайба
7	Графітове кільце	20	Болт	33	Шайба
8	Кришка насоса	21	Вентилятор	34	Шайба
9	Корпус підшипника	22	Паперова прокладка	35	Гайка
10	Заглушка	23	Стопорне кільце	36	Шпилька
11	Вал	24	Кришка вентилятора	37	Ущільнювальна прокладка
12	Динамічне ущільнення	25	Болт		
13	Стопорне кільце	26	Кронштейн		

EN

HOT OIL PUMP SERIES LQLRY

MANUAL FOR OPERATION AND MAINTENANCE



1 CONTENTS

1	CONTENTS	3
2	ILLUSTRATIONS	4
3	TABLES.....	4
4	FOREWORD.....	5
5	DESCRIPTION OF EQUIPMENT.....	5
5.1	IDENTIFICATION OF SAFETY AND WARNING SYMBOLS	5
5.2	GENERAL INSTRUCTIONS	5
5.3	SAFETY INSTRUCTIONS	8
6	UNCRATING, TRANSPORT AND STORAGE	9
6.1	UNCRATING	9
6.2	TRANSPORT	9
6.3	STORAGE	11
7	INSTALLATION ON SITE	11
7.1	BARE SHAFT PUMP	11
7.2	PREPARATION FOR INSTALLATION	11
7.3	INSTALLATION SITE	12
7.4	FOUNDATION	12
7.5	COUPLING ALIGNMENT.....	13
8	CONNECTING THE PIPING	14
8.1	GENERAL	14
8.2	AUXILIARY CONNECTIONS	16
8.3	MINIMUM FLOW	17
8.4	ELECTRICAL CONNECTIONS	17
8.5	FINAL CHECK.....	20
9	START UP AND SHUT DOWN.....	20
9.1	PREPARATION	20
9.2	START UP THE PUMP	21
9.3	SHUT DOWN THE PUMP.....	22
9.4	CHECKS TO BE MADE WHILE THE PUMP IS RUNNING.....	22
10	DISASSEMBLY, REPAIR AND REASSEMBLY.....	22
10.1	DISASSEMBLY	23
10.2	REASSEMBLY	23
11	SPARE PARTS	23
12	PUMP FAULTS AND TROUBLE SHOOTING.....	24
13	SECTIONAL DRAWINGS	26
13.1	LQLRY SERIES PUMP	26

2 ILLUSTRATIONS

Figure 1 pump nameplate	6
Figure 2 lift a completed pumpset.....	10
Figure 3 foundation and baseplate	13
Figure 4 fitting the shims.....	13
Figure 5 aligning a flexible coupling	14
Figure 6 connecting the piping.....	15
Figure 7 pressure gauge.....	16
Figure 8 bridge of Δ – connection	19
Figure 9 bridge of Y – connection.....	19
Figure 10 remove bridge of Y / Δ - connection	19
Figure 11 section drawing for LQLRY.....	26

3 TABLES

Table 1 pump technical data	6
Table 2 electric motor bridges in terminal box	18
Table 3 Y – Δ change over time set.....	19
Table 4 recommend spare parts for stock	24
Table 5 pump faults.....	24
Table 6 Causes and remedial action	24
Table 7 LQLRY series pump section details	26

4 FOREWORD

Instructions for Installation, Operation and Maintenance LQLRY

All rights reserved. Can not be copied or reproduced for any purpose without permission. Subject in the manual can be changed without any prior notice.

This manual is intended to be a reference guide for users of pumps providing information on pump installation and maintenance instructions. pumps start-up, operation and shut - down procedures

5 DESCRIPTION OF EQUIPMENT

5.1 IDENTIFICATION OF SAFETY AND WARNING SYMBOLS



Safety instructions in this manual which could cause danger to life if not observed.



The presence of a dangerous electric current.

ATTENTION Non – observance to this warning could damage the machine or affect its functions.

5.2 GENERAL INSTRUCTIONS

This manual should be kept in a safe place and ALWAYS be available to the QUALIFIED operating and maintenance personnel responsible for the safe operation and maintenance of the pumps.

Qualified personnel should be experienced and knowledgeable of safety standards.

To avoid faulty operation and malfunctioning of pumps the instructions in this manual are to be **CAREFULLY** studied and followed at all stages of the pump installation and operating life.

The user is responsible for ensuring that inspection and installation are carried out by authorized and qualified personnel who have studied this manual carefully.

The pump should be used ONLY in the operating conditions given on the order for which the pump and materials of the construction have been selected and tested.

If the pump is to be used for a different application please contact sales office or representative of the manufacturer. Production refuses to assume any responsibility if the pump used for different applications without prior written permission.

If the pump is not to be installed and operated soon after arrival, it should be stored in a clean and dry place with moderate changes in ambient temperature. Extreme low or high temperatures may severely damage the pump unless suitable precautions are taken. The user is responsible for the verification of the ambient conditions where the pump will be stored or installed.

Production does not guarantee repairs or alterations done by user or other unauthorized personnel. The use of original spare parts and accessories authorized by manufacturer will ensure safety.

This manual does not take into account any site safety regulation, which may apply.

5.2.1 Pump description

LQLRY series pumps are vertical, radially split volute casing, single stage, air-cooled centrifugal pumps with closed impeller and oil seal for conveying hot oil .

For specific applications, volute casing centrifugal pumps of series LQLRY may be designed with a

regreasable bearing instead of the lifetime grease lubricated bearing on the drive side.

5.2.2 Applications

For hot oil transfer.

At industrial plants, for transferring low viscosity liquid which does not chemically effect the pump material and does not contain abrasive solid particles.

