

RVS

Manuale di uso e manutenzione per pompe ad anello liquido.

Operating and maintenance instructions for liquid ring pumps.

I**GB**

Istruzioni per *Instruction for*

Trasporto | Installazione | Esercizio | Manutenzione

Transport | Installation | Operation | Maintenance

BREVETTO MI99U000326

PATENT

Tipo *Type*

N° di serie *S/N*

Anno di costruzione *Manufacturing year*

2016

Costruttore **GARDNER DENVER S.r.l.**
Manufacturer **Divisione ROBUSCHI**

Indirizzo Via S. Leonardo 71/A
Address 43122 PARMA – Italy

Tel. Phone +39 0521 274911
Fax. Fax +39 0521 774212

e-mail E-Mail info.italy@gardnerdenver.com



V07-0A16-I

Istruzioni originali: Conservare per futuri riferimenti

Original instruction: Conserve for future references

**ESTRATTO DELLA
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Direttiva 2006/42/CE Allegato II.1.A

Noi Gardner Denver S.r.l.–Divisione ROBUSCHI
Via S. Leonardo 71/A
43122 PARMA
ITALIA

Dichiariamo sotto la nostra responsabilità che la macchina
sotto indicata

**EXTRACT OF THE
CONFORMITY DECLARATION**

Council Directive 2006/42/CE Annex II.1.A

We Gardner Denver S.r.l. – Division ROBUSCHI
Via S. Leonardo 71/A
43122 PARMA
ITALY

Declare, under our responsibility that the machinery herein
indicated

Macchina Machine	Pompa da vuoto ad anello liquido Liquid Ring vacuum pump
Tipo Type	
Anno di costruzione Manufacturing year	
Commessa Order acknowledgement	

è conforme alle seguenti direttive CE :

2006/42/CE Sicurezza delle macchine
2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica
2006/95/CE Bassa tensione

La macchina è stata costruita, prodotta e documentata, in
conformità alle norme armonizzate delle sopra indicate
direttive CE

Il fascicolo tecnico della macchina è stato preparato da:

ing. Francesco Maraini
c/o ROBUSCHI

PARMA 21-10-2010

is in accordance with the following EC guidelines :

2006/42/CE European machinery directive
2004/108/CE Electromagnetic compatibility
2006/95/CE Low Voltage directive

The machine was designed, manufactured and documented in
accordance with the stated EC guidelines

The technical file of the machine has been prepared by :

ing. Francesco Maraini
c/o ROBUSCHI

Direttore Tecnico
Technical manager
Ing. Francesco Maraini

NOTA: La responsabilità ROBUSCHI non include il
progetto dell'ambiente operativo dove la macchina verrà
installata, né i circuiti di potenza e di controllo (se non
forniti direttamente da ROBUSCHI) ed altri eventuali
controlli od equipaggiamenti installati dal cliente per la
specifica funzione della macchina.

NOTE: The liability of ROBUSCHI does not include the
design of the operating environment where the machine
will be installed, nor the power and control circuits (if not
furnished directly by ROBUSCHI) and other controls or
equipment installed by the customer for the specific
function of the machinery.

DATI DI FUNZIONAMENTO

PERFORMANCE DATA

Tipo / Type			Etichetta dati	
N° di Serie / S/N				
Anno di costruzione / Manufacturing year				
Gas convogliato / Conveied gas				
Pressione ass. di aspirazione / Absolute Intake pressure	P1	mbar		
Temperatura di aspirazione / Intake temperature	T1	°C		
Portata aspirata / Inlet capacity	Q1	m3/h		
Pressione ass. di mandata / Discharge absolute pressure	P2	mbar		
Temperatura di mandata / Discharge temperature	T2	°C		
Liquido di esercizio / Service liquid				
Portata liquido di esercizio / Service liquid flow	Ql	m3/h		
Velocità di rotazione del soff. / Blower speed	n	rpm		
Potenza assorbita / Absorbed power	N	kW		
Potenza del motore / Motor power		kW		
Velocità di rotazione del mot. / Motor speed		rpm		
Rumore emesso / Noise (1)	SPL	dB(A)		Rumorosità ad 80 mbar. Rumore di scarico escluso Noise emitted at 80 mbar. Discharge noise excluded

1) I valori del livello di pressione sonora sono stati misurati in campo libero ad 1 m di distanza da RVS e 1,6 m di altezza da terra secondo la norma ISO 3746 (tolleranza +/- 2 dB(A))
(1) The Sound Pressure Levels have been measured in free air at 1 m from RVS and 1,6 m height from the ground according to rules ISO 3476 (tolerance +/- 2 dB(A))

CONDIZIONI DI GARANZIA

RVS, se non diversamente stabilito dalle disposizioni contrattuali è garantito per 12 mesi di funzionamento e comunque non oltre 18 mesi dopo la consegna.

La garanzia è valida solo se si è in regola con le norme contrattuali ed amministrative, se l'installazione ed il successivo impiego di RVS avvengono in ottemperanza alle istruzioni contenute in questo manuale.

Le parti usurate o difettose all'origine sono riparate o sostituite gratuitamente.

Sono escluse dalla garanzia tutte le parti sottoposte ad usura (Cuscinetti, Tenuta meccanica ecc.), le spese di trasporto ed i costi di intervento dei nostri tecnici per anomalie di funzionamento non dipendenti da difetti di origine.

La garanzia esclude qualsiasi responsabilità per danni diretti o indiretti a persone e/o cose causati da uso o manutenzione inadeguati di RVS ed è limitata ai soli difetti di fabbricazione.

La garanzia decade in caso di manomissioni o modifiche (anche lievi) e con l'uso di ricambi non conformi alle specifiche del presente manuale.

WARRANTY CONDITIONS

RVS, if not stated otherwise by the contract, is guaranteed for 12 months of operation and in any case for a maximum of 18 months after the delivery.

The warranty apply only if the contractual and administrative norms have been observed and if the installation of RVS and its use comply with the instructions of this manual.

The damaged or defective parts due to manufacturing faults will be repaired or replaced free of charge.

The following are excluded from this warranty : all parts subject to wear (bearings, Mechanical seal etc..), transport costs and the costs of the intervention of our technicians for operational faults not due to manufacturing defects.

The warranty excludes any responsibility for direct or indirect damage to people and/or objects caused by improper use or inadequate maintenance of the RVS and is limited only to manufacturing defects.

The warranty is considered void in the event of tampering or changes (even small ones) and use of spare parts not in accordance with the present manual.

INFORMAZIONI GENERALI

Questo manuale è parte integrante della macchina, seguire le istruzioni ivi contenute prima di installare e mettere in esercizio RVS. Per una lettura rapida e razionale di questo manuale osservare i seguenti simboli e definizioni :



ATTENZIONE: Segnala il rischio di lesioni gravi alle persone e/o danni gravi a RVS



NOTA: Segnala una informazione tecnica importante per il funzionamento di RVS

Seguire attentamente le **INFORMAZIONI DI SICUREZZA** a pagina 5 prima di ogni operazione su RVS

Personale qualificato

Si intendono quelle persone che, in base alla loro preparazione, esperienza, istruzione e alla loro conoscenza delle principali norme e specifiche, delle regole antinfortunistiche e delle condizioni di lavoro sono stati autorizzati dai responsabili della sicurezza dell'impianto ad eseguire gli interventi su RVS e che sono in grado di riconoscere ed evitare ogni possibile pericolo.

E' richiesta anche la conoscenza delle principali nozioni di pronto soccorso e delle locali strutture di pronto soccorso.

RVS è un compressore ad anello liquido per impiego professionale secondo i modi previsti in questo Manuale.

RVS deve essere installato in zona sicura, accessibile solo da parte di **personale qualificato**.



