

**Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию**  
**ВОДОКОЛЬЦЕВЫХ НАСОСОВ**  
*Operating and maintenance instructions for liquid ring pumps*

Инструкция по:

*Instruction for*

- Транспортировке

- *Transport*

- Монтажу

- *Erection*

- Эксплуатации

- *Operation*

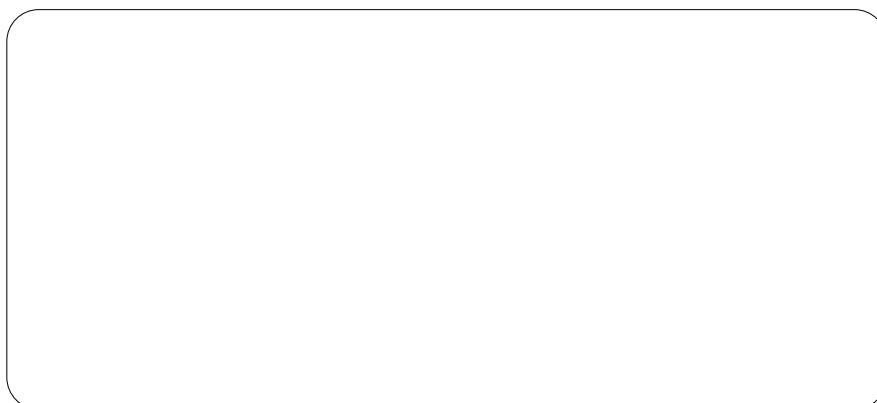
- Техническому  
обслуживанию

- *Maintenance*

**ВОДОКОЛЬЦЕВЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ RVS**  
**LIQUID RING VACUUM PUMPS - RVS DESIGN**

Патент  
*Patent*

M199U000326



**Важный документ! : Сохранять для ознакомления в случае необходимости**  
***Important document! : Preserve for future references***

V7.1A05-I



ITALIANO



ENGLISH

**ROBUSCHI**

## УВАЖАЕМЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Благодарим Вас за сделанный Вами выбор, хотим привлечь Ваше внимание к следующему:

- 1) Внимательно прочтите инструкции, содержащиеся в настоящем руководстве, перед монтажом и запуском агрегата; в частности, соблюдайте рекомендации с пометкой **Внимание** и **Примечания**, а также инструкции, обязательные для исполнения (при их наличии).
- 2) Убедитесь, что операции по техническому обслуживанию производятся в соответствии с инструкциями, содержащимися в настоящем руководстве.
- 3) Соблюдайте рекомендации по технике безопасности, содержащиеся в руководстве.
- 4) Доведите до сведения операторов и обслуживающего персонала содержание руководства и обеспечьте его доступность.
- 5) **Не используйте агрегат для целей, не предусмотренных в настоящем руководстве.**

Фирма Robuschi & C. С.п.А. не несет ответственности за сбои, поломки, несчастные случаи, вызванные несоблюдением рекомендаций, содержащихся в настоящем руководстве. При обращениях за дополнительной информацией или при иных обращениях всегда указывать тип насоса и заводской номер, содержащиеся на табличке изготовителя, имеющейся на насосе. Фирма Robuschi & C. С.п.А. сохраняет все права на настоящее руководство, в связи с этим, запрещается производить его полное или частичное копирование без письменного разрешения фирмы Robuschi.

## НОРМЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



**Внимание:** персонал, имеющий доступ к насосу, должен тщательно соблюдать все нормы техники безопасности с целью предотвращения несчастных случаев.

### При работающем насосе

- Не приближаться к соплам насоса.
- Не касаться внешних поверхностей насоса в местах перекачки горячих (токсичных) газов/жидкостей или кислот.
- Не отсоединять трубки насоса.
- Не отключать системы обеспечения безопасности.
- Не вставать на насос или на соединительные трубки.
- Не приближаться к насосу без соответствующей экипировки (не надевать одежду с широкими рукавами, галстуки, браслеты или цепочки и т.д.)
- Не находиться длительное время вблизи насосов, работающих с большим уровнем шума.
- Не использовать насос в режимах, отличных от указанных в подтверждении заказа.
- Не касаться устройств системы электропитания.
- Не просовывать руки/пальцы в отверстия насоса.
- Обеспечить наличие вблизи насоса средств тушения пожара.

### Перед любыми работами на насосе

- Отключить насос и вспомогательные системы.
- Отсоединить насос от установки и дождаться установления в насосе атмосферного давления.
- В случае захвата горячего газа/пара/жидкости дождаться остывания насоса.
- Убедиться в отключении электропитания и отсоединить электропроводку.
- Слить оставшуюся жидкость из насоса, отвинтив дренажные колпачки и используя соответствующие средства защиты, если речь идет о токсичных жидкостях или кислотах.
- Отсоединить трубы главного и вспомогательного контуров.

### При работах на насосе

- Убедиться в том, что все операции, указанные в предыдущем параграфе, выполнены.
- Промыть внутренние части насоса после работы с опасными жидкостями соответствующей жидкостью.
- Использовать адекватные средства для подъема насоса и труб основного контура.

## DEAR CUSTOMER

Thank you for purchasing a Robuschi product, as we appreciate your trust. You are strongly recommended to take the following preliminary actions.

- 1) The instructions given in this manual must be strictly followed prior to positioning and operating the machine. Observe specially the **Warnings** and the **Notes**, beside any possible recommendation given in our order confirmation.
- 2) The maintenance operations are to be carried out exactly as described in this manual.

3) The safety regulations are to be fully complied as indicated in this manual.

4) The operators and the personnel in charge must be well acquainted with reported instructions, which must be available to them whenever required.

5) **The machine must be used only as described in the operating manual.**

Robuschi & C. S.p.A. will not be liable for any damage, breakdown or injury deriving from the non-pursuance of the instructions and directives stated in this Manual.

The type of the pump and its serial number are to be quoted whenever additional information is requested. The serial number is printed on the nameplate fixed to the machine.

All rights on this Manual are reserved to Robuschi & C. S.p.A.. Total or partial reproduction of this Manual is permitted only with Robuschi's written authorization.

## SAFETY REGULATIONS



**Warning:** All the personnel that may come in contact with the pump must observe elementary safety regulations in order to avoid physical injuries.

### Pump in operation

- Do not approach the pump connections.
- Do not touch external surfaces of the pump conveying hot, toxic or acid gas/liquid.
- Do not disconnect piping.
- Do not disconnect safety systems.
- Do not step on the pump or on the connection pipes.
- Do not approach the pump without suitable clothing (avoid large clothes, neckties, bracelets, necklaces etc.).
- Operators should avoid long exposure to loud noise.
- Do not use the pump in operating conditions different from the ones rated in the order confirmation.
- Do not touch components under electric supply.
- Do not insert hands/fingers in pump holes or pump openings.
- Dispose fire-fighting equipment close to the unit.

### Before any pump service

- Stop the pump and the auxiliary systems.
- Insulate the pump from the plant and restore the atmospheric pressure into it.
- If hot gases/vapour/liquids are conveyed, wait until the pump returns at ambient temperature.
- Disconnect all power supplies and electrical cables from the unit.
- Empty the pump of the residual service liquid through the drain plugs using suitable protections if liquid is toxic or acid.
- Disconnect the main and auxiliary piping.

### During pump service

- Check that all the operations indicated above have been completed.
- Wash with compatible liquid the internal parts of the pump operating with dangerous liquids.
- Lift the pump and the main piping by suitable equipment only.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ</b>	<b>4</b>
1.1 Принцип работы	4
1.2 Особенности конструкции	4
1.2.1 Опорное ложе	4
1.2.2 Уплотнение вала	4
1.3 Идентификационные коды насоса	4
<b>2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<b>5</b>
2.1 Предельные параметры эксплуатации в вакуумном режиме	5
2.2 Предельные параметры эксплуатации под давлением	6
<b>3 СКЛАДИРОВАНИЕ</b>	<b>7</b>
3.1 Снятие упаковки	7
3.2 Перемещение	7
3.3 Хранение	7
<b>4 МОНТАЖ</b>	<b>8</b>
4.1 Установка	8
4.2 Соединение труб	8
4.2.1 Основные контуры труб	8
4.2.2 Контур подачи рабочей жидкости	8
4.3 Монтаж аксессуаров	8
4.3.1 Противокавитационный клапан	8
4.3.2 Автоматический дренажный клапан	9
4.3.3 Стопорный клапан	9
4.3.4 Коллектор экономайзера	9
4.4 Монтажные схемы	10
4.4.1 Контур нерегенерируемой жидкости	10
4.4.2 Контур частичной рециркуляции	10
4.4.3 Контур полной рециркуляции	10
4.5 Муфта	11
4.5.1 Муфта с уплотнением для серии/SG	11
4.5.2 Муфта с уплотнением	11
4.5.3 Ременное соединение	12
4.6 Электропроводка	12
<b>5 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ</b>	<b>13</b>
5.1 Проверки перед запуском	13
5.2 Подготовка к запуску	13
5.3 Первый запуск	13
5.4 Последующие запуски	13
5.5 Проверки при функционировании	13
5.6 Напор рабочей жидкости	14
5.7 Остановка	14
<b>6 НЕИСПРАВНОСТИ</b>	<b>15</b>
<b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>16</b>
7.1 Чистка	16
7.2 Подшипники	16
7.3 Уплотнения вала	16
7.4 Автоматический клапан сброса	16
7.5 Запасные части	17
<b>8 ТАБЛИЦЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ</b>	<b>18</b>

## INDEX

<b>1 PUMP CHARACTERISTICS</b>	<b>4</b>
1.1 Functional principle	4
1.2 Construction	4
1.2.1 Bearing bracket	4
1.2.2 Shaft seal	4
1.3 Identification code	4
<b>2 OPERATING FIELD</b>	<b>5</b>
2.1 Limits during operation in vacuum	5
2.2 Limits during operation in pressure	6
<b>3 STORAGE</b>	<b>7</b>
3.1 Unpacking	7
3.2 Handling	7
3.3 Preservation	7
<b>4 MOUNTING INSTRUCTIONS</b>	<b>8</b>
4.1 On-site positioning	8
4.2 Piping installation	8
4.2.1 Main connections	8
4.2.2 Service liquid connections	8
4.3 Accessories installation	8
4.3.1 Anti-cavitation valve	8
4.3.2 Automatic drain valve	9
4.3.3 Check valve	9
4.3.4 Separation manifold (economizer)	9
4.4 Installation diagrams	10
4.4.1 Once through circuit	10
4.4.2 Partial recirculation circuit	10
4.4.3 Total recirculation circuit	10
4.5 Coupling	11
4.5.1 Direct flexible coupling for /SG version	11
4.5.2 Direct flexible coupling	11
4.5.3 V-Belt drive	12
4.6 Electric connections	12
<b>5 OPERATION</b>	<b>13</b>
5.1 Controls before start-up	13
5.2 Preparation	13
5.3 First start-up	13
5.4 Next start-up	13
5.5 Checks during operation	13
5.6 Service liquid flow rate	14
5.7 Stop	14
<b>6 TROUBLESHOOTING</b>	<b>15</b>
<b>7 MAINTENANCE</b>	<b>16</b>
7.1 Cleaning	16
7.2 Bearings	16
7.3 Shaft seals	16
7.4 Automatic discharge valve	16
7.5 Spare parts	17
<b>8 TECHNICAL TABLES</b>	<b>18</b>

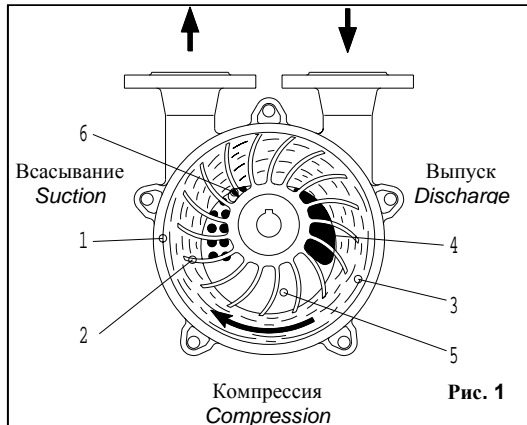
# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ

## 1.1 Принцип работы

Насос серии RVS это однофазный жидкостно-кольцевой насос с автоматическим клапаном сброса.

Насос состоит из цилиндрического корпуса 1, внутри которого вращается крыльчатка 2 в эксцентрическом расположении. Крыльчатка приводит в движение рабочую жидкость, которая под действием центробежной силы размещается кольцом 3 в концентрическом расположении относительно цилиндрического корпуса.

Газ всасывается через специальное отверстие 4, расположенное на передней панели 5; сжимается кольцом жидкости, после чего выпускается через выпускное отверстие 6, также расположенное на передней панели.



# 1. PUMP CHARACTERISTICS

## 1.1 Functional principle

The "RVS" is a single stage liquid ring pump with automatic discharge valve.

The pump consists of a cylindrical element 1 wherein the impeller 2 rotates eccentrically.

The impeller moves the service liquid, which, because of the centrifugal force, turns into ring 3, concentric to the cylindrical element.

The gas is sucked through the inlet opening 4 on the front plate, than it is compressed (5) and discharged through the pump discharge opening.

## 1.2 Особенности конструкции

### 1.2.1 Опорное ложе

Моноблочные насосы /M (мощность 3,7,14,16) монтируются непосредственно на фланце унифицированного электродвигателя UNEL-MEC B35 и импеллер крепится на удлиненном вале мотора. Насосы с упором /SG (мощность 7,14,16,17,21) монтируются навесным образом на чугунное ложе на два экранированных шарикоподшипника с вечной смазкой. В насосах с мощностью 23,25,30,40 импеллер монтируется центрально на два чугунных ложа с экранированными подшипниками на вечной смазке для моделей на 23, 25, и с масленками для модели 30, 40, 60.

### 1.2.2 Уплотнение вала

На всех насосах мощностью до 25 смонтированы одинарные механические уплотнения, отвечающие нормативу DIN 24960, смачиваемые рабочей жидкостью насоса.