5.2.3 Pump nameplate

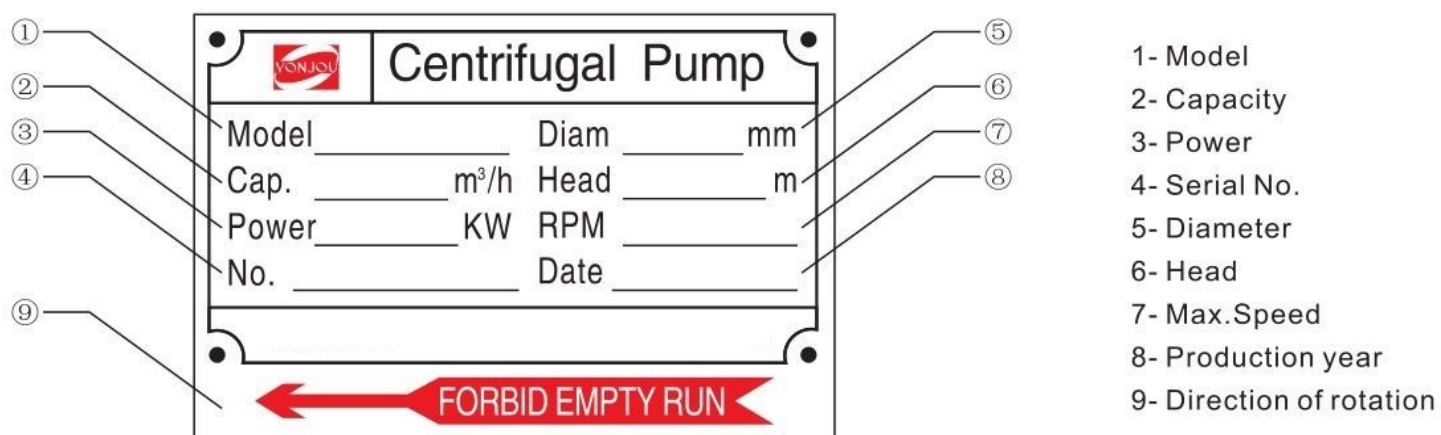


Figure 1 pump nameplate

5.2.4 Technical data

Table 1 pump technical data

Item	Parameters
Speed	Up to 3600 rpm
Discharge nozzle	DN 32 up to 350 mm
Flanges standard	GB/EN/DIN/ANSI
Operating temperature	Up to 370° C
Ambient temperature (max)	40° C
Casing pressure (max)	16 bar
Cooling method	Air
Permissible liquids	See Section 5.2.2
Bearings	grease bearing
Shaft seal	Oil seal

5.2.5 Maintenance of components

5.2.5.1 Bearing

The nominal service life of the bearing is designed for a minimum of 2 years continuous operation, in accordance with DIN ISO 281. The actual usable life may be lower, due to intermittent operation, high

temperature, low viscosity or the like.

The running noises and the temperature in the bearing area must be checked at regular intervals. We recommend monitoring bearings by means of shock pulse measurements. If damage to a bearing is detected, the groove ball bearing must be replaced.

The bearing area can become very hot.



Risk of burning if touched!

At the factory, the groove ball bearing was provided with a sufficient grease filling.

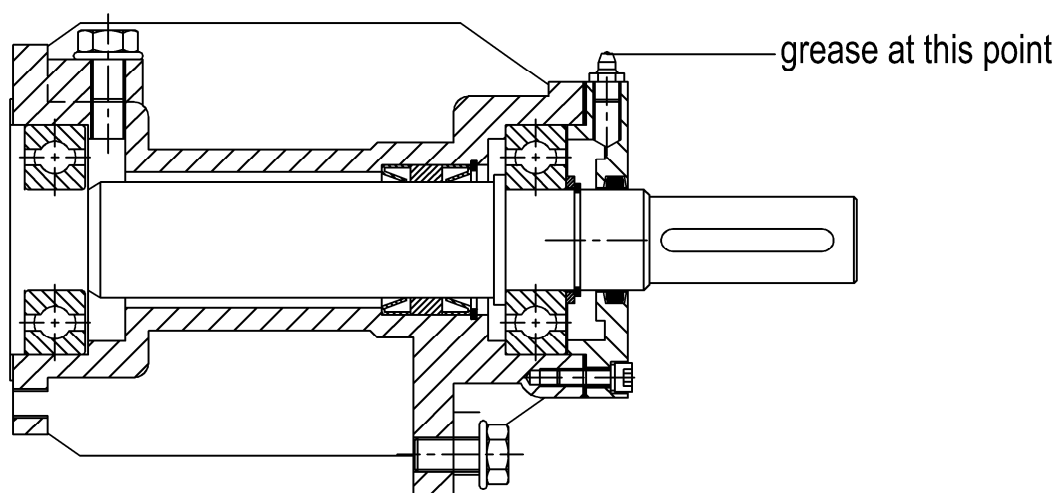
5.2.5.2 Rolling bearing grease

For the lubrication of the drive - side groove ball bearing, the below listed rolling bearing grease or an equivalent special grease with molybdenum disulfite portion and the following characteristics must be used.

5.2.5.3 Quality

The rolling bearing grease must be free from resin and acid and anti-corrosive.

5.2.5.4 Relubrication / Grease quantities



Relubrication is effected with a grease gun, via the grease nipple screwed in the bearing cover.

ATTENTION For relubrication, the pump must be stopped. The instructions in the table are valid for new and replaced bearings.

5.2.5.5 Replace bearing

For operational safety reasons the groove ball bearing must be replaced every 16000 operating hours.

The grease filling for a new groove ball bearing must be effected as described hereinafter.

1. Carefully clean the groove ball bearing.
2. Fill hollow spaces between the rolling bodies up to approx. 40% with grease.
3. Scrape off excessive grease (most suitably with your fingers, do not use any metallic object).

5.3 SAFETY INSTRUCTIONS



Strictly obey to the following instructions to prevent personal injuries and/or equipment damages:

5.3.1 Pump should be used only in the specified operating conditions.

5.3.2 Any weight, stress or strains on the piping system should not be transmitted to the pump.

5.3.3 Electrical connections on the motor or accessories must always be carried out by authorized personnel and in accordance to the local codes.

5.3.4 Any work on the pump should be only carried out when the unit has been brought to standstill.



5.3.5 Always disconnect the power to the motor and make sure not be switched on accidentally before working on the pump or removing the pump from installation.

5.3.6 Any work on the pump should be carried out by at least two persons.

5.3.7 When approaching the pump always be properly dressed and/or wear safety equipment suitable for the work to be done.