ATTENZIONE: Il personale non qualificato non è autorizzato a lavorare vicino o su RVS

Portare questo manuale a conoscenza del personale di servizio e conservarlo con cura in un luogo noto in modo che sia sempre disponibile per future consultazioni.

Il **personale qualificato** è tenuto ad osservare le indicazioni e le direttive contenute in questo Manuale, le norme di sicurezza correnti ed è tenuto ad applicare la dovuta attenzione e diligenza nelle operazioni di movimentazione, di manutenzione e/o di riparazione

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da **personale qualificato** seguendo le istruzioni contenute in questo Manuale ed utilizzando solo ricambi originali.

In caso di richiesta di ulteriori informazioni o aggiornamenti contattare :

ROBUSCHI
Tel.: +390521274911
Fax.: +390521771242
e-mail info.italy@gardnerdenver.com

indicando sempre il tipo ed il numero di matricola riportati sulla targhetta applicata sul compressore.

ROBUSCHI si riserva tutti i diritti sul presente manuale. Nessuna riproduzione totale o parziale è permessa senza l'autorizzazione scritta della Robuschi.

GENERAL INFORMATION

This manual is integral part of the machine follow strictly the instructions given in this Manual prior to positioning and operating RVS.

For a quick and rational reading of this manual observe the following statements and definitions :



WARNING: Signals the risk of serious injuries to people and/or serious danger to RVS



NOTE: Signals important technical information for the operation of RVS

Follow strictly the **SAFETY INFORMATION** at page 5 prior any operation on RVS

Qualified personnel

It means these persons who, on account of their training, experience and instruction and their knowledge of relevant standards, specifications, accident prevention rules and operating conditions, have been authorised by those responsible for the safety of the plant to carry out the necessary work on RVS and who can recognise and avoid any possible dangers.

Acknowledge of first aid is also required as of information about local rescue facilities.

RVS is a liquid ring compressor suitable only for professional use as described in this Manual.

RVS must be installed in a safe area, accessible only by **qualified personnel**.



WARNING: Non-qualified personnel are not permitted to work on or near RVS

The personnel in charge must be well acquainted with this Manual, and then conserve carefully the Manual in a known site in order that it be available for future consultations.

*The **qualified personnel** must observe the instructions and directives stated in this Manual, the current safety regulations and must apply the due attention and care during the operation of handling, service and/or repair.*

*The maintenance operations are to be carried out by **qualified personnel** following the instructions given in this Manual and using only spare parts in accordance with original spare parts.*

In case further information or revisions are requested please contact :

ROBUSCHI
Tel.: +390521274911
Fax.: +390521771242
e-mail info.italy@gardnerdenver.com

quoting always the type and the serial number printed on the nameplate fixed to the compressor.

All rights on this Manual are reserved to ROBUSCHI. Total or partial reproduction of this manual is permitted only with Robuschi written authorization.

INFORMAZIONI DI SICUREZZA

La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa

Il CLIENTE pertanto deve verificare che l'ambiente operativo, il circuito di potenza, il circuito di controllo e gli altri controlli o equipaggiamenti relativi alla funzione della pompa soddisfino i requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva Europea delle Macchine 2006/42/CE e/o delle corrispondenti legislazioni del paese in cui la pompa è installata.

Il CLIENTE deve inoltre assicurare che sia seguita la legislazione sulla sicurezza elettrica (Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE) e sulla compatibilità elettromagnetica (Direttiva EMC 2004/108/CE)



ATTENZIONE: Tutto il personale che viene a contatto con RVS deve seguire le seguenti norme di sicurezza

Durante il funzionamento di RVS

Non avvicinarsi alle bocche della pompa.

Non toccare le superfici esterne delle pompe che convogliano gas/liquidi caldi, tossici o acidi.

Non sconnettere le tubazioni.

Non escludere i sistemi di sicurezza.

Non salire sulla pompa o sulle tubazioni di collegamento.

Non avvicinarsi alla pompa se non con abbigliamento adeguato (evitare indumenti con maniche larghe, cravatte, bracciale o collane ecc.).

Non esporsi per tempi prolungati a pompe con elevata intensità sonora.

Non utilizzare la pompa per condizioni di funzionamento differenti da quelle previste nella conferma d'ordine.

Non toccare i dispositivi alimentati da tensione elettrica.

Non mettere mani/dita in fori o aperture della pompa.

Disporre di un equipaggiamento antincendio nelle immediate vicinanze.

Disporre un sistema antincendio vicino RVS.

Prima di ogni intervento su RVS

Fermare RVS come descritto al paragrafo 5



ATTENZIONE: Bloccare il sezionatore generale in posizione aperta con la chiave e conservarla durante l'intervento.

Isolare RVS dall'impianto e riportarlo alla pressione atmosferica

Svuotare la pompa dal liquido di servizio residuo svitando i tappi di drenaggio e utilizzando idonee protezioni se il liquido è tossico o acido.



ATTENZIONE: Il gas contenuto nell'impianto può essere caldo, tossico e irritante



ATTENZIONE: Attendere che RVS ritorni alla temperatura ambiente (< 40°C)

Durante gli interventi su RVS

Assicurarsi di aver compiuto tutte le operazioni descritte al paragrafo precedente

Lavare le parti interne della pompa che ha funzionato con liquidi pericolosi con un liquido compatibile.

Sollevarre RVS utilizzando attrezzature adeguate, consultare il paragrafo 5.1



NOTA: ROBUSCHI non sarà responsabile di inconvenienti, rotture e incidenti dovuti all'impiego di ricambi o accessori non conformi alle specifiche ROBUSCHI

SAFETY INFORMATION

Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump.

The CUSTOMER therefore must verify that the operating environment, the power circuits, the control circuits and the other controls or equipment related to the function of the pump satisfy the essential safety requirements of the European Machinery Directive 2006/42/CE and/or of the corresponding legislation of the country where the pump is used.

The CUSTOMER must also ensure that the valid legislation on electric safety (Low-Voltage Directive 2006/95/CE) and Electromagnetic Compatibility of equipment (EMC Directive 2004/108/CE) is followed.



WARNING: All the personnel that come in contact with RVS must observe following safety regulations

During RVS 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.

Dispose of fire-fighting equipment close to RVS

Before any staff service on RVS

Stop ROBOX as described at paragraph 5



WARNING: Lock the general switching in open position with the key and conserve it during service operation

Insulate RVS from the plant and restore the atmospheric pressure into it.

Empty the pump of the residual service liquid through the drain plugs using suitable protections if liquid is toxic or acid.



WARNING: The gas contained in the plant may be hot, toxic and irritant



WARNING: Wait until RVS returns at the ambient temperature (< 40°C)

During staff service on RVS

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 RVS and the main piping by a suitable equipment only, see paragraph 5.1



NOTE: ROBUSCHI will not be liable for any damage, breakdown, injury deriving from the use of spare parts or accessories not in accordance with ROBUSCHI specification

INDICE

1 CARATTERISTICHE DELLE POMPE

- 1.1 Principio di funzionamento
- 1.2 Caratteristiche costruttive
 - 1.2.1 Sopportazione
 - 1.2.2 Tenuta sull'albero
- 1.3 Codici di identificazione pompa

2 CAMPO DI IMPIEGO

- 2.1 Limiti di funzionamento in vuoto
- 2.2 Limiti di funzionamento in pressione
- 2.3 Emissioni acustiche
- 2.4 Usi proibiti
- 2.5 Rischi residui