На насосах мощностью 30, 40 и 60 могут быть смонтированы набивные уплотнения, одинарные и двойные механические, смачиваемые рабочей жидкостью насоса или очищенной жидкостью извне.

Вал не находится в контакте с перекачиваемой жидкостью или газом, за исключением моделей 23 и 25.

## 1.3 Идентификационные коды насоса

На идентификационной табличке каждого насоса указано:

**Примечание:** Более детальное описание всех компонентов насоса можно найти в соответствующем каталоге, либо обратившись в нашу сервисную службу.

- Тип насоса - Pump type
- Заводской номер - Serial number
- Производительность - Capacity (m3/h)
- Мощность- Power (kW)
- Давление всасывания - Suction pressure p1 (mbar)
- Скорость вращения - Pump speed n RPM

- 1) Мощность - Size  
3,7,14,16,17,21,23,25,30,40,60
- 2) Серия - Version  
M Моноблочный – Close coupled  
SG Ложе – Bearing bracket  
C Модель компрессора – Compressor version  
CT Коллекторы - Manifold  
CR Сепаратор - Separator
- 3) Материалы исполнения - Execution  
02.09.06.24 (См. see табл.1)

## 1.2 Construction

### 1.2.1 Bearing bracket

The close coupled pump version /M (size 3,7,14,16) is directly coupled to the flange of a standardized electric motor UNEL-MEC B35 and the overhang impeller is supported by the electric motor bearings.

The pump with bearing bracket version /SG (size 7,14,16,17,21) is overhang supported by a cast iron bracket with two sealed ball bearings life lubricated with grease.

For the pumps size 23,25,30,40 the impeller is mounted between two cast iron bearing brackets, with bearings grease lubricated (sealed and life lubricated for sizes 23-25, and lubricated by a lubricator for sizes 30 and 40).

### 1.2.2 Shaft seal

Up to size 25 the shaft is sealed by single mechanical seal according to DIN 24960 flushed by pump's service liquid.

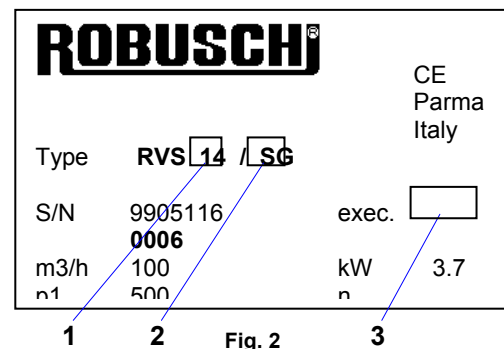
Shafts of sizes 30 and 40 can be sealed by: soft packing, single or double mechanical seal flushed by service liquid or by an external source of clean liquid.

The shaft is not in contact with the pumped liquid or gas (sizes 23,25 excluded).

## 1.3 Identification code

The nameplate fixed to the pump shows the following data:

**Note:** For more information about material of the pump components, please see also the relevant catalogue or contact us.



Исполнение Execution	Крыльчатка Impeller	Корпус Body
0002	G-CuSn5Zn5Pb5 UNI 7013	G200 UNI ISO 185
0009	GS 400-15 UNI ISO 183	G200 UNI ISO 185
0006	GX 6CrNiMo 2011 UNI 3161	GX 6CrNiMo 2011 UNI 3161
0024	GX 6CrNiMo 2011 UNI 3161	G200 UNI ISO 185

Табл. 1

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Водокольцевые насосы серии RVS используют для получения вакуума и давления с использованием атмосферного воздуха и/или инертных газов, сухих или влажных, с предельными параметрами эксплуатации, указанными в пар. 2.1 и 2.2.



**Внимание:** При работе с различными газами обратиться в нашу сервисную службу.

В табл.2 указаны предельные параметры эксплуатации каждого типа функционирования насоса.

## 2. OPERATING FIELD

RVS design liquid ring pumps are suitable for vacuum or pressure operation with atmospheric air and/or inert gas, dry or wet, into the limits indicated in par.2.1 and par.2.2.



**Warning:** For other gas handled, please consult us.

Tab. 2 indicates the operating limits valid for every type of pump operation.

**Note:** If the temperature of the gas/vapour handled

Мощность насоса – Pump size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60	
Скорость вращения max. – Max. speed	(rpm)	3450	1750								1250	890	
Температура всасываемого газа max. - Max. gas intake temperature	(°C)	100											
Температура рабочей жидкости max. - Max. service liquid temperature	(°C)	70											
Вязкость рабочей жидкости max. - Max. service liquid viscosity	(cSt)	8						20					

Табл.2

**Примечание:** Если температура всасываемого газа/пара выше допустимого максимума, обратиться в нашу сервисную службу.

### 2.1 Предельные параметры функционирования под вакуумом

В этом случае давление на всасывании насоса ниже атмосферного (возможно, с небольшим превышением давления из-за перегрузок в выпускном контуре).

На табл.3 указаны предельные значения превышения выпускного давления насоса под вакуумом.

exceeds the maximum allowable value, please consult us.

### 2.1 Limits during operation in vacuum

The pump intakes the gas at pressure lower than the atmospheric pressure, and discharges it at atmospheric pressure (or with overpressure due to the discharge duct).

Tab.

3 shows the values of the maximum overpressure allowable during operation in vacuum.

Мощность насоса – Pump size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60	
Минимальное давление на всасывании - Min. suction pressure	(mbar)	33											
Превышение выпускного давления max. /M - Max. discharge overpress. /M	(mbar)	100						-					
Превышение выпускного давления max. /SG - Max. discharge overpress. /SG	(mbar)	-	200						300				

Табл.3

**Примечание:** Если превышение выпускного давления выше допустимого максимума, обратиться в нашу сервисную службу.

Минимально допустимое давление на всасывании зависит от температуры рабочей жидкости и определяется, как показано на рис. 3, в зависимости от "кривой предельного значения параметра всасывания". Эта кривая отделяет зону нормального функционирования от зоны нежелательного функционирования с кавитацией.

На диаграмме показано изменение производительности насоса в зависимости от температуры рабочей жидкости на определенное значение давления на всасывании.

**Note:** If the discharge overpressure is higher than the maximum allowed overpressure, please consult us.

The minimum suction pressure depends on the service water temperature and it is possible to evaluate it by using diagram of fig.3 in correspondence of the "suction possibility limit curve". This curve divides the correct from cavitation operating field.

Diagram gives the flow rate variation of the pump depending on the service water temperature for a given value of the suction pressure.



**Внимание:** Продолжительное функционирование с кавитацией может привести к серьезному повреждению насоса.

Всасываемая жидкость может быть представлена неконденсирующимися газами или парами; допускается присутствие пыли или жидкости. Максимально допустимый напор жидкости на всасывании показан на табл.4.



**Warning:** Long operation under cavitation conditions may seriously damage the pump.

The intake fluid may consist of incondensable gas or condensable gas/vapour mixture; a limited quantity of light suspended particles and liquid is allowed. The maximum allowed liquid flow at suction is indicated in tab. 4.



**Внимание:** Слишком высокий напор жидкости на всасывающей горловине может привести к серьезному повреждению насоса.



**Warning:** Too high intake liquid flow may seriously damage the pump.

Примечание: В случае необходимости более высоких показателей объема жидкости на всасывании, чем указано выше, обратитесь в нашу сервисную службу.

Note: For special application and for suction of bigger quantity of intake liquid please consult us.

## 2.2 Пределные параметры функционирования под давлением

В этом случае давление на всасывании насоса равно атмосферному либо немного ниже его (из-за перегрузок в выпускном контуре или на фильтре), а выпускное давление выше атмосферного.

На табл.5 показаны параметры максимально допустимого дифференциального давления при функционировании соответственно при 50 и 60 Hz.

## 2.2 Limits during operation in pressure

In this case the pump intakes at atmospheric pressure (or with a small under pressure due to the suction duct or to the eventual suction filter) and discharges at higher pressure.

Tab. 5 indicates the values of the maximum differential pressure allowable during operation in pressure respectively at 50 and 60 Hz.

**Внимание:** Функционирование с дифференциальным давлением большим, чем указано выше, может привести к серьезным повреждениям насоса.

**Warning:** Operation with differential pressure higher than the maximum allowable value may seriously damage the pump.

Примечание: Если давление всасывания отлично от атмосферного, обратитесь в нашу сервисную службу.

Note: For suction pressure different from the atmospheric pressure, please contact us.

Максимальное дифференциальное давление - Max. differential pressure (mbar)											
Мощность насоса – Pump size		7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Насос серии – Pump version /SG - I	50Hz	1000	900	1000	900	800	1300	1200	1600	1100	2200
	60Hz	1000	900	1000	900	800	1100	1000	1500	1000	2200
Насос серии – Pump version /C	50Hz	-	-	-	-	-	2000	2000	2000	2000	-
	60Hz	-	-	-	-	-	1800	1800	2000	2000	-

Табл .5

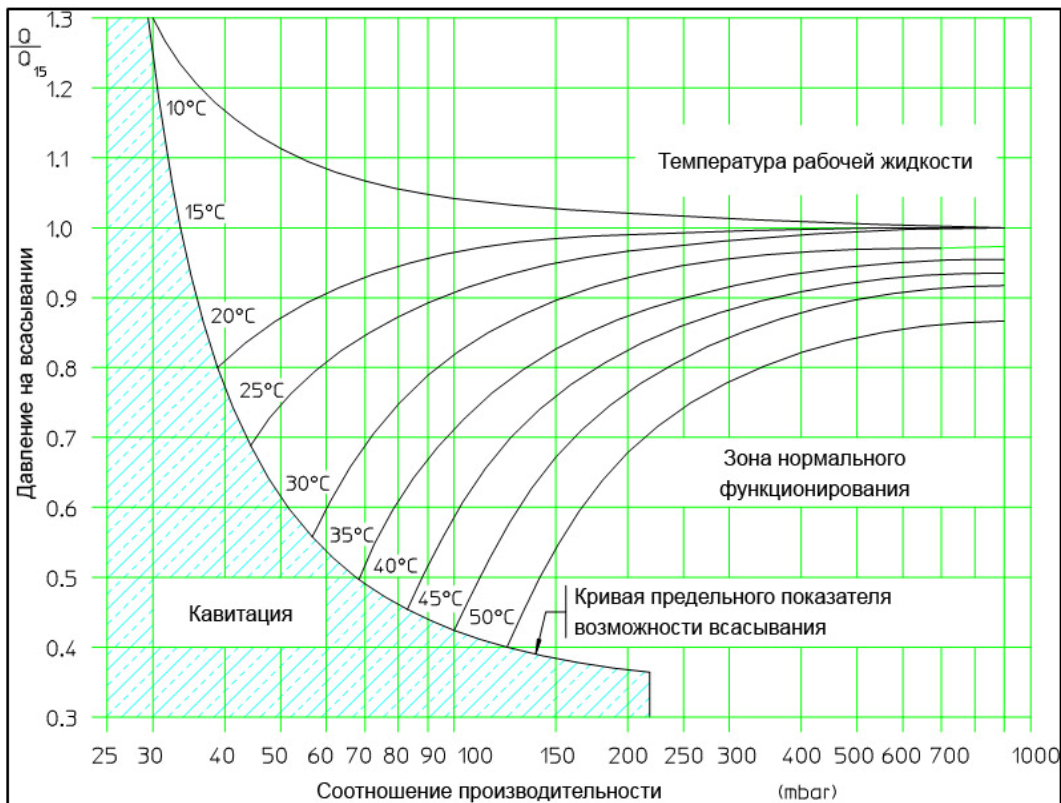



Рис. 3

### 3 СКЛАДИРОВАНИЕ

#### 3.1 Снятие упаковки

При получении насоса всегда проверять:

- Соответствие документов полученным товарам.
- Наличие возможных следов повреждения при транспортировке.

 **Внимание:** осторожно снять упаковку, произведя утилизацию всех элементов, которые могут представлять опасность (гвозди, щепки и т.д.).

#### 3.2 Перемещение

Для подъема насоса или блока насоса на фундамент использовать тросы в хорошем состоянии и крюки, как показано на рис. 4, с учетом параметров веса, указанных в табл.17.

#### 3.3 Хранение

Если насос работал, полностью слить из него жидкость, удалив возможный кальциевый осадок с помощью декальцификатора (см. пар.7.1).

Хранить насос в закрытом, прохладном и сухом помещении, не подверженном вибрации. Заполнить наполовину насос жидкостью против ржавчины и повернуть его вручную для обес-печения смазки всех внутренних частей.

Слить из насоса воду, открыв специальные дренажные пробки.

Закрывать отверстия, выходящие во внутренние части насоса.


Покрывать внешние некрашенные плос-кости защитным составом от ржавчины. Смазывать внутренние части насоса каждые 3 месяца или, при повышенной влажности климата, чаще.

### 3. STORAGE

#### 3.1 Unpacking

Check the following delivery conditions:

- Correspondence between documents and received materials.
- Eventual damages due to transport.

 **Warning:** Remove with care the packing and clear all the dangerous elements (nails, splits etc.)

#### 3.2 Handling

Lift the pump or the unit by using suitable cables as shown in fig. 4.

For weights refer to tab. 17.

#### 3.3 Preservation

If the pump ran already, empty the pump from the residual service liquid and clean the pump by using a suitable decalcifying solution (see par. 7.1).

Keep the pump in a cool, closed and dry environment. Preserve pump from vibrations.