5.3.8 Do not work on the pump when it is hot.

5.3.9 Do not touch the pump or piping with temperatures higher than 80 °C. User must take suitable precaution to warn the persons (e.g. using warning signs, barrier).

- 5.3.10 Always be careful when working on pumps that handling dangerous liquids (e.g. acids or hazardous fluids).
- 5.3.11 Do not work on the pump when the pump and piping connected to the pump are under pressure.
- 5.3.12 After completion of the work always fix the safety guards back in places previously removed.
- 5.3.13 Do not run the pump in the wrong direction of rotation.
- 5.3.14 Do not insert hands or fingers into the pump openings or holes.
- 5.3.15 Do not step on the pump and/or piping connected to the pump.

6 UNCRATING, TRANSPORT AND STORAGE

6.1 UNCRATING

- 6.1.1 Upon receipt verify that the goods received are in exact compliance with that listed on the packing list.
- 6.1.2 Check that no visible damage exists on the crate that could have occurred during transportation.
- 6.1.3 Carefully remove the packaging material and check that pump and accessories (if any) are free from any markings, stretches and damages, which may have occurred during transportation.
- 6.1.4 In the event of damage report this immediately to Production service department and to the transport company.

6.2 TRANSPORT

6.2.1 General recommendations

- 6.2.1.1** Existing regulations for the prevention of accidents must be followed.
- 6.2.1.2** Wearing of gloves, hard-toed boots and hard hats is obligatory for all transport works.
- 6.2.1.3** Wooden cases, crates, pallets or boxes may be unloaded with fork-lift trucks or using hoisting slings, depending on their size, weight and construction.

6.2.2 LIFTING

- 6.2.3 Prior to lifting and moving the pump or pump and motor on a common base plate find out the following:

- 6.2.3.1** Total weight and center of gravity.
- 6.2.3.2** Maximum outside dimensions

6.2.3.3 Lifting points location

6.2.4 The load-bearing capacity must be proper to the weight of the pump or the pump set.

6.2.5 The pump or pump set must always be raised and transported in horizontal position.

6.2.6 It is absolutely forbidden to stand beneath or nearby a raised load.

6.2.7 A load should never remain in a raised position for longer than necessary.

6.2.8 Accelerating and braking during the lifting process must be performed to ensure that there is no danger to persons.

6.2.9 When lifting the pump or complete pump set lift them as shown in **Figure 2** respectively to avoid any distortion (especially do not use the motor eyebolt for carrying the complete unit).

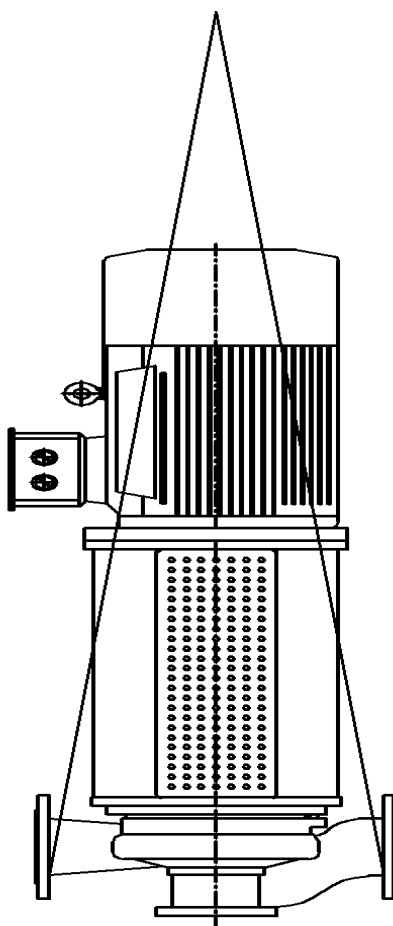


Figure 2 lift a completed pumpset

6.3 STORAGE

6.3.1 If the pump is not to be installed and operated soon after arrival, store the pump in a clean, dry and frostfree place with moderate changes in ambient temperature.

6.3.2 If the bearing house has been lubricated, suitable steps should be taken to prevent moisture enter into bearing house.

6.3.3 To prevent the pump from moisture, dust, dirt and foreign materials suitable steps should be taken.

6.3.4 The pump shaft should be revolved periodically (e.g. once a week) to prevent pitting of the bearing surfaces and the pump from seizing up.

7 INSTALLATION ON SITE

ATTENTION Installation has to be carried out in accordance with EN 60204-1.

The pump should only be installed, leveled up and aligned by skilled personnel. Incorrect installation or defective foundation could result in troubles. This would not be covered by the warranty.

7.1 BARE SHAFT PUMP

7.1.1 If the pump has been supplied with bare shaft end it is required to prepare a proper base plate on which to mount the pump and motor assembly. The base plate must be properly designed and manufactured for enough rigidity to prevent vibrations and distortions.

7.1.2 If the pump has been supplied without electric motor and coupling it is necessary to select a proper motor and coupling before proceeding to the installation of the unit.

7.1.3 The following considerations must be taken into account for selection of motor:

7.1.3.1 Maximum power absorbed by the pump over the total operating range,

7.1.3.2 Pump operating speed,

7.1.3.3 Available power (frequency, voltage, etc.)

7.1.3.4 Motor type (TEFC, ex-proof, etc.)

7.1.3.5 When selecting the coupling, nominal motor power and operating speed must be taken into account.

7.2 PREPARATION FOR INSTALLATION

7.2.1 Before installing the pump

7.2.1.1 Clean the suction and discharge flanges thoroughly.

7.2.1.2 Remove the protective coating from the pump shaft.

7.3 INSTALLATION SITE

ATTENTION The pump must be installed in a frost and dust-free, well-ventilated and non-explosive environment.

7.3.1 The pump should be installed such that there is space for access, ventilation, maintenance and there is sufficient space above the pump for it to be lifted.



7.3.2 The volute casing and casing cover has almost the same temperature as the liquid handled. The casing cover and the bearing housing must not be insulated. User must take the necessary precautions to avoid burns.



7.3.3 Electrical equipment operated in hazardous location must comply with the explosion protection regulations. This is indicated on the motor name plate. If the equipment is installed in hazardous locations, the applicable local explosion protection regulations and the regulations of the test certificate supplied with the equipment and issued by the responsible approval authorities must be observed and complied with.