3 STOCCAGGIO

- 3.1 Disimballaggio
- 3.2 Movimentazione
- 3.3 Conservazione

4 INSTALLAZIONE

- 4.1 Posa in opera
- 4.2 Collegamento delle tubazioni
 - 4.2.1 Tubazioni principali
 - 4.2.2 Tubazioni di alimentazione del liquido di servizio
- 4.3 Collegamento degli accessori
 - 4.3.1 Valvola anticavitazione
 - 4.3.2 Valvola automatica di drenaggio
 - 4.3.3 Valvola di ritegno
 - 4.3.4 Collettore economizzatore
- 4.4 Schemi di installazione
 - 4.4.1 Circuito con liquido a perdere
 - 4.4.2 Circuito con ricircolo parziale
 - 4.4.3 Circuito con ricircolo totale
- 4.5 Accoppiamento
 - 4.5.1 Accoppiamento con giunto per versioni /SG
 - 4.5.2 Accoppiamento con giunto
 - 4.5.3 Accoppiamento con cinghia
- 4.6 Collegamenti elettrici

5 ESERCIZIO

- 5.1 Controlli prima dell'avviamento
- 5.2 Preparazione
- 5.3 Primo avviamento
- 5.4 Avviamenti successivi
- 5.5 Controlli in esercizio
- 5.6 Portata del liquido di servizio
- 5.7 Fermata

6 INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO

7 MANUTENZIONE

- 7.1 Pulizia
- 7.2 Cuscinetti
- 7.3 Tenute sull'albero
- 7.4 Valvola automatica di scarico
- 7.5 Ricambi

8 TABELLE TECNICHE

INDEX

1 PUMP CHARACTERISTICS

- 1.1 *Functional principle*
- 1.2 *Construction*
 - 1.2.1 *Bearing bracket*
 - 1.2.2 *Shaft seal*
- 1.3 *Identification code*

2 OPERATING FIELD

- 2.1 *Limits during operation in vacuum*
- 2.2 *Limits during operation in pressure*
- 2.3 *Noise emissions*
- 2.4 *Forbidden use*
- 2.5 *Residual risk*

3 STORAGE

- 3.1 *Unpacking*
- 3.2 *Handling*
- 3.3 *Preservation*

4 MOUNTING INSTRUCTIONS

- 4.1 *On-site positioning*
- 4.2 *Piping installation*
 - 4.2.1 *Main connections*
 - 4.2.2 *Service liquid connections*
- 4.3 *Accessories installation*
 - 4.3.1 *Anti-cavitation valve*
 - 4.3.2 *Automatic drain valve*
 - 4.3.3 *Check valve*
 - 4.3.4 *Separation manifold (economizer)*
- 4.4 *Installation diagrams*
 - 4.4.1 *Once through circuit*
 - 4.4.2 *Partial recirculation circuit*
 - 4.4.3 *Total recirculation circuit*
- 4.5 *Coupling*
 - 4.5.1 *Direct flexible coupling for /SG version*
 - 4.5.2 *Direct flexible coupling*
 - 4.5.3 *V-Belt drive*
- 4.6 *Electric connections*

5 OPERATION

- 5.1 *Controls before start-up*
- 5.2 *Preparation*
- 5.3 *First start-up*
- 5.4 *Next start-up*
- 5.5 *Checks during operation*
- 5.6 *Service liquid flow rate*
- 5.7 *Stop*

6 TROUBLESHOOTING

7 MAINTENANCE

- 7.1 *Cleaning*
- 7.2 *Bearings*
- 7.3 *Shaft seals*
- 7.4 *Automatic discharge valve*
- 7.5 *Spare parts*

8 TECHNICAL TABLES

7
7
7
7
7
7
8
8
9
9
10
11
12
12
12
12
13
13
13
13
13
13
11
11
11
12
12
12
12
13
13
13
14
14
15
15
15
15
15
15
16
16
17
18
18
18
18
18
19
20

1 CARATTERISTICHE DELLE POMPE

1.1 Principio di funzionamento

La pompa della serie RVS è una pompa ad anello liquido monostadio con valvola automatica di scarico.

La pompa è costituita da un elemento cilindrico 1 entro il quale ruota in posizione eccentrica la girante 2.

La girante pone in movimento il liquido di servizio che per effetto della forza centrifuga si dispone secondo un anello 3 concentrico all'elemento cilindrico.

Il gas è aspirato attraverso l'apposita luce di aspirazione 4 posta sulla piastra frontale 5; compresso dall'anello liquido e quindi scaricato alla mandata attraverso la luce di scarico 6 ricavata anch'essa sulla piastra frontale.

1.2 Caratteristiche costruttive

1.2.1 Soppportazione

Le pompe monoblocco /M (grandezze 3,7,14,16) sono montate direttamente sulla flangia del motore elettrico unificato UNEL-MEC B35 e la girante a sbalzo è supportata dai cuscinetti del motore.

Le pompe con supporto /SG (grandezze 7,14,16,17,21) sono montate a sbalzo su un supporto in ghisa con due cuscinetti a sfere, schermati e lubrificati a vita con grasso.

Nelle pompe di grandezza 23,25,30,40 la girante è montata centralmente a due supporti in ghisa contenenti i cuscinetti volventi schermati e lubrificati a vita con grasso per grandezze 23, 25 e lubrificati a grasso mediante appositi ingrassatori per le grandezze 30, 40, 60.

1.2.2 Tenuta sull'albero

Per tutte le pompe sino alla grandezza 25 sono montate delle tenute meccaniche singole normalizzate DIN 24960 flussate dal liquido di servizio della pompa.

Per le pompe di grandezza 30, 40 e 60 sono installabili tenute a baderna, meccaniche singole e doppie con flussaggio per mezzo del liquido di servizio o con liquido pulito dall'esterno.

L'albero non è a contatto con il liquido e il gas convogliati ad esclusione delle grandezze 23 e 25.

1.3 Codici di identificazione pompa

Sulla targhetta di identificazione di ogni pompa sono presenti i seguenti dati:

 **Nota:** Per una descrizione più dettagliata del materiale di tutti i componenti della pompa vedere anche il catalogo relativo o consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

-Tipo di pompa - *Pump type*

-Matricola - *Serial number*

-Portata - *Capacity* (m³/h)

-Potenza - *Power* (kW)

-Pressione di aspirazione - *Suction pressure* p₁ (mbar)

-Velocità di rotazione - *Pump speed* n RPM

1) Grandezza - *Size*

3,7,14,16,17,21,23,25,30,40,60

2) Versione - *Version*

M Monoblocco - *Close coupled*

SG Supporto - *Bearing bracket*

C Versione compressore - *Compressor version*

CT Collettori - *Manifold*

CR Collettore di recupero - *Separator*

3) Esecuzione materiale - *Execution*

02,09,06,24 (Vedere see tab.1)

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 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.

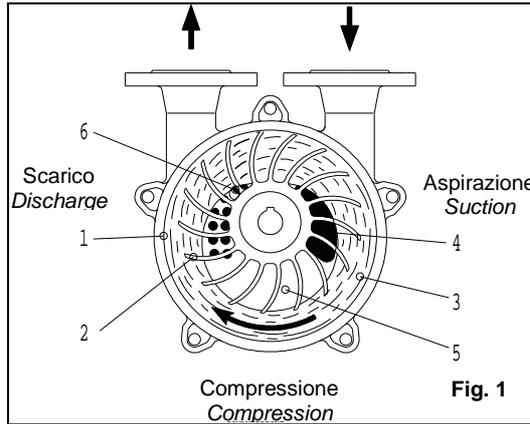


Fig. 1

ROBUSCHI		CE Parma Italy	
Type	RVS 14 / SG	exec.	0006
S/N	9905116	kW	3.7
m ³ /h	100	n	1450
p ₁	500	RPM	

Fig. 2

Esecuzione Execution	Girante Impeller	Corpo 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

Tab. 1

2 CAMPO DI IMPIEGO

Le pompe ad anello liquido della serie RVS sono adatte per il funzionamento in vuoto o in pressione con aria atmosferica e/o gas inerti, sia secchi che umidi, nei limiti indicati ai par.2.1 e 2.2.