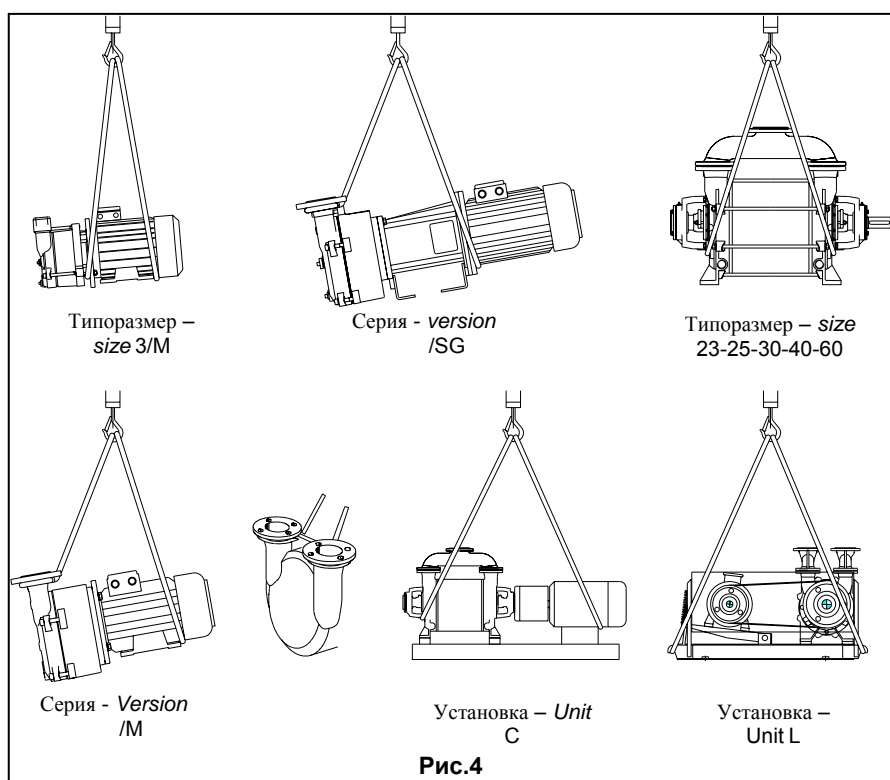
Fill half of the pump with rustproof oil and rotate the shaft for few revolutions to lubricate all the internal parts.

Drain the pumps by unscrewing the drain plugs.

Close all the pump openings.

Protect all the external not painted surfaces by using rustproof oil.

Renew the internal preservation every 3 months or more frequently if the climate is particularly damp.




## 4 МОНТАЖ

### 4.1 Установка

Насос или блоки насос-электродвигатель на общем фундаменте должны устанавливаться горизонтально на ровную, желательно бетонную, поверхность, или на стальные балки с болтовым креплением через соответствующие отверстия. Для насосов серии /M, вставить прокладки под ножки электродвигателя, как показано в табл.6.

Полезные габариты для установки указаны в соответствующем каталоге. Блок электронасоса должен устанавливаться в месте, имеющем доступ со всех сторон, чистом и обеспечивающем достаточную вентиляцию электродвигателя.

 **Примечание:** При негоризонтальном монтаже обращаться в нашу сервисную службу.

### 4.2 Соединение труб

Габариты патрубков указаны в табл.16

#### 4.2.1 Основные контуры труб

При соединении труб обращать внимание на следующее: Снять торцевые заглушки только перед соединением труб. Для избежания ненужного повышения давления выходная труба может быть поднята на высоту не более 1 м над фланцем насоса. На первые 100 часов работы установить фильтр на линии всасывания. Убедиться, что диаметр труб не меньше диаметра патрубков насоса. Удалить из труб все посторонние элементы, такие как нагар сварки, гайки, болты и ветошь.

С помощью стрелок, имеющихся на патрубках насоса, проверить правильность установки всасывающей и выпускной труб. Убедиться, что пары фланцев параллельны и правильно состыкованы. Убедиться, что прокладки фланцев не выступают внутрь. Трубы не должны оказывать давления своим весом или тепловым расширением на патрубки насоса.

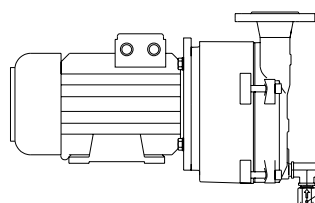


Рис.5(а)


## 4. MOUNTING INSTRUCTIONS

### 4.1 On-site positioning

The pump or the unit with pump and motor on common base-plate have to be set horizontally on an even surface made out of concrete or with a steel frame and fixed using bolts through the relevant holes. For /M version, put shims under the feet of the motor as indicated in tab. 6.

The overall dimensions, useful for the installation are indicated in the relevant catalogue.

The unit has to be installed in a free and clean site. The installing space must grant sufficient ventilation for the electric motor.

 **Note:** Should the pump not be positioned horizontally, please consult us.

### 4.2 Piping installation

Dimensions and positions are indicated in tab. 16.

#### 4.2.1 Main connections

To connect main piping, follow with care instructions below:

Remove flange protections only before connecting pipes.

The discharge pipe level can be maximum 1 m over the pump flange in order to avoid overpressure.

Install a strainer in the suction piping for the first 100 hours of operation.

Check that the diameters of the pipes are not less than the diameters of the pump flanges.

Clean the piping and remove welding scales, nuts, bolts and rags.

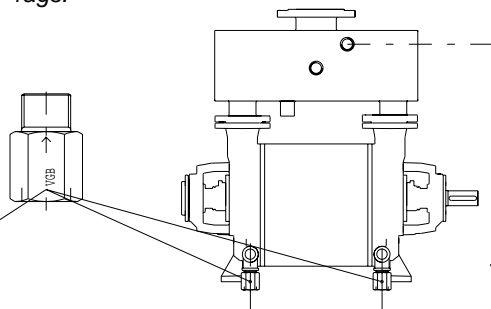


Рис.5(б)

Check by the arrows on the pump flanges the correct position of the suction and discharge. Check that corresponding flanges match

perfectly.

Check that gaskets do not protrude into the pipes.

Avoid stress caused by the piping on the pump flanges due to their weight or thermal distortion.

#### 4.2.2 Service liquid connections

Service liquid connections are present on the body pump (dimensions in tab.16).

### 4.3 Accessories installation


#### 4.3.1 Anti-cavitation valve


The anti-cavitation VGB valve sensibly reduces cavitation problems. It has to be installed on pumps working in vacuum.

The valve is effective when the pump approaches the cavitation field zone (absolute suction pressure less than 100 mbar, hot gases and vapours conveying, service liquid with high vapour pressure or temperature).

Install anti-cavitation valve as shown in fig. 5 (a).

**Warning: The valve has to be installed vertically.**

 **Warning: Operation with suction port closed results in pump cavitation. Anti-cavitation valve does not prevent cavitation in this condition.**

 If the gas conveyed must not be contaminated by air, the valve has to be connected with the separator tank by a hose as shown in fig. 5(b).


#### 4.2.2 Трубы подачи рабочей жидкости


На корпусе насоса имеются патрубки для подачи рабочей жидкости (табл.16).

### 4.3 Монтаж аксессуаров

#### 4.3.1 Противокавитационный клапан

Противокавитационный клапан серии VGB существенно уменьшает проблемы кавитации. Противокавитационный клапан следует монтировать, когда насос работает под вакуумом, его лучше устанавливать в режиме, близком к возникновению кавитации (давление всасывания ниже 100 мБар, прокачка жидких газов или конденсируемых паров, рабочая жидкость с высоким давлением пара или нагретая). Смонтировать противокавитационный клапан, как показано на рис.5(а).

 **Внимание:** Противокавитационный клапан следует монтировать вертикально.

 **Внимание:** Работа при полностью перекрытом патрубке всасывания приводит к возникновению кавитации в насосе даже при наличии противокавитационного клапана.

Если в перекачиваемый газ не должен попадать воздух, соединить клапан с резервуаром сепаратора, как показано на рис.5(б).



#### 4.3.2 Автоматический дренажный клапан

Автоматический дренажный клапан VAD позволяет производить дренаж излишка жидкости, имеющийся внутри насоса во время остановки. Дренажный клапан следует устанавливать на насосах, работающих под вакуумом, при нормальном функционировании из него не должно наблюдаться протечек рабочей жидкости. На рис.6 указано место монтажа клапана на насос.

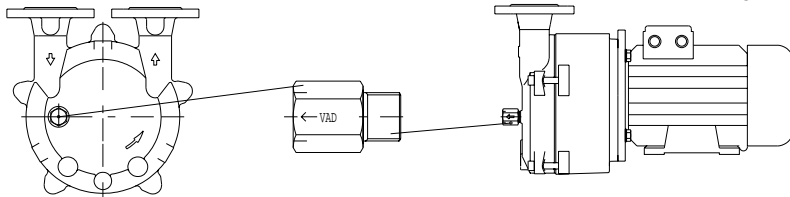


Рис.6

#### 4.3.2 Automatic drain valve

*Automatic drain valve, VAD design, enables the pump for a new start-up. The valve drains the excess of the service liquid present in the pump during stops. Drain valve has to be installed only for vacuum operation. During operation there must be no liquid leakage from the valve.*

*Install the valve as shown in fig. 6.*

#### 4.3.3 Обратный клапан

Обратный клапан VAC позволяет изолировать насос от установки при его остановке. Стопорный клапан следует устанавливать на всасывающем патрубке при работе под вакуумом (см. рис. 7) или на выпускном патрубке при работе под давлением.

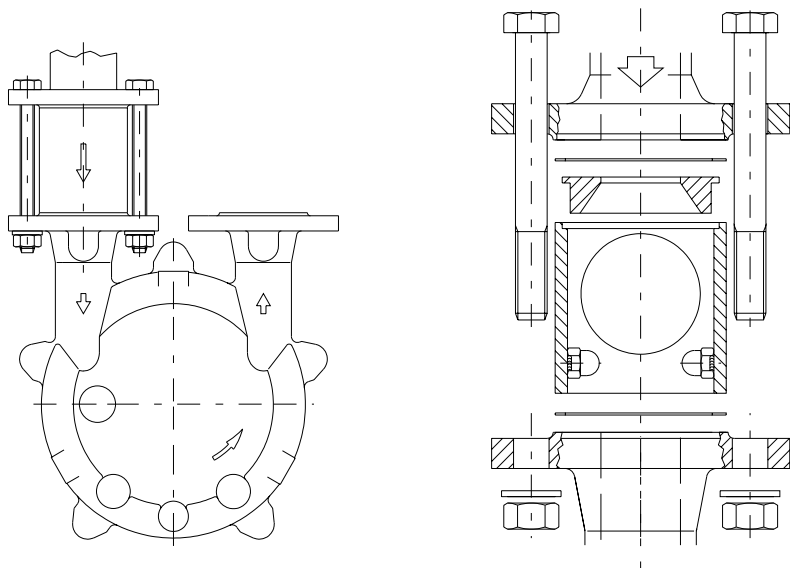


Рис.7

#### 4.3.3 Check valve

*The valve insulates the pump from the plant when the pump stops.*

*The check valve, VAC design, insulates the pump on the suction flange for vacuum operation (see fig. 7) and on the discharge flange for pressure operation.*

#### 4.3.4 Коллектор

Для насосов мощности 23,25,30,40 (серия CR) работающих в режиме вакуумных можно установить коллектор экономайзера на выпускном патрубке. Коллектор позволяет отделять жидкую фазу от газообразной (возможно только при давлении всасывания ниже 500 mbar) и частично возвращать рабочую жидкость через контур рециркуляции, крепящийся к соответствующему соединению (см. рис.8).

#### 4.3.4 Separation manifold (economizer)

For pump of size 23,25,30,40 (CR version) operating in vacuum a separator manifold can be installed to the discharge.

The manifold separates the gaseous phase from the liquid one (efficient only for suction pressure of less than 500 mbar absolute) and recovers partially the service liquid with the auxiliary piping, as shown in fig. 8.

#### 4.4 Монтажные схемы

Во время работы на насос должна постоянно подаваться рабочая жидкость, которая выводится вместе с перекачиваемым газом через выпускной патрубок. Расход рабочей жидкости указан в пар. 5.6. Рабочая жидкость нагревается от сдвливания газа и должна постоянно обновляться. На приводимых ниже монтажных схемах показана принципиальная схема обеспечения подачи рабочей жидкости, отделения газообразной фазы от рабочей жидкости и ее охлаждения.

**⚠ Фирма Robuschi & К С.п.А. не несет какой-либо ответственности в случае несоответствующего нормативам подключения системы гидравлики.**

#### 4.4 Installation diagrams

*During operations, the pump must be continuously fed with the service liquid. The liquid is discharged together with the gas conveyed from the discharge flange.*

*The service liquid flow rate is indicated at par. 5.6.*

*The service liquid is heated by the gas compression and it has to be continuously renewed.*

*In the figures below installation diagrams for three basic circuits.*

**⚠ Robuschi & C. S.p.A. refuses all responsibilities for hydraulic connections not complying with the**

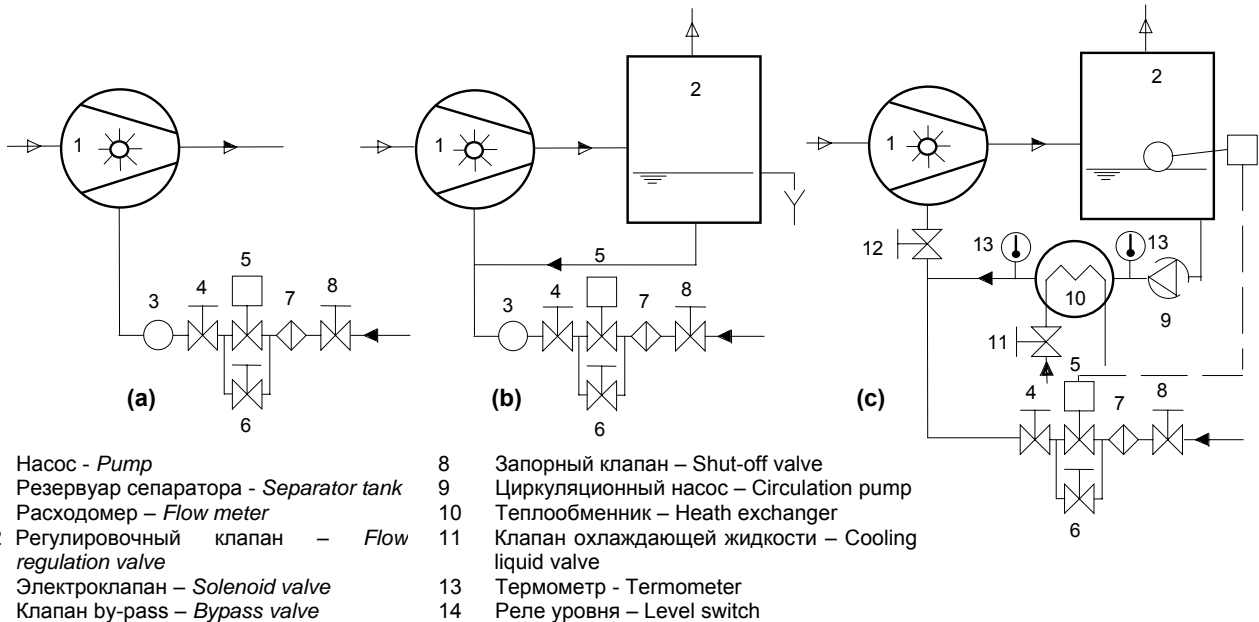


Рис.9

##### 4.4.1 Контур нерегенерируемой жидкости

В этом случае вся рабочая жидкость подается на насос из внешнего источника и перекачивается в слив (Рис.9(a)). рекомендован, когда рабочая жидкость имеется в достаточном количестве и невозможно ее загрязнение перекачиваемым газом. Давление подачи рабочей жидкости должно быть не менее, чем на 1 Бар, выше максимального давления на всасывании насоса.