7.3.4 The test certificate must be kept close to the location of operation for easy access (e.g. foreman's office).

7.4 FOUNDATION

ATTENTION The greatest care must be taken in preparing the foundation and mounting the pumpset. Incorrect installation will result in premature wear of pump components and break down of the pump.

The foundation should be heavy enough (at least 5 times the weight of the pump set) to reduce vibrations and rigid enough to avoid any twisting or misalignment. This is important in maintaining the alignment for a flexibly coupled unit. A concrete foundation on a solid base should be satisfactory. Foundation bolts of the proper size should be embedded in the concrete. A pipe sleeve larger in diameter than the bolt should be used to allow movement for final positioning of the bolts. Make sure the concrete foundation has set firm and solid before mounting the pumpset. The surface of the foundation should be truly horizontal and perfectly flat. (See **Figure 3** and **Figure 4**)

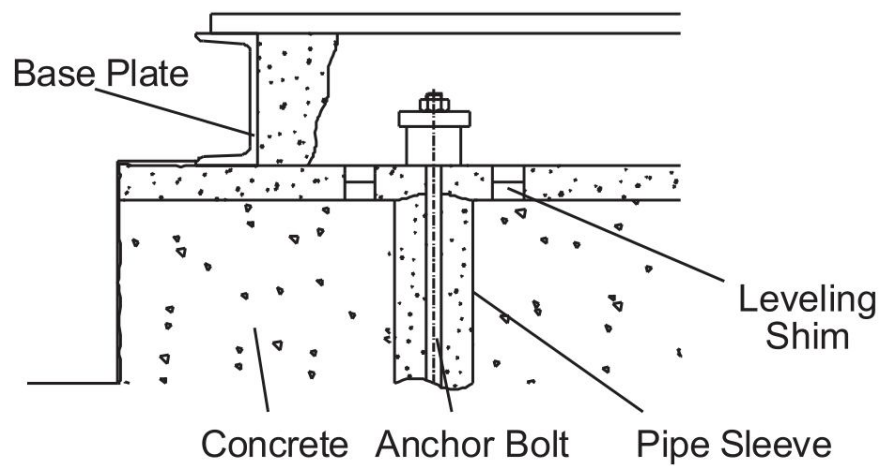


Figure 3 foundation and baseplate

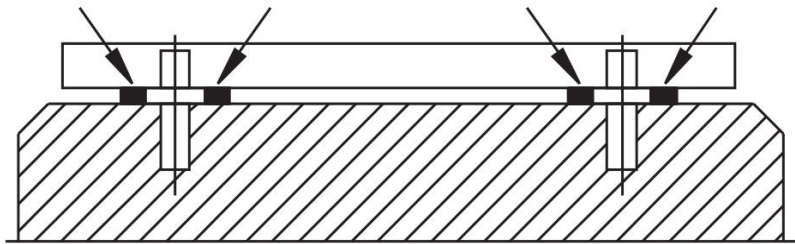


Figure 4 fitting the shims

7.5 COUPLING ALIGNMENT

ATTENTION For a trouble free service life of the pumping unit the most important factor is aligning the coupling properly. The main reason for vibration, noisy operation, warming bearings and overloading is an unaligned or misaligned coupling. Therefore the coupling should be correctly aligned and be checked frequently.

A flexible coupling should never be expected to correct misalignment. **A FLEXIBLE COUPLING IS NOT A CURE FOR MISALIGNMENT AT ALL AND IT DOES NOT COMPENSATE FOR EXCESSIVE MISALIGNMENT.** A flexible coupling will only compensate for small amount of misalignment.

ATTENTION “Coupling Alignment” means to secure the motor and pump rotation axes on the same straight line. LQLRY series pumps are dispatched from our factory after the coupling alignment is precisely secured if supplied with driver and baseplate. A certain amount of deformation of the baseplate is possible during handling and transit. For this reason, regardless of the excellent alignment made at factory, **THE PUMP AND DRIVER HAVE TO BE REALIGNED DURING INSTALLATION.**

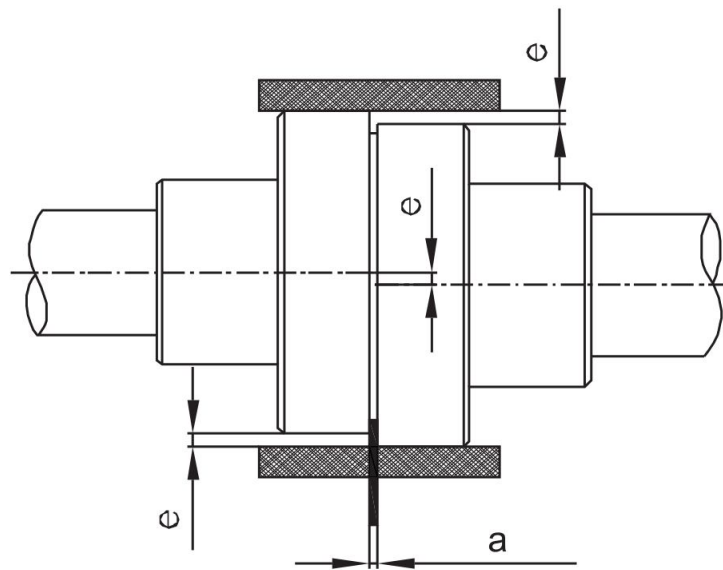


Figure 5 aligning a flexible coupling

7.5.1 Two pieces of minimum 100 mm long metal stripes with straight edge (steel ruler) and a precise calliper are needed to align the coupling (special instruments must be used for a very fine and precise alignment).

8 CONNECTING THE PIPING

8.1 GENERAL

Never use the pump as an anchorage point or as a carrier for the piping.

8.1.1 The pipelines should be supported very near the pump. It must be checked that any weight, stress or strains on the piping system should not be transmitted to the pump. Therefore after completing the piping installation, the bolt and connection on the suction and discharge nozzles must be loosened to ensure that there is not any stress on the piping system transmitted to the pump.