Attenzione: Per il funzionamento con gas diversi consultare il nostro servizio tecnico-commerciale

Nella tab.2 sono indicati i limiti di funzionamento validi per ogni tipo di funzionamento delle pompe.

Grandezza pompa – Pump size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60	
Velocità di rotazione max. – Max. speed	(rpm)	3450	1750								1250	890	
Temperatura gas aspirato max. - Max. gas intake temperature	(°c)	100											
Temperatura liquido di servizio max. - Max. service liquid temperature	(°c)	70											
Viscosità liquido di servizio max. - Max. service liquid viscosity	(cSt)	8						20					

Tab 2



Nota: Se la temperatura del gas/vapore aspirato è superiore al valore massimo ammissibile consultare il nostro servizio tecnico-commerciale

2.1 Limiti di funzionamento in vuoto

In questo caso la pompa aspira ad una pressione inferiore alla pressione atmosferica e scarica a pressione atmosferica (o con una leggera sovrappressione dovuta ai condotti di scarico).

In tab.3 sono riportati i valori della massima sovrappressione di mandata ammissibile durante il funzionamento in vuoto.

Grandezza pompa– Pump size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60	
Pressione ass. di aspirazione min. - Min. suction pressure	(mbar)	33											
Sovrapress. di mandata max. /M - Max. discharge overpress. /M	(mbar)	100				-							
Sovrapress. di mandata max. /SG - Max. discharge overpress. /SG	(mbar)	-	200					300					

Tab .3



Nota: Se la sovrappressione di mandata è superiore alla massima ammissibile consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

La pressione di aspirazione minima raggiungibile dipende dalla temperatura dell'acqua di servizio ed è ricavabile dal diagramma di fig.3 in corrispondenza della "curva limite possibilità di aspirazione". Questa curva divide il campo di buon funzionamento dal campo di funzionamento in condizione di cavitazione da evitare.

Il diagramma inoltre fornisce la variazione di portata della pompa in funzione della temperatura dell'acqua di servizio per un dato valore di pressione di aspirazione.



Attenzione: Il funzionamento prolungato in condizioni di cavitazione può danneggiare gravemente la pompa.

Il fluido aspirato può essere costituito da gas incondensabili; oppure da miscele di gas e vapori condensabili; è ammessa anche la presenza di polveri o di liquidi. La portata massima ammissibile di liquido in aspirazione è riportata in tab.4.



Attenzione: Portate troppo elevate di liquido alla bocca di aspirazione possono danneggiare gravemente la pompa.

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 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.



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

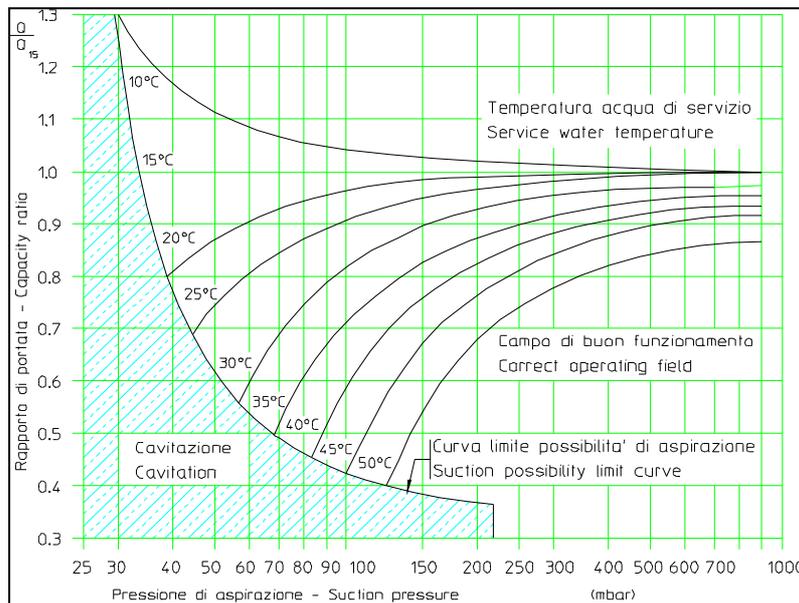


Fig.3

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 cavitational 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.



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.



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

Portata massima liquido in aspirazione - <i>Max. liquid flow at suction (l/min)</i>											
Pressione di aspirazione - (mbar) <i>Suction pressure</i>	Grandezza - <i>Size</i>										
	3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
33	0	0	0	0	0	0	10	10	20	20	40
100	8	24	24	24	24	32	40	45	80	90	180
300	12	67	67	67	67	83	85	95	120	130	260
600	16	100	100	100	100	100	110	130	180	200	400

Tab. 4



Nota: Per esigenze particolari di aspirazione di quantità di liquido superiori a quelle indicate consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.



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

2.2 Limiti di funzionamento in pressione

In questo caso la pompa aspira alla pressione atmosferica o con una leggera depressione (dovuta alla tubazione di aspirazione ed eventuale filtro) e scarica ad una pressione superiore a quella atmosferica.

In tab.5 sono riportati i valori della massima pressione differenziale ammissibile durante il funzionamento in pressione rispettivamente a 50 e 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.



Attenzione: Il funzionamento con pressioni differenziali superiori ai limiti indicati può danneggiare gravemente la pompa. Prevedere sul circuito una valvola di sicurezza



Warning: Operation with differential pressure higher than the maximum allowable value may seriously damage the pump. Protect installation with a safety valve



Nota: Se la pressione di aspirazione è diversa dalla pressione atmosferica consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.



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

Pressione differenziale massima - <i>Max. differential pressure (mbar)</i>											
Grandezza pompa - <i>Pump size</i>		7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Pompa versione - <i>Pump version /SG - /</i>	50Hz	1000	900	1000	900	800	1300	1200	1600	1100	2000
	60Hz	1000	900	1000	900	800	1100	1000	1500	1000	2000
Pompa versione - <i>Pump version /C</i>	50Hz	-	-	-	-	-	2000	2000	2000	2000	-
	60Hz	-	-	-	-	-	1800	1800	2000	2000	-

Tab. 5

2.3 Emissioni acustiche

Il livello di rumore emesso dalla superficie della pompa è riportato nella tabella 6.

2.3 Noise Emissions

Noise level radiated from the surface of the pump is indicated in the table 6



NOTA: Il valore indicato in tabella è riferito alla sola pompa misurato in campo libero alla distanza di 1 m, secondo le indicazioni della norma ISO 3746., il valore misurato nell'ambiente di installazione può risultare diverso a causa del rumore emesso dai tubi e delle caratteristiche di riverbero dell'ambiente stesso



NOTE: The value indicated in the table is referred to the pump only measured in a free field at 1 mt distance according ISO 3746, the value measured in the installation site can be different by the noise radiated by the piping and by the reverberation characteristic of the ambient.