##### 4.4.2 Контур с частичной рециркуляцией рабочей жидкости

В этом случае рабочая жидкость частично возвращается на насос вместе с частью свежей рабочей жидкости из внешнего источника, другая ее часть перекачивается на слив (Рис.9(b)). Температура жидкости на входе насоса будет выше, чем у свежей жидкости.

##### 4.4.3 Контур с полной рециркуляцией рабочей жидкости

В этом случае рабочая жидкость частично возвращается на насос без добавления ее извне, кроме компенсации испарения (Рис.9(c)).

Теплообменник 10 обеспечивает охлаждение рабочей жидкости. Насос может обеспечить циркуляцию рабочей жидкости (при работе под вакуумом) только в том случае, если потери нагрузки в теплообменнике не превышают 100 мБар, а абсолютное давление всасывания ниже 600 мБар.

При более высоких показателях давления всасывания или при режиме работы насоса stand-by в определенные периоды необходимо иметь вспомогательный циркуляционный 9 на линии рециркуляции.

##### law in force.

##### 4.4.1 Once through circuit

*The service liquid is conveyed from an external source into the pump and it is discharged out (fig. 9 (a)). The once through circuit is recommended when the service liquid is available in sufficient quantity and does not present any problem as sewage (polluting-free liquid or not contaminated by the intake gas).*

*The feed pressure for service liquid must be at least 1 bar higher than the maximum suction pressure for the pump.*

##### 4.4.2 Partial recirculation circuit

*In this case the liquid is partially recirculated toward the pump together with some fresh liquid fed from an external source and the remaining quantity is discharged out of the pump (fig. 9 (b)).*

*Temperature of the service liquid at pump inlet will be higher in respect to the fresh liquid.*

##### 4.4.3 Total recirculation circuit

*In this case the service liquid is totally recirculated toward the pump without adding external fresh liquid (only make-up equal to the quantity evaporated during operation fig. 9 (c)).*

*The heat exchanger 10 provides to cool the service liquid. The pump recirculates the service liquid (in vacuum operation) only if the pressure drop of the heat exchanger is less than 100 mbar and only if the suction pressure is less than 600 mbar absolute.*

*For higher suction pressure or if the pump is working in stand-by operation must install an auxiliary circulation pump 9 in the service liquid pipeline.*

#### 4.5 Муфта

Моноблочные насосы /М (мощность 3÷16) монтируются непосредственно на фланце электромотора. В насосах с ложем /SG (мощности 7÷21) электромотор монтируется на общем ложе насоса-мотора через муфту с эластичным уплотнением (par.4.5.1).

В насосах мощностей 23÷60 необходимо предусмотреть общий фундамент и можно реализовать прямое соединение с уплотнением (пар.4.5.2) с электромотором или соединение с ременной передачей (пар.4.5.3).

##### 4.5.1 Муфта с упругим элементом /SG

Тщательно очистить центр фланца насоса и электромотора от возможного загрязнения или остатков краски.

Выровнять сегменты упругого элемента на соответствующих валах. Соединить мотор с насосом и затянуть болты фланцев, как показано на рис.10.

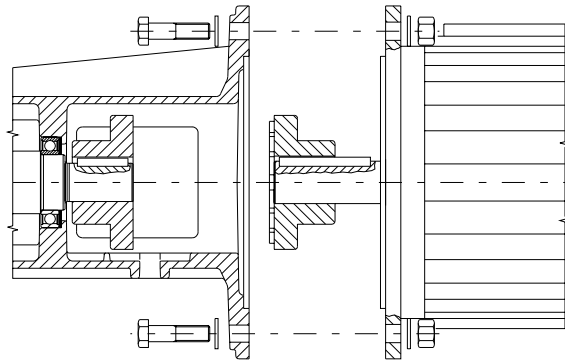


Fig.10

##### 4.5.2 Муфта с упругим элементом

Надеть упругий элемент на вал насоса и электромотора, используя специальные приспособления для ввода.

**Внимание: Не пользоваться молотком для насадки сегментов уплотнения.**

Закрепить сегменты уплотнения с помощью установочных винтов, прижимающих язычки. Установить

#### 4.5 Coupling

The close coupled pumps /M version (sizes 3, 16) are directly coupled to the electric motor flange.

For pumps with bearing bracket /SG version (sizes 7, 21) the electric motor is assembled to the bracket and the coupling is made with empty shaft drive (par. 4.5.1).

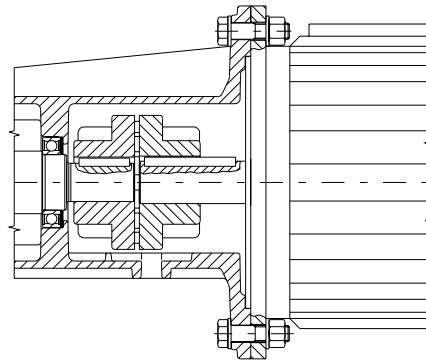
The pumps sizes 23,25,30,40,60 need a base-plate, common with the electric motor, and it is possible to drive the pumps directly with flexible coupling (par. 4.5.2) or by v-belt drive (par. 4.5.3).

##### 4.5.1 Direct flexible coupling for /SG version

Clean perfectly the inside of the pump and motor flanges and

remove dust and paint residuals.

Align half-couplings to their respective shafts and secure the half couplings with security dowels, which will push on the keys.



Fit the motor to the pump and fix the flange bolts as shown in fig. 10.

##### 4.5.2 Direct flexible coupling

Slide the half couplings into the shaft of the pump and of the motor using suitable tools.

**Warning: Do not use a hammer to slide on the half couplings.**

Secure the half couplings with security dowels, which will

Диаметр уплотнения Coupling diameter (mm)	Расстояние Distance S (mm)	Отклонение основания под эластичные уплотнения Base deviations for elastic coupling		
		Осевое Axial Ka (mm)	Радиальное Radial Kr (mm)	Угловое Angular Kw (mm)
130	3	1	0.18	0.18
150	3	1	0.21	0.21
160	4	2	0.27	0.27
180	4	2	0.30	0.30
200	4	2	0.34	0.34
225	4	2	0.38	0.39
250	5.5	2.5	0.42	0.42
280	5.5	2.5	0.47	0.47

Tab. 7

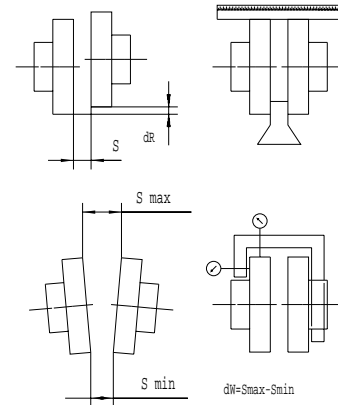


Рис.1

Коэффициент скорости равняется - The speed factor is equal to:  
Где - Where:

Замеренные осевые отклонения должны составлять - The axial deviations must be:

Радиальное отклонение должно составлять - The radial deviations must be:

Угловое отклонение должно составлять - The angular deviations must be:

Должно также выходить - Must result also:

$$Kv = 1.5 - n/3000$$

n=скорость - speed (RPM)

$$S_{max} \leq S + Ka \quad S_{min} \leq S - Ka$$

$$dR \leq Kr \quad Kv$$

$$dW \leq Kw \quad Kv$$

$$dR + dW \leq Kw \quad Kv$$

насос и мотор на расстоянии S, как указано в табл.7. Выравнивать валы насоса и мотора, вставив необходимые прокладки под ножки мотора и насоса. Проверить выравнивание с помощью компараторов или калиберных щупов, как показано на рис.11.

**Внимание: Ошибки при выравнивании приводят к преждевременному износу подшипников и эластичного уплотнения.**

push on the keys. Place the pump at the distance S from the motor as indicated in tab. 7. Align the shafts of the pump and of the motor and, where necessary, insert shims under the feet of the motor and/or of the pump.

Check the alignment by using comparators or gauges with scales as shown in fig. 11.

**Warning: Alignment errors cause premature wearing of bearings and flexible coupling.**

### 4.5.3 Соединение с ременной передачей

Смонтировать шкивы на вал насоса и электромотора с помощью соответствующих приспособлений. В табл.8 указаны минимальные ориентировочные диаметры шкива насоса.

**Внимание:** не использовать молоток для монтажа шкивов.

Смонтировать передаточные ремни. Натянуть ремни с помощью винтов-толкателей мотора в соответствии с параметрами, указанными в табл.9.

**Внимание:** чрезмерное натяжение ремней может привести к повреждению мотора.

### 4.5.3 V-belt drive coupling

Use suitable equipments to fit the pulleys into the pump and motor shafts. The minimum pulley pitch diameters are shown in tab. 8.

**Warning:** Do not use a hammer to mount the pulleys.

Mount the drive belts. Using the motor thrust screws in accordance with the values shown in tab. 9 produces belt tension.

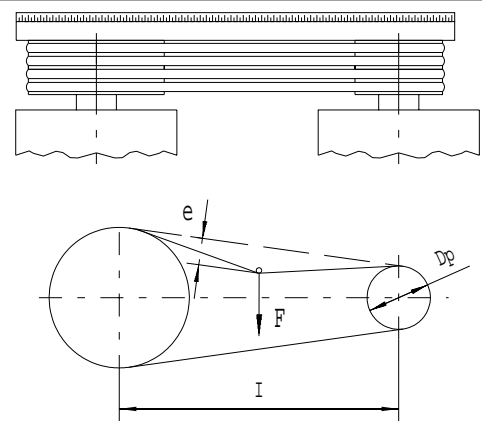
**Warning:** Excessive belt tension could damage the pump and the motor.

Grandezza pompa Pump size	Minimo diametro puleggia Minor pulley diameter (mm)
23	280
25	280
30	355
40	400
60	560

Tab.8

Профиль ремня Belt profile	Натяжение Tension (daN)	Диаметр меньшего шкива Minor pulley diameter Dp (mm)	Стрелка E для 100 mm расстояния между центрами Deflection E per 100mm of distance between centres (mm)
SPZ	2.5	95-125	1.45
XPZ		>132	1.30
SPA	5.0	100-140	2.30
XPA		150-200	2.10
		>224	2.00
SPB	7.5	160-224	1.55
XPB		236-355	1.20
		>375	1.10
SPC	12.5	250-355	1.80

Tab. 9



$$e = l \times E / 100$$

Рис.12

На этом этапе проверить выравненность шкивов с помощью линейки, приложив ее к шкивам, как показано на рис.12.

Смонтировать ножки мотора.

### 4.6 Электропроводка

Произвести подсоединение электропитания с привлечением специализированного персонала, который должен обеспечить соблюдение действующих нормативов местной генерирующей компании, а также рекомендаций, указанных на схеме, расположенной на контактной шине мотора.

**Внимание:** Перед любыми работами по техническому обслуживанию следует отключить электропитание.

Всегда проверять параметры, указанные на табличке изготовителя электромотора, перед подключениями (напряжение, частота тока, количество фаз, потребляемая сила тока).

Для безопасности операторов обеспечить необходимое заземление.

**Внимание:** Фирма Robuschi & C. С.п.А. не несет ответственности за нарушение действующих нормативов подключения электропроводки.

During this phase, the alignment of the pulleys must be checked using a ruler against the pulleys as shown in fig. 12. Secure the motor feet.

### 4.6 Electric connections

Electric connections must be carried out by skilled personnel in compliance with the requirements of the local body energy supplier as shown in the diagram enclosed to the terminal board of the motor.

**Warning:** Before any maintenance disconnect the power permanently.

Before connecting the electric motor check nominal data on the nameplate (voltage, frequency, phases, current).

For safety of the personnel, the unit must be protected by a suitable grounding system.

**Warning:** Robuschi & C. S.p.A. refuses all responsibility for electric connections not complying with the law in force.

## 5 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

### 5.1 Проверки перед запуском

Перед запуском насоса

произвести следующие проверки:

-Убедиться, что трубы внутри

очищены, и возможные загрязнения удалены.

-Убедиться, что насос и мотор правильно выровнены.

-Убедиться, что все соединения труб с насосом выполнены правильно и герметизированы.

-Убедиться, что насос легко прокручивается вручную; в противном случае разблокировать его, надавив на ступицу уплотнения насоса или, для моделей серий /M и /SG воспользоваться нарезным штуцером вала, расположенным в задней части мотора.

-Убедиться, что установлены все средства обеспечения безопасности.

### 5.2 Подготовка

-Полностью открыть запорный клапан в случае его наличия на выпускном патрубке.

-Залить насос через заливочную пробку или всасывающий фланец до половины вала. В табл.10 указан объем жидкости, необходимый для этой операции. В насосах, имеющих клапан VAD, жидкость начнет выливаться из него после его заполнения.