The piping induced forces and moments acting on the pump nozzles (e.g. due to torsion and/or thermal expansion) must not exceed the permissible forces and moments given in **Section** 错误!未找到引用源。。

ATTENTION An excessive, impermissible increase in the pipeline forces may cause leaks on the pump where liquid handled can escape into the atmosphere. Danger of life when hot or corrosive liquids are handled.

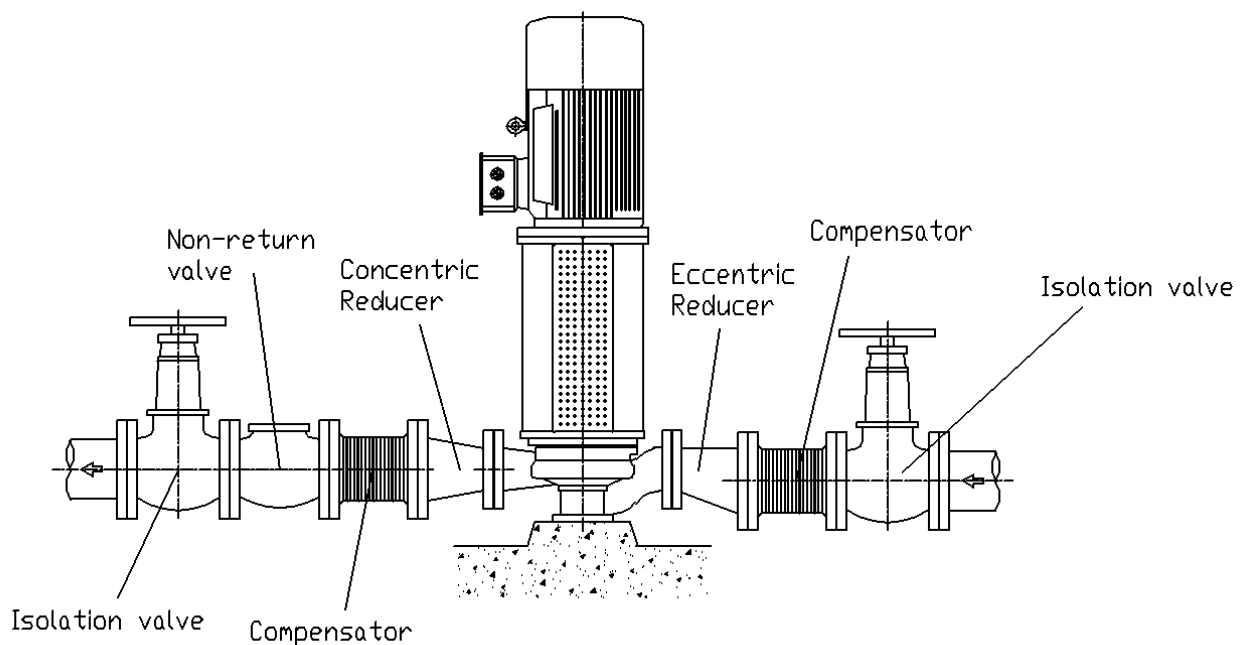


Figure 6 connecting the piping

8.1.2 The nominal sizes of the pump suction and discharge nozzles are no guide to the correct sizes of the suction and discharge piping. The nominal bores of the pipes should be same as or greater than those of the pump nozzles. Never use pipes or accessories which have smaller bore than the pump nozzles.

8.1.3 Pipe joints should be by means of flanges with flange gaskets of proper size and material. Flange gasket must be centered between the flange bolts in a such way that there is no interfere any extra load on the pump. (See **Figure 6**)

8.1.4 Prevent impurities such as welding beads, scale, sand and tow might be left in pipes while production of the piping system harms the pump. Seal the pump nozzles by means of blind gasket to stop impurities get in the pump. After assembling the system all the piping parts must be disassembled, thoroughly cleaned, painted and reassembled again. It is recommended to install a strainer on the suction side of the pump to prevent impurities from entering the pump and it must be cleaned after several days of operation. The total cross section of the holes in the strainer must be at least three times the cross section of the pipe in order to avoid excessive pressure loss across the strainer due to clogging.

8.1.5 The suction piping must not present any features likely to promote the formation of air pockets.

Therefore the suction piping should have a slight downward slope towards the pump. (See **Figure 6**)

8.1.6 An isolating valve should be installed in the suction pipe as close to the pump as possible. This valve should always remain fully open while the pump is running and must not be used to regulate the flow. (See **Figure 6**)

8.1.7 A control or shut-off valve should be installed in the discharge pipe, as close to the pump as possible.

8.2 AUXILIARY CONNECTIONS

8.2.1 Depending on the application auxiliary pipe connection (drainage etc. necessary for the pumping system) and/or accessories to check the operating conditions (pressure gages, temperature gages etc.) may be made up and laid.

8.2.2 Pressure and vacuum gauges must be properly anchored and connected at the measuring points located on the pipes approximately 2D close to the flanges with approximately 8 mm diameter tubing with pig tail configuration to lessen pressure fluctuation. For safety purposes isolating and vent valves should be fitted before the gauges . (See **Figure 7**)

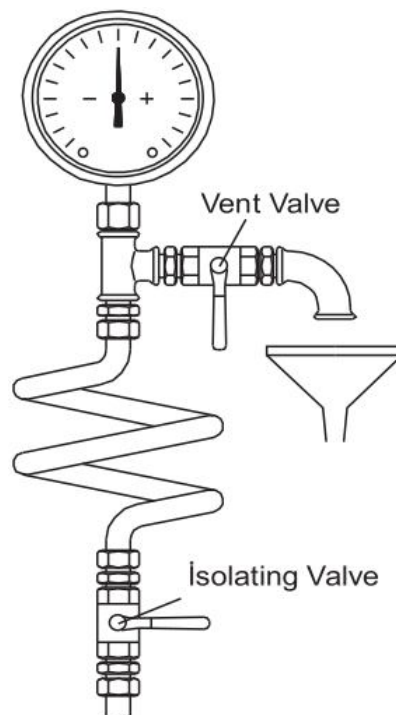


Figure 7 pressure gauge

8.2.1 Every pump is fitted with connection on the pump casing to drain the pump. If required the pump drain can be piped to a suit-able reservoir. The pump draining piping must be fitted with an isolating valve and both must be suitable for the maximum operating pressure of the pump.