Grandezza <i>Size</i>	Livello della pressione sonora - <i>Sound pressure level [dB(A)]</i>									
	Funzionamento in vuoto - <i>Vacuum operation</i> Pressione assoluta di aspirazione - <i>Absolute suction pressure</i>						Funzionamento in pressione - <i>Pressure operation</i> Pressione differenziale - <i>Differential pressure</i>			
	33 mbar	60 mbar	80 mbar	200 mbar	300 mbar	600 mbar	1000 mbar	1500 mbar	2000 mbar	
3	72	72	72	72	73	72	-	-	-	
7	72	72	72	72	73	72	74	75	76	
14	72	72	72	72	73	72	74	75	76	
16	72	72	72	72	73	73	75	76	77	
17	72	72	72	73	73	74	76	77	78	
21	72	72	72	73	73	74	76	77	78	
23	74	74	74	77	77	76	78	79	80	
25	75	75	76	79	79	78	79	80	81	
30	77	77	78	81	81	80	81	82	83	
40	78	78	79	84	84	83	82	83	84	
60	80	80	82	84	85	84	83	84	85	

Tab. 6

Temperatura Ambiente -20°C < T0 < 45°C

Altitudine installazione < 1000 mslm

2.4 Usi proibiti

2.4 Forbidden use

Uso proibito	Rischio	Misure
Funzionamento in atmosfera esplosiva	Esplosione ed incendio	Uso vietato
Aspirazione di gas esplosivi, tossici, pericolosi	Esplosione ed incendio Inquinamento dell'ambiente Pericolo per la salute degli operatori	
Aspirazione di liquidi con portate superiori a quanto indicato al paragrafo 2.1 - 2.2	Bloccaggio di RVS e possibile eiezione di parti	Installare un separatore di liquido sulla bocca di aspirazione di RVS
Funzionamento prolungato con la valvola di intercettazione chiusa	Cavitazione Bloccaggio di RVS, possibile eiezione di parti	Istruire il personale qualificato addetto alla conduzione di RVS
Funzionamento con senso di rotazione contrario	Bloccaggio di RVS e possibile eiezione di parti	
Funzionamento con velocità di rotazione superiore alla massima	Bloccaggio di RVS possibile eiezione di parti	Prevedere limiti adeguati alla velocità del motore elettrico quando è alimentato con convertitore di frequenza
Funzionamento con pressione P1 superiore alla massima	Emissione di sostanze pericolose	Usare un pressostato di sicurezza
Funzionamento con pressione P1 inferiore alla minima	Cavitazione Bloccaggio di RVS possibile eiezione di parti	
Funzionamento con pressione P2 superiore alla massima	Bloccaggio di RVS possibile eiezione di parti	
Funzionamento con temperatura T1 superiore alla massima	Surriscaldamento Incendio Bloccaggio di RVS possibile eiezione di parti	Usare un termostato di sicurezza sul gas aspirato
Funzionamento con temperatura T1 superiore alla massima	Bloccaggio di RVS possibile eiezione di parti	Usare termostato di sicurezza sulla linea del liquido di esercizio

Forbidden use	Risk	Measures
Operation in explosive atmosphere	Fire and explosion	Forbidden use
Suction of explosive, toxic and dangerous gases	Fire and explosion Environment pollution Risk of operators health	
Suction of liquids with flow higher than the limits of the table in the par. 2.1 - 2.2	RVS stall and possible ejection of parts	Install a liquid separator on the suction nozzle of RVS
Long operation with shut off valve locked	Cavitation RVS stall and possible ejection of parts	Inform the qualified personnel charged with RVS
Operation with wrong direction of rotation	RVS stall and possible ejection of parts	
Operation with speed higher than the maximum one	RVS stall and possible ejection of parts	Use suitable limits to the electric motor speed when it is supplied with frequency converter
Operation with pressure P1 higher than the maximum one	Ejection of dangerous substances	Use a safety pressure switch
Operation with pressure P1 lower than the minimum one	Cavitation RVS stall and possible ejection of parts	
Operation with pressure P2 higher than maximum one	RVS stall and possible ejection of parts	
Operation with temperature higher than the maximum one	Overheating Fire RVS stall and possible ejection of parts	Use a safety temperature switch on the conveyed gas
Operation with temperature T1 higher than the maximum one	RVS stall and possible ejection of parts	Use a temperature switch on service liquid circuit

2.5 Rischi residui

2.5 Residual risk

Pericolo UNI EN 1012-2 Pompe per vuoto	Rischio residuo
Taglio, trascinarsi, intrappolamento, frizione, abrasione	Nessuno
Eiezione di fluido	Il superamento dei limiti indicati al par. 2.1 - 2.2 può portare al pericolo di eiezione di fluidi
Eiezione di parti	Il superamento dei limiti indicati al par. 2.1 - 2.2 può portare al pericolo di eiezione di parti Installare una valvola di sicurezza alla mandata in caso la pompa non scarichi in atmosfera
Perdita di stabilità	Nessuno
Installazione elettrica	Nessuno limitatamente all'eventuale motore principale fornito direttamente da ROBUSCHI La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa
Fenomeni elettrostatici	
Influenze esterne sull'equipaggiamento elettrico	
Temperature elevate	Nessuno
Rumore	Nessuno
Radiazioni	Nessuno limitatamente all'eventuale motore principale fornito direttamente da ROBUSCHI La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa
Liquidi	Il superamento dei limiti indicati al par. 2.1 - 2.2 può portare al pericolo di eiezione di fluidi
Gas	L'uso proibito può portare al pericolo di aspirazione di gas pericolosi
Incendio ed esplosione	Il superamento dei limiti di funzionamento (par. 2.1 - 2.2) può portare al pericolo di aspirazione di gas pericolosi Il funzionamento prolungato con la valvola di intercettazione chiusa può generare il pericolo di incendio La mancanza di una corretta manutenzione può provocare il surriscaldamento ed il pericolo di incendio
Interruzione dell'energia elettrica	La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa
Mezzi e misure relativi alla sicurezza	La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa
Fermate di Emergenza	La fornitura ROBUSCHI non include il progetto dell'ambiente operativo dove la pompa sarà installato, né il circuito di potenza, il circuito di controllo e altri controlli o equipaggiamenti richiesti dalla specifica funzione della pompa. Il pulsante di emergenza è da installare a cura del cliente

Hazard UNI EN 1012-2 Vacuum pumps	Residual risk
Cutting, severing, drawing in, trapping, entanglement, friction and abrasion	None
Fluid ejection	Overcoming the operation limits (par. 2.1 - 2.2) can cause the risk of ejection of fluids
Ejection of parts	Overcoming the operation limits (par. 2.1 - 2.2) can cause the risk of ejection of parts Install a safety valve on the discharge in case the pump is not discharging to the atmosphere
Loss of stability	None
Electric installation	None Only for the principal motor supplied directly by ROBUSCHI Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump
Electrostatic phenomena	
External influences on electrical equipment	
Thermal safety	None
Noise	None
Radiation	None, related to motor and electrical equipment supplied by Robuschi. Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump
Suction of liquids	Overcoming the operation limits (par. 2.1 - 2.2) can cause the risk of ejection of parts
Gas	Forbidden use can cause the risk of suction of dangerous gases
Fire and explosion	Overcoming the operation limits (par. 2.1 - 2.2) can cause the risk of fire and explosion Operation with shut-off valve locked can produce the risk of fire The not correct maintenance can cause the overheating and the risk of fire
Failure of energy supply	Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump
Safety Related Measure and Means	Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump
Emergency Stops	Delivery of ROBUSCHI does not include the design of the operating environment where the pump will be installed, nor the power circuits, control circuits and other controls or equipment required by the specific function of the pump. Emergency button is to be installed on behalf of the customer.

3 STOCCAGGIO

3.1 Disimballaggio

Alla consegna della pompa controllare sempre:

- Corrispondenza fra documenti e merci ricevute.
- Eventuali segni di danneggiamento dovuti al trasporto.



Attenzione: rimuovere l'imballo con cautela provvedendo allo smaltimento di tutti gli elementi che possono costituire pericolo (chiodi, schegge ecc.).

3.2 Movimentazione

Per il sollevamento della pompa o del gruppo pompa su basamento utilizzare funi in buono stato e imbracature come indicato nelle fig.4 e facendo riferimento ai pesi indicati in tab.17.

3.3 Conservazione

Se la pompa ha funzionato, svuotare completamente la pompa eliminando gli eventuali depositi calcarei con una opportuna soluzione decalcificante (vedi par.7.1).

Conservare la pompa in un luogo chiuso, fresco e asciutto ed esente da vibrazioni.

Riempire la pompa per metà con un liquido antiruggine e ruotare a mano per favorire la lubrificazione di tutte le parti interne.

Drenare la pompa svitando gli appositi tappi di drenaggio.

Chiudere i fori che comunicano con l'interno della pompa.