**Внимание:** Запуск насоса с чрезмерным количеством рабочей жидкости может привести к повреждению насоса.

-Проверить направление вращения насоса, запустив его на короткое время, убедиться, что вентилятор вращается по часовой стрелке; в противном случае **отключить электропитание** и исправить подключение электропроводки, поменяв фазы.

### 5.3 Первый запуск

Как показано на монтажной схеме на рис.9(a):

-Открыть запорный клапан 8.

-Запустить насос:

1) Автоматическое питание:

- при запуске электромотора открывается электроклапан 5

2) Питание в ручном режиме:

- сразу после запуска насоса открыть клапан by-pass 6

-Отрегулировать расход рабочей жидкости (см. табл.11-пар.5.6) с помощью регулировочного клапана 4. Замерить значение расхода с помощью расходомера 3 или измерив объем жидкости, сливаемой из насоса (только при функционировании под вакуумом).

-Произвести проверки функционирования как указано в пар..5.5.



**Внимание:** Эксплуатация без подачи рабочей жидкости может привести к серьезным повреждениям насоса.

### 5.4 Последующие запуски

Повторить операции, выполняемые при первом запуске, постоянно проверяя начальный уровень заполнения жидкостью, как указано в разделе Подготовка.

### 5.5 Проверки при функционировании

При функционировании насоса следует помнить, что:

-Резкие скачки давления на всасывании или на выпуске насоса приводят к его переполнению с возрастанием потребляемой мощности и вибрации.

-Расход рабочей жидкости и ее температура влияют на рабочие характеристики насоса (при низком расходе и высокой температуре жидкости снижается количество всасываемого газа или повышается давление всасывания при работе под вакуумом).

## 5. OPERATION

### 5.1 Controls before start-up

Before starting up the pump the following operations and checks should be carried out:

- Check if the pipes have

been internally cleaned and if obstructions have been removed.

- Verify the alignment between motor and pump.

- Check that all the connections between pump and pipes are tightened and sealed.

- Check that the shaft rotates freely by hand. If the pump is locked, use lever acting on the elastic coupling of the pump.

To unlock the close coupled version (/M, /SG) use the threaded hole present on the fan side on the motor shaft.

- Check that all the safety protections are enabled.

### 5.2 Preparation

- Open the shut-off valve (if installed) on the discharge piping.

- Fill the pump through the filling plug or the suction flange until the liquid reaches the pump shaft level. Tab.10 shows the quantities of liquid to carry out this operation.

For pumps provided with VAD valve the liquid flows out from the valve when the correct level is reached.



**Warning:** Start-up with incorrect filling of service liquid may cause serious damages to the pump.

- Check the direction of rotation by starting-up the pump for a short time and check that the motor fan rotates clock-wise; if the direction is not correct **turn off the electric supply** and invert connections of the two motor conductors.

### 5.3 First start-up

Refer to the installation diagram of fig. 9 (a):

- Open shut off valve 8

- Start-up the pump

1) Automatic supply:

- Solenoid valve 5, actuated by electric motor, opens when the motor starts.

2) Manual supply:

- Open the by-pass valve 6 right after starting the pump.

- Adjust the service liquid flow rate (see tab.11-par. 5.6) by means of the regulation valve 4. Measure the flow rate value by means of the flow meter 3 or, if missing, by measuring the service liquid flow rate from discharge pipe of the pump (only for vacuum operation).

- Execute operating checks as indicated at par. 5.5.



**Warning:** Operation without service liquid supply may cause serious damages to the pump.

### 5.4 Next start-up

Execute the operations carried out at first start-up and check the correct level of the service liquid into the pump.

### 5.5 Checks during operation

During operation it is important to remember the following points:

- Fast pressure variation floods the pump and may increase power absorption and vibrations.

- The pump capacity changes depending on the flow rate and the temperature of the service liquid (for low flow and high temperature the capacity decreases or the pressure

Слишком высокий расход рабочей жидкости приводит к повышению потребления тока.

-При высокой температуре рабочей жидкости и высоком содержании солей в них может образовываться кальциевый налет, приводящий к повышению потребляемой мощности, износу компонентов и всего блока крыльчатки.

-Если давление всасывания очень низкое, или в насос попадают горячие пары, может возникнуть кавитация, о чем свидетельствует характерный металлический звук.

В любом случае, рекомендуется внимательно ознакомиться с разделом, посвященным областям применения и нарушениям функционирования.

Во время функционирования несколько раз в день каждый день производить следующие проверки:

- Давление всасывания и выпуска.
- Расход рабочей жидкости (см. табл.11).
- Температура рабочей жидкости на входе и на выходе.
- Мощность, потребляемая электромотором.
- Температура подшипников в моделях с ложем.
- Затяжку прижимных лапок набивных уплотнений (только для мощностей 30 и 40), затяжка которых должна позволять слив 60-100 капель в минуту.
- Наличие утечек рабочей жидкости через механическое уплотнение.

### 5.6 Расход рабочей жидкости

В табл.11 показаны значения расхода рабочей жидкости при работе под вакуумом и под давлением. В первом случае буквами LP показан расход при работе без регенерации жидкости (см. рас.9(a)); буквами RP расход свежей жидкости при работе с частичной рециркуляцией жидкости (разница в 5° или 10° C между свежей и рециркулируемой жидкостью) Рис.9(b).

### 5.7 Остановка

- Отключить подачу рабочей жидкости:
- 1) Автоматическое питание:
  - при остановке электромотора электроклапан 5 сразу закрывается
- 2) Питание в ручном режиме:
  - закрыть клапан by-pass 6.
- Отключить электропитание.
- Закрыть запорный клапан 8.



**Внимание:** При остановке насоса не оставлять клапан 6 открытым. В этом случае насос заполнится жидкостью, и при следующем запуске могут произойти серьезные повреждения.

Если насос останавливается при абсолютном давлении всасывания ниже 100 мБар, необходимо одновременно выпустить воздух через всасывающий патрубок с помощью соответствующего клапана. В насосах, имеющих систему защиты от кавитации, эту операцию производить не нужно.

increases into the plant under vacuum). Too high service liquid flow increases the absorbed power.

- Hot service liquid containing salts, produces scale deposits; this increases the absorbed current, produces wearing of the components and the seizure of the impeller.

- If the suction pressure is very low or the pump operates with condensable hot vapours, may start cavitation that produces a characteristic metallic noise.

We recommend you to read with attention the chapters related to the operating field and to the troubleshooting.

Every day and several times a day check the following parameters:

- Suction and discharge pressure
- Service liquid flow rate (see tab. 11)
- Service liquid temperature at inlet and discharge
- Motor current consumption rate.
- Temperature of bearings (excluded /M versions)
- Correct tightening of the soft packing seals (only for size 30 and 40). The seals should allow liquid leakage in the measure of 60-100 drops per minute.
- Leakages of service liquid from the mechanical seals

### 5.6 Service liquid flow rate

Насос Pump size		Расход рабочей жидкости - Service liquid flow rate (m3/h)									Работа под давлением Operation in pressure
		Давление всасывания – Suction pressure									
		33÷200 mbar			200÷600 mbar			>600 mbar			
Hz	LP	RP		LP	RP		LP	RP			
		5°C	10°C		5°C	10°C		5°C	10°C		
3	50	0.48	0.18	0.11	0.42	0.16	0.10	0.36	0.14	0.09	-
	60	0.62	0.24	0.14	0.55	0.21	0.13	0.47	0.18	0.10	-
7-14	50	0.80	0.30	0.18	0.72	0.27	0.17	0.60	0.22	0.14	0.55
	60	0.95	0.36	0.22	0.86	0.32	0.20	0.72	0.27	0.17	0.66
16-17-21	50	1.15	0.43	0.27	0.95	0.36	0.22	0.85	0.32	0.20	0.66
	60	1.40	0.53	0.32	1.15	0.43	0.27	1.00	0.38	0.23	0.80
23	50	2.00	1.00	0.70	1.80	1.00	0.70	1.50	0.88	0.63	1.45
	60	2.40	1.20	0.84	2.16	1.20	0.84	1.80	1.05	0.75	1.74
25	50	2.60	1.41	0.97	2.30	1.37	0.98	2.10	1.25	0.89	2.10
	60	3.12	1.70	1.16	2.76	1.64	1.17	2.52	1.50	1.07	2.50
30	50	5.10	2.10	1.32	3.90	2.05	1.39	3.30	1.78	1.22	3.00
	60	6.12	2.52	1.58	4.68	2.46	1.66	3.96	2.13	1.46	3.60
40	50	6.00	2.85	1.87	4.70	2.78	1.97	4.20	2.55	1.83	4.50
	60	7.20	3.45	2.24	5.60	3.33	2.36	5.00	3.06	2.19	5.40
60	50	11.0	5.23	3.42	8.85	5.20	3.71	5.10	3.10	2.21	9.4
	60	13.0	6.20	4.00	10.5	6.17	4.41	5.55	3.47	2.33	12.5

Таб.11

Tab.11 shows the service liquid flow rates for vacuum and pressure operation. For vacuum operation, LP is the flow for once trough circuit (see fig. 9 (a)); RP is the flow of the fresh liquid with partial recirculation circuit: temperature difference of 5° to 10° C between fresh and recirculated liquid (see fig.9b).

### 5.7 Stop

- Stop the service liquid feed:
  - 1) Automatic feed:
    - The solenoid valve 5 closes simultaneously with the pump.
  - 2) Manual feed:
    - Close the by-pass valve 6
- Immediately stop the electric supply
- Close the on off valve 8.



**Warning:** Do not leave the valve 6 open with the pump out of operation. Should this occur, the pump would be filled with liquid, which may cause serious damages to the pump at the next start-up.

If the pump stops when the suction pressure is below 100 mbar absolute, air must be allowed to enter simultaneously from inlet trough a suitable valve. The above operation is not necessary if the pump has an anti-cavitation valve.

## 6. НЕИСПРАВНОСТИ

При возникновении сбоев в работе или неисправностей обращаться к табл.12 и 13 для поиска пути устранения (если это возможно). При сохранении неисправности обратиться в нашу сервисную службу.

## 6. TROUBLESHOOTING

Consulting tab.12 and tab.13 can often help to solve troubles or incorrect operation. If the problem persists, please consult us.

Неисправность	Список причин неисправностей
Мотор не запускается и не слышно никакого звука - <i>The motor does not start and there is no noise</i>	1
Мотор не запускается, но слышен звук - <i>The motor does not start but humming noise is heard</i>	2-3-4-5-23
Автоматическая система блокировки срабатывает сразу после запуска - <i>Automatic cut off just after starting</i>	3-6-7-8-9-23
Слишком высокая потребляемая мощность - <i>Absorbed power is too high</i>	9-10-11-12-21-22-23
Насос не вырабатывает вакуум - <i>The pump does not produce vacuum</i>	11-13-14-21
Насос вырабатывает недостаточный вакуум - <i>The pump produces insufficient vacuum</i>	14-15-16-17-18-19-21
Насос издает аномальный скрипящий звук - <i>The pump makes a strange or loud noise</i>	5-6-9-10-12-20-23
Утечки рабочей жидкости из насоса - <i>Leakage of liquid from the pump</i>	18-19

	Причины неисправности	Способы устранения
1	Разрыв не менее чем в 2 местах электропроводки <i>At least 2 of the electric connections have been cut off</i>	Проверить плавкие предохранители, клеммы и провода, при необходимости заменить их - <i>Check fuses, terminal boards and connection cables and, if required, replace them</i>
2	Разрыв в 1 месте электропроводки <i>At least 1 of the electric connections has been cut off</i>	См пункт 1 - <i>See point 1</i>
3	Насос заблокирован - <i>The pump is locked</i>	-Очистить внутреннюю камеру насоса - <i>Clean internal chamber of the pump</i> -Проверить люфт крыльчатка-пластина, при необходимости скорректировать его - <i>Check clearance of the impeller and, if required, adjust it</i>
4	Крыльчатка вышла из строя - <i>Faulty impeller</i>	Заменить крыльчатку - <i>Replace the impeller</i>
5	Подшипник вышел из строя - <i>Faulty bearing</i>	Заменить подшипник - <i>Replace bearing</i>
6	Мотор вышел из строя - <i>Faulty motor</i>	Проверить электромотор - <i>Check the motor</i>
7	Перегрузка мотора - <i>Motor overload</i>	Уменьшить расход рабочей жидкости - <i>Reduce the service liquid flow rate</i>
8	Избыток противодавления - <i>Too high discharge counter pressure</i>	-Уменьшить противодавление - <i>Reduce counter pressure</i> -Проверить наличие возможных засорений в выпускном контуре - <i>Check if anything is clogging the discharge piping</i>
9	Избыток жидкости, всасываемой вместе с газом - <i>Too high quantity of liquid entrained with the gas</i>	Уменьшить объем всасываемой жидкости - <i>Reduce the quantity of entrained liquid</i>
10	Кальциевый или иной осадок - <i>Scale or other kind of deposits</i>	Очистить внутренние части насоса - <i>Decalcify and/or clean the pump</i>
11	Неверное направление вращения - <i>Wrong direction of rotation</i>	Изменить направление вращения - <i>Change direction of rotation</i>
12	Слишком высокий расход рабочей жидкости - <i>Service liquid flow rate too high</i>	Уменьшить расход рабочей жидкости - <i>Reduce service liquid flow rate</i>
13	Не хватает рабочей жидкости - <i>Service liquid is missing</i>	Проверить контур питания - <i>Check the in-feed circuit for service liquid</i>
14	Попадание воздуха в установку - <i>Air leakage in the system</i>	Проверить уплотнения/прокладки установки - <i>Check plants seals</i>
15	Слишком слабый насос - <i>The pump is too small</i>	Использовать насос большей мощности - <i>Use a larger size pump</i>
16	Недостаточный расход рабочей жидкости - <i>Insufficient service liquid flow rate</i>	Увеличить расход рабочей жидкости - <i>Increase service liquid flow rate</i>
17	Высокая температура рабочей жидкости - <i>Service liquid temperature too high</i>	Охладить рабочую жидкость - <i>Cool the service liquid</i>
18	Неисправно механическое уплотнение - <i>Faulty mechanical seal</i>	Заменить уплотнение - <i>Replace the seal</i>
19	Внутренняя эрозия/коррозия насоса - <i>Internal erosion/corrosion</i>	Заменить поврежденные компоненты, выбрав более подходящий материал - <i>Replace damaged components using proper materials</i>
20	Кавитация в насосе - <i>Cavitation</i>	-Установить клапан VGB - <i>Install VGB valve</i> - Уменьшить температуру рабочей жидкости - <i>Cool the service liquid</i> -Увеличить абсолютное давление всасывания - <i>Increase absolute suction pressure</i>
21	Неисправны измерительные приборы - <i>Faulty instruments of measure</i>	Проверить приборы - <i>Check the instrumentation</i>
22	Слишком затянуты прижимные лапки (только для 30-40)) - <i>Stuffing box gland is too tight (only for 30-40 size)</i>	Ослабить затяжку прижимной лапки - <i>Release pressure exercised by stuffing box gland</i>
23	Наличие льда внутри насоса - <i>Ice formation into the</i>	Разогреть установку перед запуском - <i>Heat the system before starting</i>

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Запрещается производить демонтаж насоса в течение гарантийного срока, в противном случае гарантия теряет силу.