8.3 MINIMUM FLOW

If there is a possibility of the pump having to operate at zero flow (against a closed discharge valve) or near the closed valve with almost no flow, then a minimum flow valve (or a by-pass check valve) must be installed on the discharge nozzle or on the discharge piping right after the pump but before the flow regulating valve. A minimum flow of approximately 30% of nominal flow has to be ensured during this interval. In cases where there is no such a valve operating the pump against close valve for a long time causes considerable damage on the pump since almost all the motor power is transformed into thermal energy which is absorbed by the pumped liquid.

8.4 ELECTRICAL CONNECTIONS



The electrical motors have to be built in accordance with EN 60034-1.



Enclosures of electrical motors and control systems on the pump unit shall as a minimum give protection in accordance with EN 60529 IP22. But in determining the degree of protection of enclosures of electrical motors and control systems on the pump unit the operating and environmental conditions must be taken into consideration.

8.4.1 Electrical connection should be done by a qualified electrician. Current national regulation and motor manufacturer's instructions must be observed.

8.4.2 Take all safety precautions listed in "**Safety Instructions**". Disconnect all power supplies prior to doing any work.

8.4.3 The supply cable must be laid in such a way that it never touches the pipe work, pump and motor casing.

8.4.4 Check voltage, phase and frequency on motor nameplate with the mains.

8.4.5 The electric motor must be protected against overloading by means of circuit breakers and/or fuses. Circuit breakers and fuses must be selected in accordance with full load amperage of the motor appearing on the motor rating plate.

8.4.6 It is recommended to use PTC (passive thermal control) on motor, but this is optional depending on customer requirement. In case of using PTC, these should be connected via corresponding terminals in the terminal box and the PTC should be connected to the thermal trip mechanism.

8.4.7 Prior to connecting the electrical wiring rotate the pump shaft by hand to make sure rotor rotates easily.

8.4.8 Connect the electrical wiring in accordance with local electrical codes and make sure to ground the motor.

8.4.9 The connection diagram can be found in the terminal box of the motor or in the instruction manual.

8.4.10 The mains connection on the tag board depends on the nominal power of the motor, the power supply and the type of connection. The necessary connection of the bridges in the terminal box is shown in the following (**Table 2, Figure 8, Figure 9, Figure 10**).

Table 2 electric motor bridges in terminal box

Type of switch	Motor power $P_N \leq 4 \text{ KW}$	Motor power $P_N > 4 \text{ KW}$
	Power supply 3 ~ 400 V	Power supply 3 ~ 400 V
Direct	Y – connection (Figure 9)	Δ – connection (Figure 8)
Y / Δ – Start	Impossible	Remove connecting bridges (Figure 10)

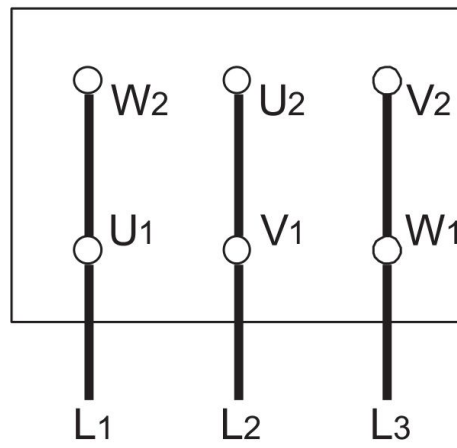


Figure 8 bridge of Δ – connection

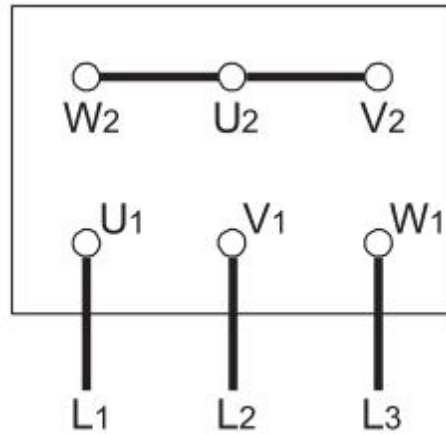


Figure 9 bridge of Y – connection

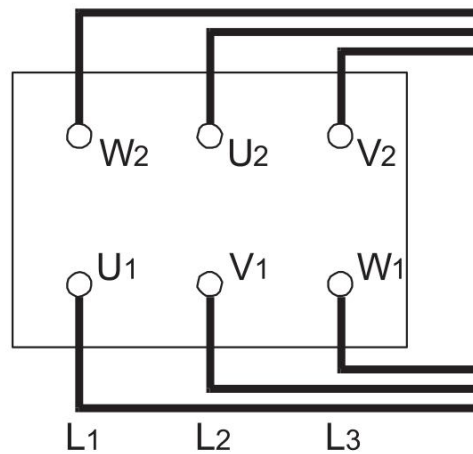


Figure 10 remove bridge of Y / Δ - connection

ATTENTION In the case of three-phase induction motors with Y – Δ connection it must be ensured that the change-over points between star and delta follow on from one another very quickly. **Longer change-over times may result in pump damage (Table 3).**

Table 3 Y – Δ change over time set

Motor power	Y – set time
≤ 30 KW	< 3 sec
≥ 30 KW	> 5 sec

8.5 FINAL CHECK

After completion all the above process check the coupling alignment once more as described in **Section 7.5, Page 13**. Correct if there is a fault. Rotate the pump rotor several times by hand. Make sure rotor rotates easily. Fix the safety guards in places then run the unit until it warms up and normal operating conditions are reached. Now shut it down and make final alignment by shimming driver only. **Final alignment should be made at operating temperature.**

9 START UP AND SHUT DOWN

9.1 PREPARATION

9.1.1 Venting and priming

Make sure that the pump and suction pipes are completely filled up with the liquid to be handled. If there is a valve on the suction line, it must be opened first. Then vent and prime the volute casing by opening the discharge side shut-off valve. Vent and prime the casing cover and mechanical seal chamber by removing the air venting plug. Rotate the shaft several times during priming to be sure that the mechanical seal chamber is completely vented and filled up with the liquid to be handled. After priming screw the air venting plug into its place.