Proteggere le parti esterne non verniciate con prodotti antiruggine.

Ripetere la lubrificazione interna ogni 3 mesi o più frequentemente se il clima è particolarmente umido.

è

è

è

è

è

è

è

è

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

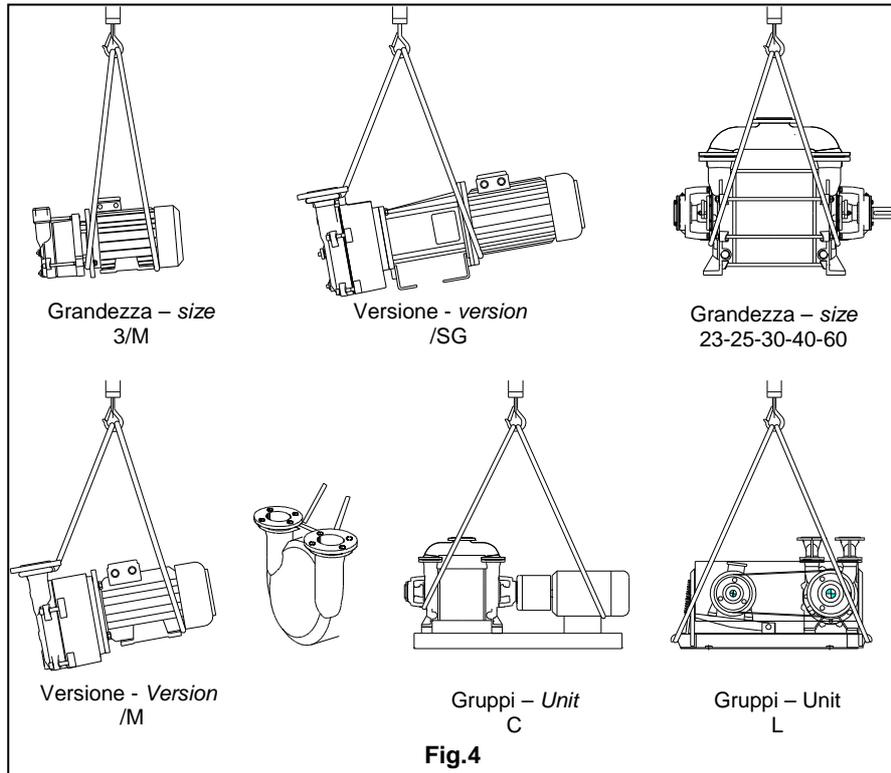
Lift the pump or the unit by using suitable cables as shown in fig. 4.

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 INSTALLAZIONE

4.1 Posa in opera

La pompa o i gruppi pompa-motore elettrico su basamento comune devono essere appoggiati orizzontalmente su una superficie piana preferibilmente in calcestruzzo o travi di acciaio e fissati con bulloni attraverso gli appositi fori. Per la versione /M, inserire degli spessori sotto i piedi del motore elettrico come indicato in tab.6. Interporre appositi antivibranti fra la pompa ed il basamento.

Le misure di ingombro utili per l'installazione sono riportate nel catalogo relativo.

Il gruppo elettropompa deve essere installato in un luogo accessibile da ogni lato, pulito e in grado di garantire una sufficiente aerazione per il motore elettrico.



Nota: Per installazioni in posizioni diverse da quella orizzontale, consultare il nostro servizio tecnico-commerciale.

4.2 Collegamento delle tubazioni

Le dimensioni degli attacchi sono riportate in tab.16.

4.2.1 Tubazioni principali

Per collegare le tubazioni fare attenzione alle seguenti indicazioni:

Rimuovere le protezioni delle bocche solo prima di collegare i tubi.

La tubazione di mandata può essere alzata al massimo 1 m rispetto alla flangia della pompa per limitare inutili sovrappressioni di scarico.

La tubazione di scarico deve essere collegata all'atmosfera, in caso contrario deve essere protetta da una valvola di sicurezza per evitare sovrappressioni

Installare un filtro sul condotto di aspirazione.

Verificare che il diametro delle tubazioni non sia inferiore a quello delle bocche della pompa.

Rimuovere tutti i corpi estranei come scorie di saldatura, dadi, bulloni e stracci dalle tubazioni.

Verificare per mezzo delle frecce presenti sulle bocche della pompa il corretto posizionamento delle tubazioni di aspirazione e mandata.

Verificare che le flange corrispondenti di accoppiamento risultino parallele e combacianti.

Verificare che le guarnizioni tra le flange non sporgano all'interno.

Le tubazioni non devono sollecitare con il loro peso o con dilatazioni termiche le bocche della pompa.

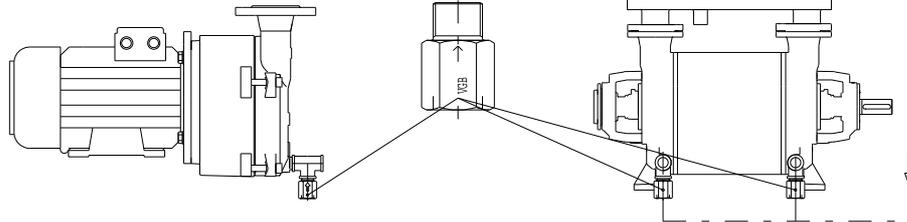


Fig.5(a)

Fig.5(b)



Attenzione: La superficie delle tubazioni di mandata può superare i 70°C



Warning: The surface of discharge pipes can exceed 70°C

4.2.2 Tubazioni di alimentazione del liquido di servizio

Sui corpi pompa sono presenti gli attacchi per l'alimentazione del liquido di servizio (tab.16).

4.3 Collegamento degli accessori

4.3.1 Valvola anticavitazione

La valvola anticavitazione della serie VGB riduce sensibilmente i problemi di cavitazione. La valvola anticavitazione va installata quando la pompa funziona in vuoto ed è efficace nella zona di funzionamento prossima alla cavitazione (pressione di aspirazione inferiore a 100 mbar assoluti, convogliamento di gas caldi o vapori condensabili, liquido di servizio con elevata tensione di vapore o caldo)

Installare la valvola anticavitazione come indicato in fig.5(a).



Attenzione: La valvola anticavitazione deve essere installata in verticale.



Warning: The valve has to be installed vertically.



Attenzione: Il funzionamento a bocca di aspirazione completamente chiusa porta alla cavitazione della pompa anche se è presente la valvola anticavitazione.



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

Se il gas convogliato non deve essere contaminato dall'aria, collegare la valvola al serbatoio separatore come indicato in fig.5(b).

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. 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. Interpose proper anti-vibration mounting between unit and its support.

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.

Discharge pipe shall discharge to the atmosphere, if not it has to be protected from overpressure by mean of a safety valve.

Install a strainer in the suction piping.

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.

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).

4.3.2 Valvola automatica di drenaggio

La valvola automatica di drenaggio VAD consente di drenare il liquido in eccesso presente all'interno della pompa durante le fermate.

La valvola di drenaggio va installata esclusivamente sulle pompe che funzionano in vuoto e durante il funzionamento non deve perdere liquido di servizio.

In fig.6 è indicato il punto di installazione della valvola sulla pompa.

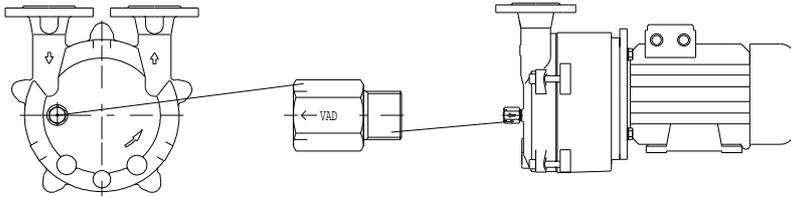


Fig.6

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 Valvola di ritegno

La valvola di ritegno VAC consente di isolare la pompa dall'impianto in caso di fermata. La valvola di ritegno va installata sulla bocca di aspirazione nel caso di funzionamento in vuoto (vedi fig.7) o sulla bocca di mandata nel caso di funzionamento in pressione.