В случае демонтажа, возможного ремонта и обратного монтажа работы должны производиться опытными специалистами с использованием руководства по ремонту V7# A##-R и соответствующих инструментов.

В настоящее руководство включены только рекомендации по текущему техническому обслуживанию.

**Примечание:** гарантия не распространяется на ущерб, нанесенный неправильно выполненными операциями по демонтажу и обратному монтажу насоса.

### 7.1 Очистка

В качестве декальцификатора использовать 10% раствор оксалиновой кислоты на время до 30 минут.

**Внимание:** Оксалиновая кислота опасна для здоровья при ее попадании на кожу или пищевой тракт.

### 7.2 Подшипники

В насосах мощности 30, 40 и 60 необходимо смазывать подшипники каждые 5000 часов работы через специальные масленки, расположенных на ложе насоса.

Типы рекомендуемого масла приведены в табл. 14.

**Внимание:** При повторяющемся и продолжительном контакте с кожей солидолные масла вызывают покраснение, раздражение кожи и дерматит.

### 7.3 Уплотнения вала

Для мощностей 30, 40 и 60 при излишних утечках рабочей жидкости наружу или избытке воздуха в насосе (нужный вакуум не создается) можно заменить набивное уплотнение без

демонтажа насоса.

Для выполнения

операции снять

прижимную лапку и

изношенные

набивные кольца и

поставить новые

кольца со сдвигом

стыка на 90°,

сохраняя положение

3 колец в сторону

внутренней части

насоса и 2 колец –

во внешнюю с

сохранением

внутреннего просвета.

### 7.4 Автоматический клапан сброса

Для мощностей 30 и 40 можно заменить клапан сброса 60, сняв боковые люки 16, имеющиеся на корпусах насоса в месте, показанном на рис. 13.

Сняв инспекционные крышки можно также производить очистку внутренних частей насоса.

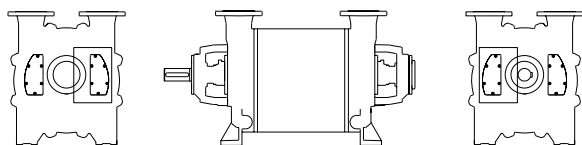


Рис.13

## 7. MAINTENANCE

Disassembling the pump within the guarantee period results in the cancellation of the guarantee.

Disassembly, repair work and reassembly of the pump must be carried out only by skilled personnel and with the aid of suitable equipment and relevant service manual V7.# A##-R.

This manual contains only the instructions for preventive maintenance.

Изготовитель – Manufacturer	Тип - Type
AGIP	GRMU 2
BP	ENERGREASE 2
ESSO	BEACON 2
IP	ATHESIA 2
MOBIL	MOBILUX 2
SHELL	ALVANIA R2

**Note:** For more complex maintenance operations, please contact us. Warranty will not cover damages caused by unskilled personnel.

### 7.1 Cleaning

To remove scale deposits, use a 10% oxalic acid solution letting it act for about 30 minutes.

**Warning:** Oxalic acid is harmful in contact with the skin or if ingested.

### 7.2 Bearings

For pumps size 30 and 40 lubricate bearings every 5000-duty hours through grease nipples on the bearing brackets. Use one of the grease type shown in tab. 14.

**Warning:** The repeated and prolonged contact with the grease can cause reddening irritation of the skin and dermatitis.

### 7.3 Shaft seals

For size 30 and 40 provided with soft packing seal it is necessary to replace the seals once high leakage of liquid is noticed externally or when an excessive amount of air is returning to the pump (in this case the pump is unable to

reach the required vacuum). To carry out this operation, extract gland ring and the old packing rings; introduce new packing rings one by one with junctions staggered of 90° assuring the original arrangement of 3 rings towards the internal pump side and 2 rings toward the external side with the lantern ring in-between.

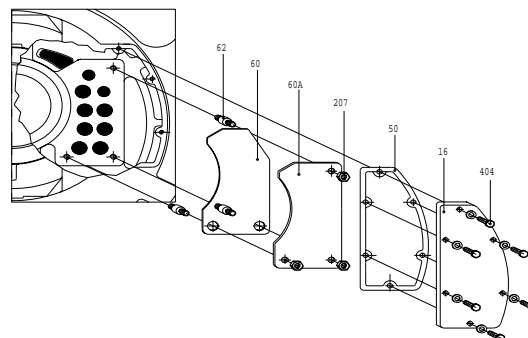
Поз.	Описание – Description	Лет - Years		
		2	5	10
41 A/P	Механическое уплотнение – Mechanical seal (set)			
60 A/B	Клапан – Valve (set)			
31-32	Подшипник – Bearing (set)			
15	O-ring (set)			
51	O-ring (set)			
47	O-ring	1	2	4
64	Компенсационное кольцо – Compensating ring (set)			
21	Защитный кожух - Shaft sleeve (set)			
50	Прокладки - Gasket			
44-44A	Уплотнительные кольца Seal ring (set)			
42	Набивные кольца Soft packing (set)	2	4	8

Таб.15

### 7.4 Automatic discharge valve

For size 30 and 40 it is possible to replace the automatic discharge valves 60 disassembling inspection cover 16 as indicated in fig. 13.

Disassemble inspection cover also for cleaning internally the bodies of the pump.





### 7.5 Запасные части

Приводим чертежи насоса в разрезе со списком запчастей (табл.15), необходимых для устранения возможной неисправности. Фирма Robuschi & K. С.п.А. **не несет** какой-либо ответственности в случае использования запасных частей не заводского производства.

### 7.5 Spare parts

Tab.15 indicates spare parts recommended for pump operation. Refer also to the sectional drawings of the pumps for components number. **Robuschi & C. S.p.A. refuses** all responsibility for the use of non-original spare parts.

## 8 ТАБЛИЦЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

## 8 TECHNICAL TABLES

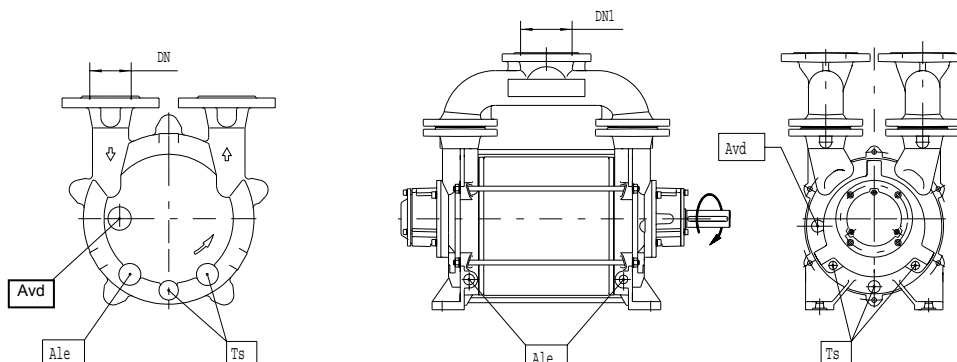


Рис.14

Соединения насоса – Pump connections												
Мощность–Size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Диаметр патрубков Flanges diameter	DN (mm)	G1"	40	40	65	65	65	80	80	100	100	150
Диаметр коллектора Manifold diameter	DN1 (mm)	-	-	-	-	-	-	100	100	125	125	200
Соединения контура рабочей жидкости Service liquid connections	Ale G(in)	3/8	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	2x 3/4	2x 3/4	2x 1 1/2	2x 1 1/2	2
Соединение для VAD VAD connection	Avd G(in)	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	1
Дренаж насоса Pump drainages	Ts G(in)	1/4	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/4	3/4	1/2

Рис.16

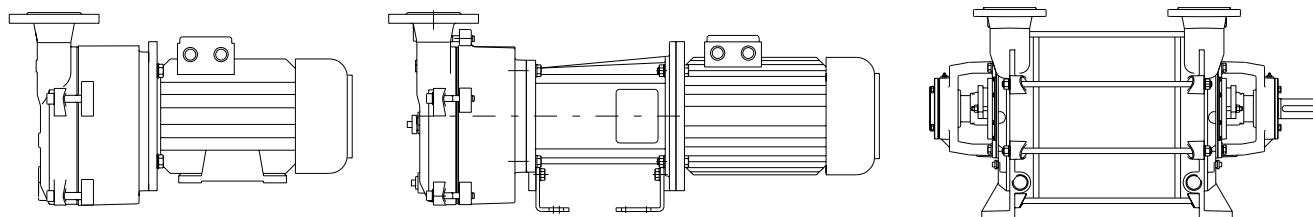


Рис.15

Вес насоса/мотора - Pump/motor weights												
Мощность- Size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Скорость вращения Speed (RPM)	50Hz	2850	1450					970			740	
	60Hz	3450	1750					1170			880	
Мощность мотора Motor power (kW)	50Hz	1.5	3	4	5.5	1.5	3	4	5.5	1.5	3	4
	60Hz	2.2	4	5.5	7.5	2.2	4	5.5	7.5	2.2	4	5.5
Мощность мотора по IEC IEC Motor size	50Hz	90	100	112	132	90	100	112	132	90	100	112
	60Hz	90	112	132	132	90	112	132	132	90	112	132
Вес, серия /M (1) Weight of version /M (1) (kg)	50Hz	25	63	72	95	25	63	72	95	25	63	72
	60Hz	29	70	86	104	29	70	86	104	29	70	86
Вес, серия с ложем (2)(kg) Bearing bracket version weight (2)		-	-	64	67	93	-	64	67	93	-	64
Вес мотора (3) Motor weight (3) (kg)	50Hz	11	21	28	42	11	21	28	42	11	21	28
	60Hz	15	28	42	51	15	28	42	51	15	28	42

Табл.17

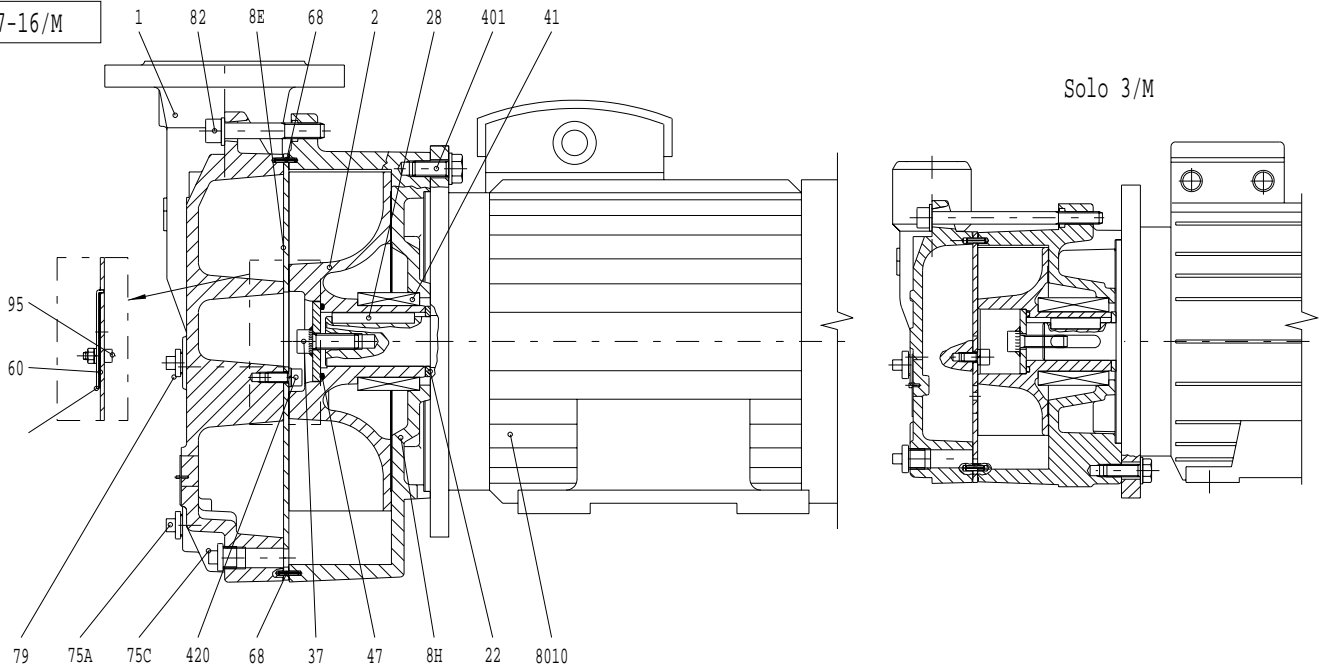
- (1) С учетом мотора – Motor included
- (2) Без учета мотора – Motor excluded
- (3) Ориентировочный вес, меняющийся в зависимости от модели - Weight can change according to the motor make

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO  
 LIQUID RING VACUUM PUMPS