While the pump is running or the system is hot and under pressure do not remove the air venting plug. Danger of scalding depending on the system pressure and the temperature of the liquid pumped.

ATTENTION Make sure the pump never runs dry.

9.1.2 Checking the direction of rotation

LQLRY type pumps rotate in clockwise when it is looked from coupling to the pump. This direction is already indicated on the pump nameplate by an arrow. Check this by switching the pump on, then off again immediately. Fit the coupling guard back in place if you took it out.

9.2 START UP THE PUMP

9.2.1 Check if the shut off valve in the suction line is open and the shut off valve in discharge line is closed;

9.2.2 Switch on the circuit breaker and run the motor;

9.2.3 Wait until the motor reaches the full speed (on star-delta running motors wait until it switches on delta);

9.2.4 Open the discharge valve slowly;

9.2.5 When the valve is if fully open, check the pressure on the manometer and see it is the same with the duty point pressure. If the pressure on the pressure gauge is lower than duty point pressure brings them to the duty point value by slightly closing the valve. If it is higher value, check your installation, particularly head again;



Do not touch the pump, risk of burning! Do not operate the pump at the temperature and pressure exceeding those specified in the Section 5.2.3

ATTENTION The pump should be shut down at once and the trouble should be corrected if the pump is running at it rated speed and found any of the following faults:

1. Pump doesn't deliver any liquid,
2. Pump doesn't deliver enough liquid,
3. Flow is going down,
4. Discharge pressure is not enough,
5. Driver overloaded,
6. Vibration on pump,
7. High noise level,
8. Bearing overheating.

9.3 SHUT DOWN THE PUMP

9.3.1 Slowly close the shut-off valve in the discharge line.

9.3.2 You may shut down the pump without closing the shut-off valve if there is a device for water hammer protection on the discharge line or the water hammer is not a considerable level.

9.3.3 Switch off the driver. Ensure the pump set runs down smoothly and quietly to a standstill.

9.3.4 If the set is to remain out of services for a long time close the shut-off valve in the suction pipe.

9.4 CHECKS TO BE MADE WHILE THE PUMP IS RUNNING

9.4.1 The pump must run smoothly, quietly and free from vibration at all times.

9.4.2 The pump must never run dry.

9.4.3 Never run the pump for along period against a closed discharge valve (At zero flow).

9.4.4 The bearing temperature may exceed the ambient temperature by up to 100° C. But must never rise above 120 °C, (Measured on the outside of the bearing housing).

9.4.5 Pump has oil seals. It is maintenance free.

9.4.6 The flexible coupling elements should be regularly checked and replaced as soon as they are shown signs of wear.

9.4.7 Occasionally check the motor current. Stop motor if the amperage is higher than usual; there may be jamming or friction in the pump. Make the necessary mechanical and electrical checks.

9.4.8 Stand-by pumps should be run for a short time at least once a week to ensure they are in constant readiness for operation.

10 DISASSEMBLY, REPAIR AND REASSEMBLY

ATTENTION Before starting work on the pumpset, make sure it is disconnected from the mains and can not be switched on accidentally



The pump must have cooled down to ambient temperature, it must be drained and its pressure must be released. Follow the safety precaution measures outlined in “**safety instructions**”.

10.1 DISASSEMBLY

- 10.1.1 Close all valves in the suctions and discharge lines, and drain the pump by opening the drain plug.
- 10.1.2 Remove the coupling guard.
- 10.1.3 Detach pump suction and discharge flanges and all auxiliary supply lines, disconnect the pump from the piping system. No need for this operation for the pump when pump casing does not required to maintenance. For this application pump rotor assembly can be pulled out without dismantling the volute casing, (together with bearing housing and casing cover).
- 10.1.4 Unscrew the bolts which mount the volute casing to the casing cover and remove the volute casing.
- 10.1.5 Remove the pump casing gasket.
- 10.1.6 Unscrew the impeller nut and take out the impeller, the gasket and impeller key.
- 10.1.7 Detach the graphite seals from pump cover if fitted.
- 10.1.8 Dismantle the bearing cover on drive end and remove the shaft assembly off from bearing house.
- 10.1.9 Detach the front bearing from pump bearing house.
- 10.1.10 Detach back bearing and oil seals from pump shaft.

10.2 REASSEMBLY

- 10.2.1 Reassembly proceeds in reverse sequence to disassembly as described in **Section 10.1**. You may find the attached drawings useful.
- 10.2.2 Coat the seats and screw connections with graphite, silicon or similar slippery substance before reassembly. If you can not find any of the above you may use oil instead.
- 10.2.3 Before install bearings onto shaft, slightly heat bearings and press by mallet or hydraulic devices from intermediate sleeve

11 SPARE PARTS

Production guarantees to supply the spare parts for pumps for 10 years. You can provide any spare parts easily.

Let us know the following details on the name-plate, when you order spare parts.

Pump type and size : (LQLRY65-65-260)

Motor power and speed prod.: (15kW - 2900 rpm)

Year and serial number: (YI2104130201)

Capacity and head: (25m³/h - 80 m)

If you prefer to have spare parts in your stock, we recommend you to have the following quantities for **A TWO YEARS** operation depending on the number of same type of pumps

Table 4 recommend spare parts for stock

Part name	Number of pumps in the system						
	2	3	4	5	6-7	8-9	10+
Shaft (incl. keys)	1	1	2	2	2	3	30%
Impeller	1	1	1	2	2	3	30%
Wear ring (if any)	2	2	2	4	4	6	50%
Ball bearings	4	4	8	8	12	16	50%
Bearing housing	-	-	-	-	-	1	2 sets
Gasket (set)	4	6	8	8	9	12	150%
Oil seal	2	3	4	5	6	7	90%
Graphite seal (if any)	4	6	8	10	12	14	90%

12 PUMP FAULTS AND TROUBLE SHOOTING

In this section you will find operating faults which may arise, and their causes (See **Table 5**), and suggested remedies (See **Table 6**).