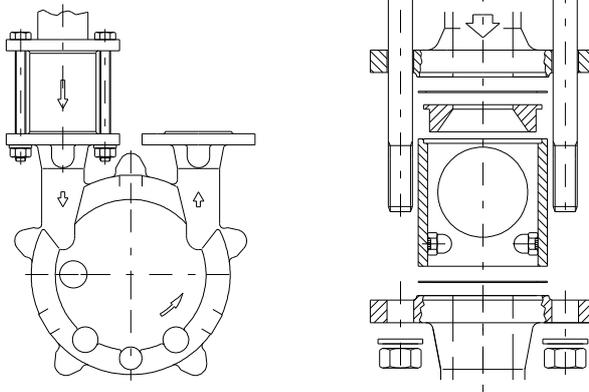


Fig.7

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 Collettore economizzatore

Per le pompe di grandezza 23,25,30,40 (versione CR) funzionanti in vuoto può essere installato un collettore economizzatore alla mandata.

Il collettore consente di separare la fase liquida da quella gassosa (efficiente solo per pressioni di aspirazione inferiori a 500 mbar) e il recupero parziale del liquido di servizio attraverso una tubazione di ricircolo da applicare all'apposita connessione (vedi fig.8).

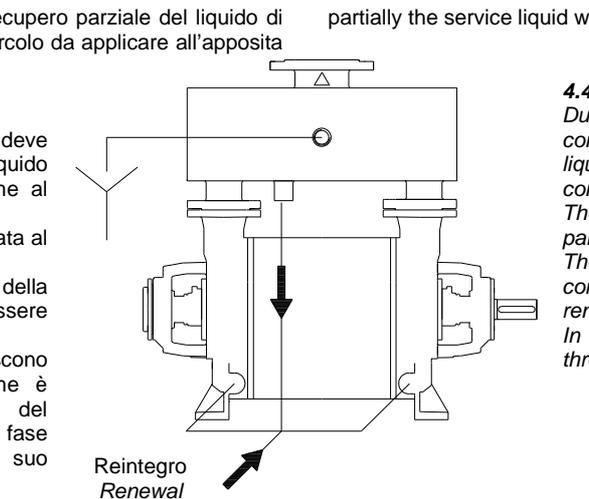


Fig.8

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 Schemi di installazione

Durante il funzionamento la pompa deve essere continuamente alimentata con liquido di servizio che viene scaricato insieme al gas pompato dalla bocca di mandata.

La portata del liquido di servizio è indicata al par.5.6.

Il liquido di servizio si scalda per effetto della compressione dei gas e deve essere continuamente rinnovato.

I seguenti schemi di installazione forniscono una indicazione di massima di come è possibile realizzare l'alimentazione del liquido di servizio, la separazione della fase gassosa dal liquido di servizio e il suo raffreddamento.

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.

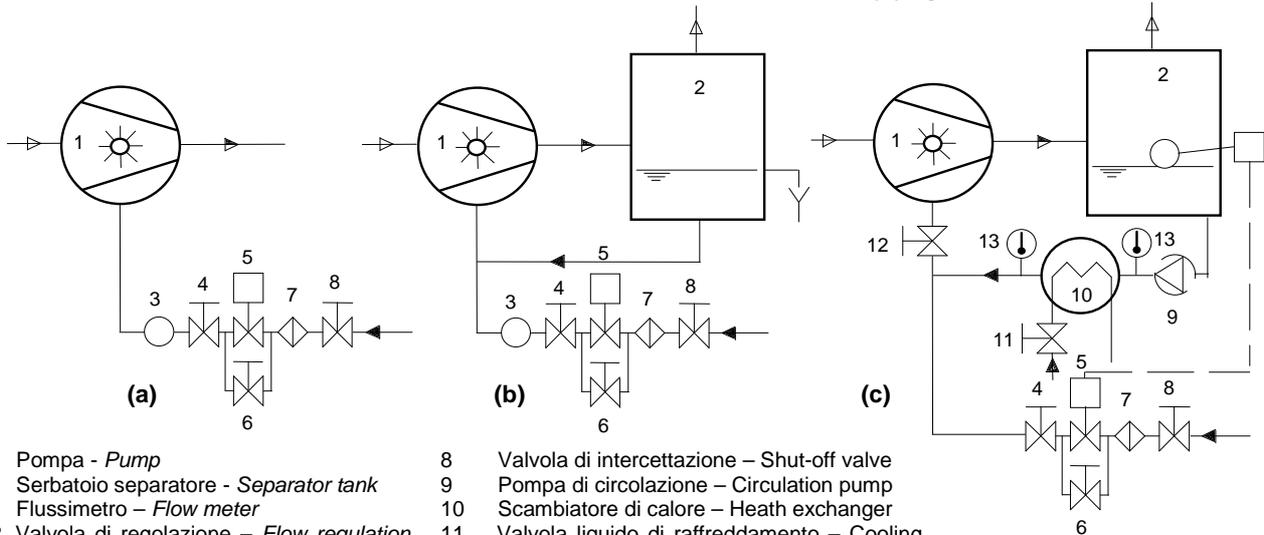
In the figures below installation diagrams for three basic circuits.



La Robuschi declina ogni responsabilità per allacciamenti idraulici non conformi alle disposizioni di legge vigenti.



Robuschi refuses all responsibilities for hydraulic connections not complying with the law in force.



- | | | | |
|------|--|----|--|
| 1 | Pompa - Pump | 8 | Valvola di intercettazione – Shut-off valve |
| 2 | Serbatoio separatore - Separator tank | 9 | Pompa di circolazione – Circulation pump |
| 3 | Flussimetro – Flow meter | 10 | Scambiatore di calore – Heat exchanger |
| 4-12 | Valvola di regolazione – Flow regulation valve | 11 | Valvola liquido di raffreddamento – Cooling liquid valve |
| 5 | Elettrovalvola – Solenoid valve | 13 | Termometro - Thermometer |
| 6 | Valvola di by-pass – Bypass valve | 14 | Livellostato – Level switch |
| 7 | Filtro – Filter | | |

Fig.9

4.4.1 Circuito con liquido a perdere

In questo caso tutto il liquido di servizio viene inviato alla pompa da una fonte esterna e viene convogliato in uno scarico a perdere (fig.9(a)).

Questo tipo di circuito è consigliato quando il liquido di servizio è disponibile in quantità sufficiente e non rischia la contaminazione da parte del gas pompato.

La pressione di alimentazione del liquido di servizio deve essere almeno 1 bar superiore alla massima pressione di aspirazione della pompa. **Prevedere sul circuito una valvola di sicurezza**

4.4.2 Circuito con ricircolo parziale del liquido di servizio

In questo caso il liquido di servizio viene in parte ricircolato verso la pompa assieme ad una quantità di liquido fresco inviato dall'esterno e in parte convogliato in uno scarico a perdere (fig.9(b)).

La temperatura del liquido in arrivo alla pompa risulterà più elevata di quella del liquido fresco.

4.4.3 Circuito con ricircolo totale del liquido di servizio

In questo caso il liquido di servizio viene completamente ricircolato senza alcun reintegro dall'esterno se non per il quantitativo evaporato (Fig.9(c)).

Lo scambiatore di calore 10 provvede al raffreddamento del liquido di servizio. La pompa è in grado di far circolare il liquido di servizio (nel funzionamento in vuoto) solo se le perdite di carico indotte dallo scambiatore sono inferiori a 100 mbar e la pressione assoluta di aspirazione è inferiore a 600 mbar.