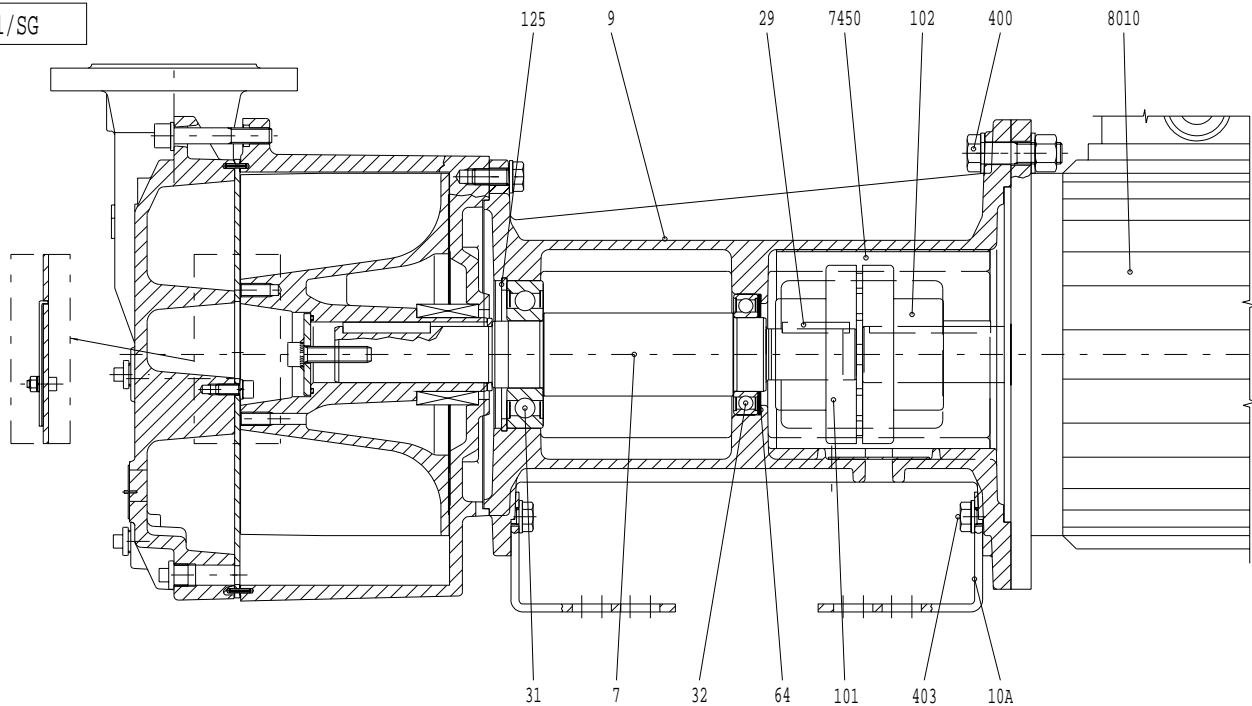
RVS 3-21

SEZIONE CON NOMENCLATURA - SECTIONAL DRAWING WITH PARTS DESCRIPTION

7-16/M



7-21/SG



Salvo modifiche tecniche

Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
1	Корпус	Casing	1
2	Крыльчатка	Impeller	1
7	Вал	Shaft	1
8E	Пластина	Plate	1
8H	Пластина с элементом	Plate with casing	1
9	Ложка	Bearing bracket	1
10A	Ножка	Foot	2
22	Распорка крыльчатки	Impeller spacer	1
28	Язычок	Key	1
29	Язычок	Key	1
31	Подшипник	Bearing	1
32	Подшипник	Bearing	1
37	Крышка блокировки крыльчатки	Impeller cover	1
41	Механическое уплотнение	Mechanical seal	1
47	O-Ring	O-Ring	1
60	Клапан	Valve cover	1
60A	Крышка клапана	Valve cover	1

Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
64	Компенсационное кольцо	Compensating ring	3
68	Эластичная розетка	Flexible pin	2
75A	Крышка	Plug	1
75C	Крышка	Plug	1
79	Крышка	Plug	1
82	Винт	Screw	5
95	Винт крышки клапана	Valve cover screw	1
101	Сегмент уплотнения	Half coupling	1
102	Сегмент уплотнения	Half coupling	1
125	Пружинный кольцевой замок	Circlip	1
400	Винт	Screw	4
401	Винт	Screw	4
403	Винт	Screw	4
420	Винт	Screw	1
7450	Крышка уплотнения	Coupling guard	1
8010	Мотор	Motor	1

**ROBUSCHI**

ROBUSCHI & K. С.п.А. – УЛИЦА САН ЛЕОНАРДО, 71/A - 43100 ПАРМА- ИТАЛИЯ  
 Отдел Италии: Tel. +39.0521.274911 – Отдел экспорта: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242  
 Филиал в г. Милане- Milan Branch - Улица XXV Апреля, 2 - 20097 г. С.Донато (Миланская провинция) - Tel.  
 +39.02.51628065 - Fax +39.02.51620224  
 Филиал в г. Падуя- 35129 г. Падуя- Площадь Дзенеллато, 5 - Tel. +39.049.8078260 - Fax +39.049.8078183  
 E-Mail: [robuschi@robuschi.it](mailto:robuschi@robuschi.it) - Internet: <http://www.robuschi.com>

**276315**

07-05

**MSH**  
 Techno

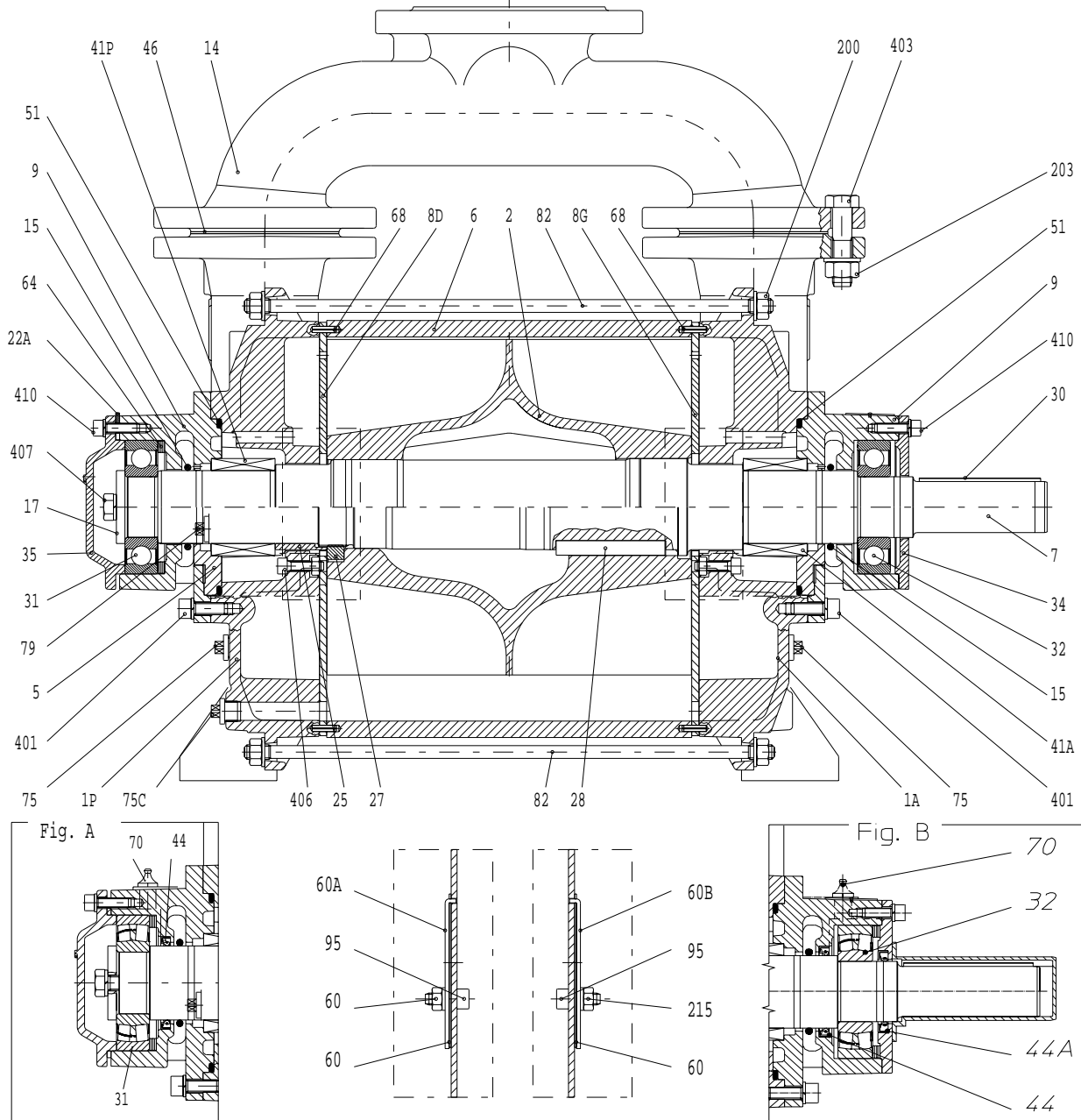
e-mail: [info@msht.ru](mailto:info@msht.ru) - тел./tel.: +7 (495) 722-12-90 - тел./факс/tel./fax: +7 (495) 543-60-25 - web: [www.msht.ru](http://www.msht.ru)

# POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

## LIQUID RING VACUUM PUMPS

# RVS 23-25

SEZIONE CON NOMENCLATURA - SECTIONAL DRAWING WITH PARTS DESCRIPTION



Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
1A	Передний корпус	Driven-end body	1
1P	Задний корпус	Non driven-end body	1
2	Крыльчатка	Impeller	1
*5	Фланец механического уплотнения	TM Flange	2
6	Элемент	Casing	1
7	Вал	Shaft	1
8G	передняя пластина	Driven-end plate	1
8D	Задняя пластина	Non driven-end plate	1
9	Ложе	Bearing bracket	2
□14	Коллектор	Manifold	2
15	O-ring	O-ring	2
17	Шайба блокировки подшипника	Bearing locking spacer	1
22A	Вилка	Shim	3
*25	Распорка механического уплотнения	TM Spacer	1
*27	Зажимное кольцо	Locking nut	1
*28	Язычок	Key	1
30	Язычок	Key	1
31	Подшипник	Bearing	1
32	Подшипник	Bearing	1
34	Передняя крышка подшипника	Driven-end bearing cover	1
35	Задняя крышка подшипника	Non driven-end bearing cover	1
41A	Механическое уплотнение	Mechanical seal	1
41P	Механическое уплотнение	Mechanical seal	1
□46	Прокладка	Gasket	4
51	O-ring	O-ring	2
60	Клапан	Valve	2

Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
60A	Задняя крышка клапана	Non driven-end valve cover	1
60B	Передняя крышка клапана	Driven-end valve cover	1
64	Компенсационное кольцо	Compensating ring	4
68	Эластичная розетка	Flexible pin	4
75	Пробка	Pluq	4
75C	Пробка	Pluq	1
79	Пробка	Pluq	1
82	Тяговая штанга	Tie rod	6
95	Винт	Screw	2
200	Гайка	Nut	12
□203	Гайка	Nut	16
215	Гайка	Nut	2
401	Винт	Screw	8
□403	Винт	Screw	16
406	Винт	Screw	2
407	Винт	Screw	1
410	Винт	Screw	6

Рис. А и В	Серия /C	Version /C	КОЛ-ВО
44	Кольцо уплотнения	Seal ring	2
44A	Кольцо уплотнения	Seal ring	1
70	Масленка	Greaser	2
64	Компенсационное кольцо	Compensating ring	3

\* Исполнение: нерж.сталь    Stainless Steel Execution  
□ Аксессуар    Optional

# ROBUSCHI

ROBUSCHI & K. S.p.A. - УЛИЦА САН ЛЕОНАРДО, 71/A - 43100 ПАРМА - ИТАЛИЯ  
 Отдел Италии: Tel. +39 0521.274911 - Отдел экспорта: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242  
 Филиал в г. Милане - Milan Branch - Улица XXV Апреля, 2 - 20097 г. С.Донатато (Миланская провинция) - Tel. +39.02.51628065 - Fax +39.02.51620224  
 Филиал в г. Падуя - 35129 г. Падуя - Площадь Дзенеллато, 5 - Tel. +39.049.8078260 - Fax +39.049.8078183  
 E-Mail: [roboschi@roboschi.it](mailto:roboschi@roboschi.it) - Internet: <http://www.roboschi.com>