ATTENTION Before remedying operating faults, check all measuring instruments used for reliability and accuracy.



The pump must have cooled down to ambient temperature and its pressure must be released before attempting to remedy faults on parts

Table 5 pump faults

Centrifugal pump faults	Reference numbers for cause and remedial action
Delivery rate too low	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Delivery head too low	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Power consumption of pump too high	9, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Delivery pressure too high	9, 12
Bearing temperature increased	16, 17, 18, 20, 25
Pump housing leaky	23
Heavy leakage of shaft seal	10, 13, 16, 17, 27
Pump not operating smoothly	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 24, 25, 26
Pump gets hot	2, 5, 26

Table 6 Causes and remedial action

No.	Cause	Remedial action
1	Delivery head higher than nominal delivery head of pump.	1. Open isolation valve in discharge pipeline until operating point is reached. 2. Install impeller with larger diameter. 3. Increase rotation speed (turbine, frequency control, ...)
2	Pump or pipelines not properly bled or filled.	Bleed and top off pump or pipelines.
3	Inlet pipeline or impeller blocked.	Clean pipelines and impeller.
4	Air pockets forming in pipeline.	Perhaps install a vent valve, or lay pipeline differently.
5	NPSH plant (inlet) too low.	1. Check fluid level in inlet tank.

		2. Open stop valve in inlet pipeline fully. 3. Lay inlet pipeline differently if friction losses are too high. 4. Check filter in inlet pipeline, if fitted. 5. Check inlet flow conditions of pump.
6	Wrong direction of rotation of pump.	Reverse polarity of any two phases on motor.
7	Rotation speed too low.	Increase rotation speed (turbine, frequency control, ...)
8	Excessive wear on inner pump parts.	Replace worn parts.
9	Density or viscosity of delivery medium does not comply with pump design data.	Consult the factory in the event of faults due to non-compliance with design data.
10	Shaft sleeve damaged.	Mount new shaft sleeve.
11	Delivery head lower than nominal delivery head of pump.	1. Regulate operating point with isolation/control valve in discharge pipeline. 2. Turn off impeller in event of continuous overload.
12	Rotation speed too high.	Reduce rotation speed (turbine, frequency control, ...).
13	Shaft seal damaged.	Check shaft seal parts for wear and replace if necessary.
14	-	-
15	-	-
16	Pump wrongly aligned.	Re-align pump as described.
17	Pump twisted.	Check pipelines for twists in connections.
18	Excessive axial thrust.	Clean relief bore holes in impeller.
19	-	-
20	Specified coupling half gap not complied with.	Set coupling half gap as per installation diagram.
21	Motor voltage incorrect.	Use motor with correct voltage.
22	Motor runs only to two phases.	1. Check cable connection. 2. Replace fuses.
23	Screws not tight.	1. Tighten screws. 2. Replace gaskets.
24	Impeller out-of-balance.	1. Clean impeller. 2. Re-balance impeller.
25	Groove ball bearing defective.	Replace groove ball bearing.

26	Delivery rate below minimum.	Increase delivery rate to minimum.
27	Pumped liquid corroding mechanical seal material.	Check pumped liquid (e.g.: incorrect temperature, concentration, dosing of additives, etc.)

13 SECTIONAL DRAWINGS

13.1 LQLRY SERIES PUMP

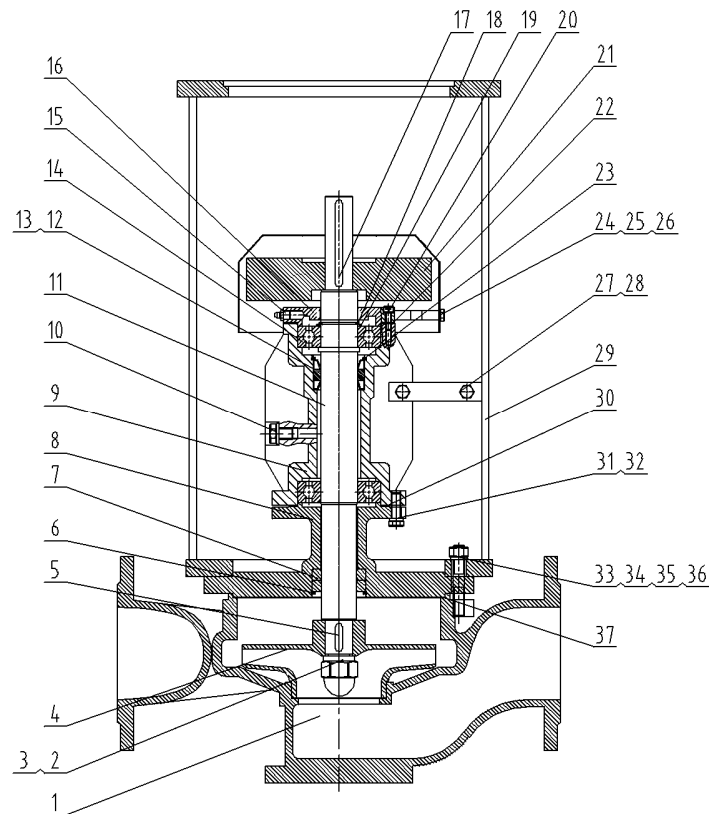


Figure 11 section drawing for LQLRY

Table 7 LQLRY series pump section details

1	Pump Body	14	Bearing	27	Bolt
2	Cap Nut	15	Grease Nozzel	28	Fixed Piece
3	Washer	16	Bearing cover	29	Frame
4	Impeller	17	Key	30	Seal Gasket
5	Key	18	Snap Ring	31	Bolt
6	Snap Ring	19	Retaining Ring	32	Washer
7	Graphite Ring	20	Bolt	33	Washer
8	Pump Cover	21	Fan	34	Washer
9	Bearing Housing	22	Paper Pad	35	Nut
10	Plug	23	Snap Ring	36	Stud
11	Shaft	24	Fan Cover	37	Seal Gasket
12	Dynamic Seal	25	Bolt		
13	Retaining Ring	26	Bracket		