# 273349

07-05

**MSH**  
Techno

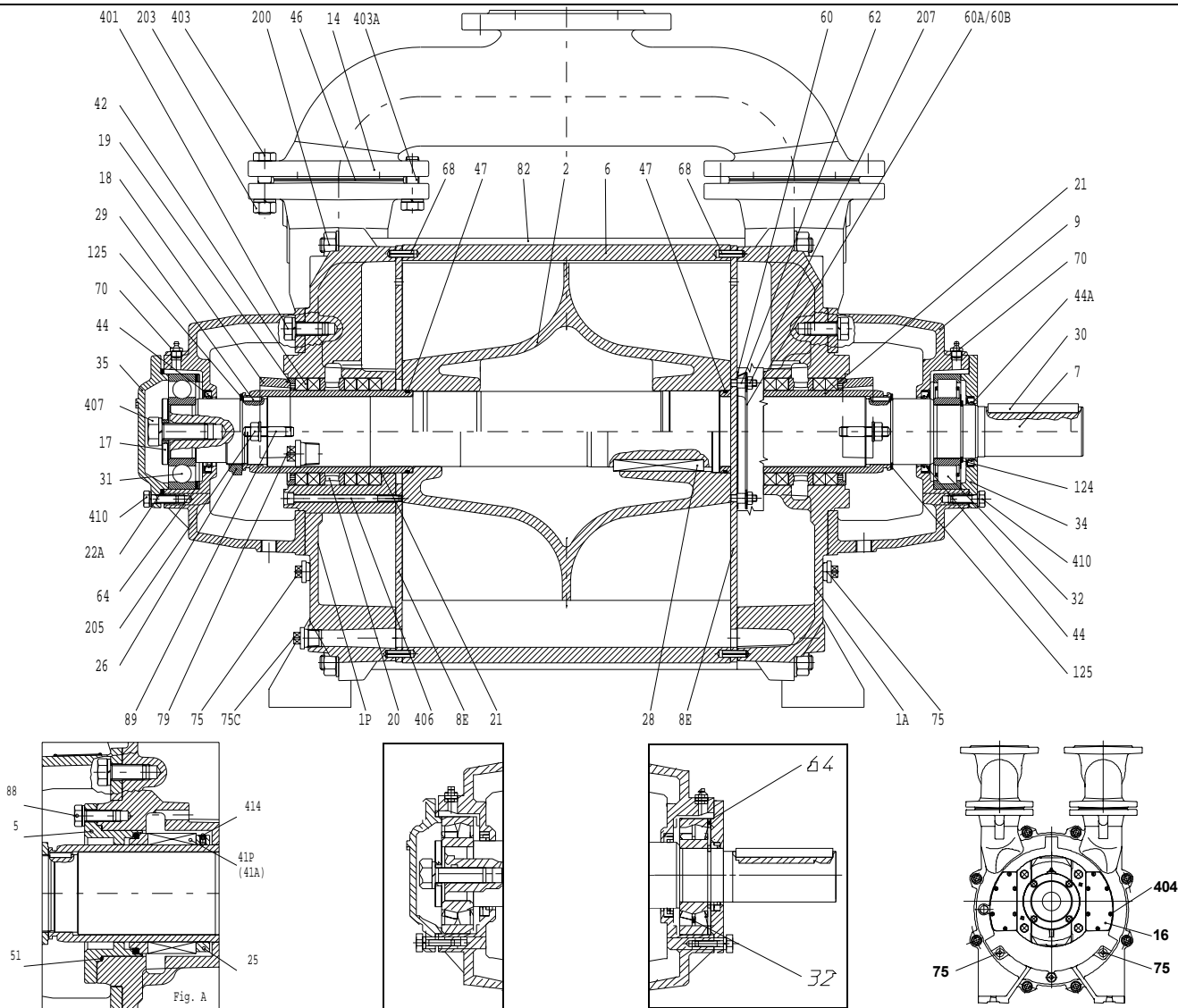
e-mail: [info@msht.ru](mailto:info@msht.ru) - тел./tel.: +7 (495) 722-12-90 - тел./факс/tel./fax: +7 (495) 543-60-25 - web: [www.msht.ru](http://www.msht.ru)

# POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

## LIQUID RING VACUUM PUMPS

# RVS 30-40

### SEZIONE CON NOMENCLATURA - SECTIONAL DRAWING WITH PARTS DESCRIPTION



Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
1A	Передний корпус	Driven-end body	1
1P	Задний корпус	Non driven-end body	1
2	Крыльчатка	Impeller	1
6	Элемент	Casing	1
7	Вал	Shaft	1
8E	Пластина	Plate	2
9	Ложё	Bearing bracket	2
□14	Коллектор	Manifold	2
16	Инспекционный люк	Inspection cover	4
17	Шайба блокировки подшипника	Bearing locking spacer	1
18	Прижимная лапка	Gland	2
19	Шайба прижимной лапки	Gland ring	2
20	Кольцо просвета	Lantern ring	2
21	Кожух вала	Shaft sleeve	2
22A	Регуляционное кольцо	Adjusting ring	1
*26	Самоблокирующееся зажимное кольцо	Self-locking nut	1
28	Язычок	Key	1
29	Язычок	Key	2
30	Язычок	Key	1
31	Подшипник	Bearing	1
32	Подшипник	Bearing	1
34	Передняя крышка подшипника	Driven-end bearing cover	1
35	Задняя крышка подшипника	Non driven-end bearing cover	1
42	Набивное кольцо	Packing ring	10
44	Кольцо уплотнения	Seal ring	2 (1*)
44A	Кольцо уплотнения	Seal ring	1
□46	Прокладка	Gasket	4
47	O-ring	O-ring	2
60	Клапан	Valve	2
60A	Крышка клапана	Valve cover	1
60B	Крышка клапана	Valve cover	1
62	Направляющая клапана	Valve pilot pin	6
64	Компенсационное кольцо	compensating ring	4
68	Эластичная розетка	Flexible pin	4

Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
70	Масленка	Greaser	2
75	Пробка	Plug	4
75C	Пробка	Plug	1
79	Пробка	Plug	1
82	Тиранте	Tie rod	8
89	Гайка прижимной лапки	Stud nut	4
124	Пружинный кольцевой замок	Circlip	1
125	Пружинный кольцевой замок	Circlip	2
200	Гайка	Nut	16
□203	Гайка	Nut	24
205	Гайка	Nut	4
207	Гайка	Nut	6
401	Винт	Screw	8
□403	Винт	Screw	24
404	Винт	Screw	24
406	Винт	Screw	2
410	Винт	Screw	8

Рис. А	Серия с механическим уплотнением	Mechanical Seal Version
5	Фланец механического уплотнения	Mechanical seal flange
25	Кольцо блокировки	Lock ring
41A	Механическое уплотнение-R (управление)	R-Mechanical seal (drive s.)
41P	Механическое уплотнение -L	L-Mechanical seal
51	Прокладка	Gasket
88	Винт	Screw
414	Винт	Screw

Рис. В	Серия/C	Version /C
31A	Подшипник	Bearing

\* Исполнение: нерж.сталь Stainless Steel Execution  
 □ Аксессуар Optional

# ROBUSCHI

ROBUSCHI & K. S.p.A. - УЛИЦА САН ЛЕОНАРДО, 71/A - 43100 ПАРМА- ИТАЛИЯ  
 Отдел Италии: Tel. +39.0521.274911 - Отдел экспорта: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242  
 Филиал в г. Милане- Milan Branch - Улица XXV Апреля, 2 - 20097 г. С.Донатто (Миланская провинция) - Tel. +39.02.51628065 - Fax +39.02.51620224  
 Филиал в г. Падуя- 35129 г. Падуя- Площадь Дзенеллато, 5 - Tel. +39.049.8078260 - Fax +39.049.8078183  
 E-Mail: [roboschi@roboschi.it](mailto:roboschi@roboschi.it) - Internet: <http://www.roboschi.com>

# 273350

07-05

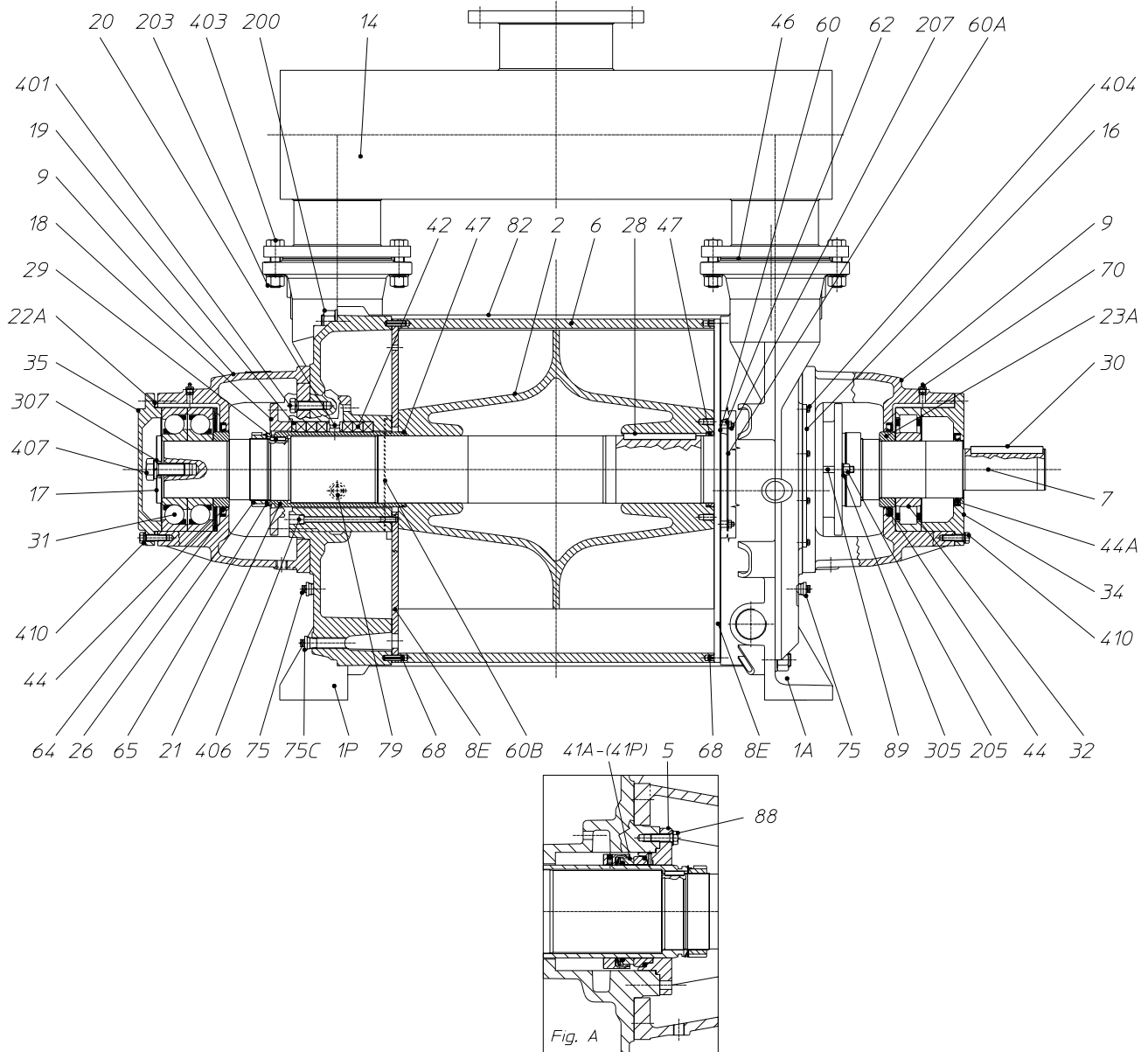
**MSH**  
Techno

e-mail: [info@msht.ru](mailto:info@msht.ru) - тел./tel.: +7 (495) 722-12-90 - тел./факс/tel./fax: +7 (495) 543-60-25 - web: [www.msht.ru](http://www.msht.ru)

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO  
 LIQUID RING VACUUM PUMPS

RVS 60

SEZIONE CON NOMENCLATURA - SECTIONAL DRAWING WITH PARTS DESCRIPTION



Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
1A	Передний корпус	Driven-end body	1
1P	Задний корпус	Non driven-end body	1
2	Крыльчатка	Impeller	1
6	Элемент	Casing	1
7	Вал	Shaft	1
8E	Пластина	Plate	2
9	Ложё	Bearing bracket	2
14	Коллектор	Manifold	2
16	Инспекционный люк	Inspection cover	4
17	Шайба блокировки подшипника	Bearing locking spacer	1
18	Прижимная лапка	Gland	2
19	Кольцо прижимной лапки	Gland ring	2
20	Кольцо просвета	Lantern ring	2
21	Кожух вала	Shaft sleeve	2
22A	Регуляционное кольцо	Adjusting ring	1
23A	Распорка подшипника	Bearing spacer	2
26	Самоблокирующееся зажимное кольцо	Self-locking nut	1
28	Язычок	Key	1
29	Язычок	Key	2
30	Язычок	Key	1
31	Подшипник	Bearing	1
32	Подшипник	Bearing	1
34	Передняя крышка подшипника	Driven-end bearing cover	1
35	Задняя крышка подшипника	Non driven-end bearing cover	1
42	Набивное кольцо	Packing ring	12
44	Кольцо уплотнения	Seal ring	2
44A	Кольцо уплотнения	Seal ring	1
46	Прокладка	Gasket	4
47	O-ring	O-ring	2
60	Клапан	Valve	2

Pos.	ДЕТАЛЬ	PART DESCRIPTION	КОЛ-ВО
60A	Крышка клапана	Valve cover	1
60B	Крышка клапана	Valve cover	1
62	Направляющая клапана	Valve pilot pin	6
64	Чашечная пружина	Cup spring	4
65	Аварийная розетка	Tab washer	4
68	Эластичная розетка	Flexible pin	4
70	Масленка	Greaser	2
75	Пробка	Plug	4
75C	Пробка	Plug	1
79	Пробка	Plug	1
82	Тяговая штанга	Tie rod	8
89	Шпилька	Stud nut	4
200	Гайка	Nut	16
203	Гайка	Nut	32
205	Гайка	Nut	4
207	Гайка	Nut	6
401	Винт	Screw	8
403	Винт	Screw	32
404	Винт	Screw	24
406	Винт	Screw	2
407	Винт	Screw	1
410	Винт	Screw	8

Рис	Серия с механическим уплотнением	КОЛ-ВО	
5	Фланец механического уплотнения	Mechanical seal flange	2
41A	Механическое уплотнение	R-Mechanical seal (drive s.)	1
41P	Механическое уплотнение -L	- L-Mechanical seal	1
88	Винт	Screw	8
□	Аксессуар/		



ROBUSCHI & K. S.p.A. - УЛИЦА САН ЛЕОНАРДО, 71/A - 43100 ПАРМА - ИТАЛИЯ  
 Отдел Италии: Tel. +39.0521.274911 - Отдел экспорта: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242  
 Филиал в г. Милане- Milan Branch - Улица XXV Апреля, 2 - 20097 г. С.Донато (Миланская провинция) - Tel. +39.02.51628065 - Fax +39.02.51620224  
 Филиал в г. Падуя- 35129 г. Падуя- Площадь Дзенеллато, 5 - Tel. +39.049.8078260 - Fax +39.049.8078183  
 E-Mail: [roboschi@roboschi.it](mailto:roboschi@roboschi.it) - Internet: <http://www.roboschi.com>

277651  
 07-05