Per pressioni di aspirazione superiori o se si prevede di far funzionare la pompa in stand-by per alcuni periodi, bisogna prevedere una pompa ausiliaria di circolazione 9 nella linea di ricircolo.

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. **Protect the circuit with a safety valve.**

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 Accoppiamento

Le pompe monoblocco /M (grandezze 3÷16) sono montate direttamente sulla flangia del motore elettrico.

Per le pompe con supporto /SG (grandezze 7÷21) il motore elettrico è montato sul supporto comune pompa-motore mediante accoppiamento con giunto elastico (par.4.5.1).

Per le pompe delle grandezze 23÷60 bisogna prevedere un basamento comune ed è possibile realizzare un accoppiamento diretto con giunto (par.4.5.2) al motore elettrico o un accoppiamento con trasmissione a cinghia (par.4.5.3).

4.5.1 Accoppiamento con giunto per versioni /SG

Pulire perfettamente il centraggio della flangia della pompa e del motore elettrico da eventuale sporcizia o residui di verniciatura.

Allineare i semigiunti ai rispettivi alberi.

Accoppiare il motore alla pompa e serrare i bulloni delle flange come indicato anche in fig.10.

4.5.2 Accoppiamento con giunto

Infilare i semigiunti sull'albero della pompa e del motore elettrico servendosi di opportuni attrezzi introduttori.



Attenzione: Non utilizzare il martello per infilare i semigiunti.



Attenzione: Proteggere il giunto rotante con apposito riparo

Fissare i semigiunti con grani filettati agenti sulle linguette. Applicare i grani con adesivo frenafilietti

Accostare la pompa ed il motore alla distanza S indicata in tab.7.

Allineare gli alberi della pompa e del motore inserendo opportuni spessori sotto i piedi del motore o della pompa.

Controllare l'allineamento mediante comparatori o spessimetri a righello come indicato in fig.11.

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.



Warning: Protect the coupling with proper protection

Secure the half couplings with security dowels, which will push on the keys. Apply dowels with thread locking adhesive.

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.

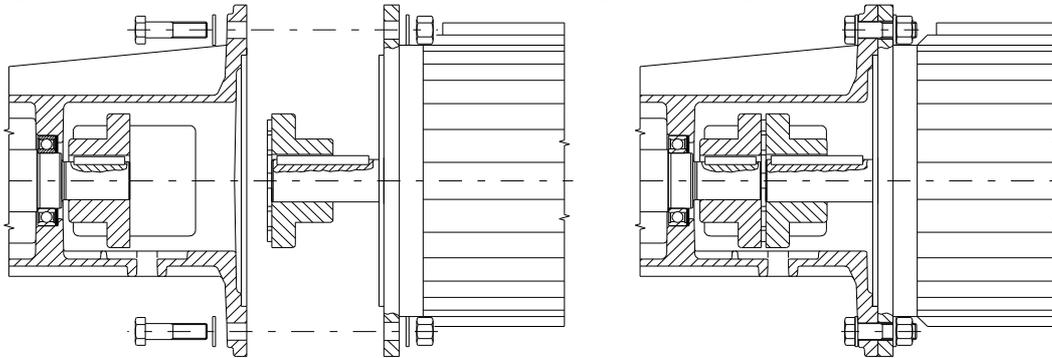


Fig.10

Diametro giunto Couplig diameter (mm)	Distanza Distance S (mm)	Scostamenti base per giunti elastici Base deviations for elastic coupling		
		Assiale Axial Ka (mm)	Radiale Radial Kr (mm)	Angolare 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
315	5.5	2.5	0.52	0.52

Tab. 7

Il coefficiente di velocità vale - The speed factor is equal to:

Dove - Where:

Gli scostamenti assiali misurati devono risultare - The axial deviations must be:

Lo scostamento radiale deve risultare - The radial deviations must be:

Lo scostamento angolare deve risultare - The angular deviations must be:

Deve risultare anche - Must result also:

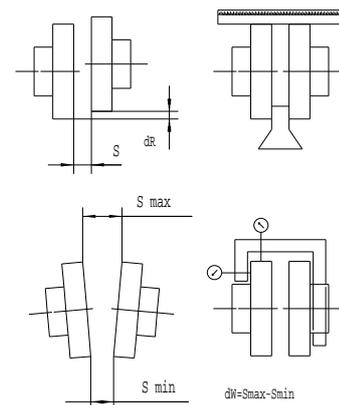


Fig.11

$K_v = 1.5 - n/3000$

n=velocità - speed (RPM)

$S_{max} \leq S + K_a$ $S_{min} \leq S - K_a$

$dR \leq K_r K_v$

$dW \leq K_w K_v$

$dR + dW \leq K_w K_v$



Attenzione: Gli errori di allineamento causano l'usura prematura dei cuscinetti e del giunto elastico.



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

4.5.3 Accoppiamento con trasmissione a cinghia

Montare le pulegge sull'albero della pompa e del motore elettrico servendosi di opportuni attrezzi introduttori. Nella tab.8 sono riportati i diametri primitivi minimi per la puleggia della pompa.



Attenzione: non utilizzare il martello per montare le pulegge.

Montare le cinghie di trasmissione. Mettere in tensione le cinghie agendo sulle viti di spinta del motore secondo i valori riportati in tab.9.

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.

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

Tab.8

Profilo cinghia Belt profile	Forza Tension (daN)	Diametro puleggia minore Minor pulley diameter Dp (mm)	Freccia E per 100 mm di interasse l Deflection E per 100mm of distance between centres (mm)
SPZ XPZ	2.5	95-125 >132	1.45 1.30
SPA XPA	5.0	100-140 150-200 >224	2.30 2.10 2.00
SPB XPB	7.5	160-224 236-355 >375	1.55 1.20 1.10
SPC XPC	12.5	250-355 375-560	1.80 1.60

Tab. 9

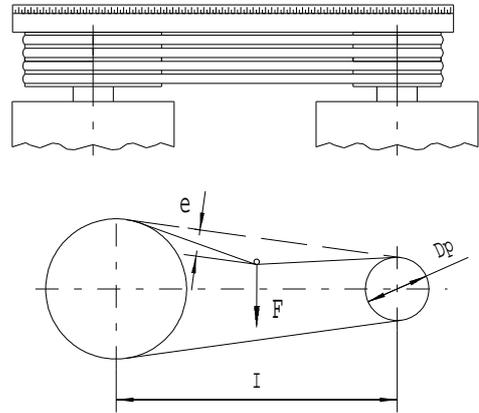


Fig.12



Attenzione: una eccessiva trazione delle cinghie può provocare danni alla pompa e al motore.



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



Attenzione: Proteggere la trasmissione rotante con apposito riparo



Warning: Protect the coupling with proper protection

Durante questa fase controllare l'allineamento delle pulegge mediante un righello appoggiato alle pulegge come indicato in fig.12. Fissare i piedi del motore.

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 Collegamenti elettrici

4.6 Electric connections

Fare eseguire il collegamento dell'alimentazione elettrica da personale specializzato che dovrà attenersi alle norme vigenti nel luogo di installazione dall'ente locale erogatore dell'energia elettrica e a quanto indicato nello schema contenuto nella morsetteria del motore elettrico.

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.



Attenzione: Ogni operazione sulla pompa deve essere condotta in assenza di tensione dal circuito di alimentazione.



Warning: Before any maintenance disconnect the power permanently.

Controllare sempre i dati indicati sulla targhetta del motore elettrico prima di eseguire i collegamenti (tensione, frequenza, numero di fasi, corrente assorbita).

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.

Per la sicurezza degli operatori, proteggere l'impianto mediante un adeguato sistema di messa a terra.



La Robuschi declina ogni responsabilità per allacciamenti elettrici non conformi alle disposizioni di legge vigenti.



Robuschi refuses all responsibility for electric connections not complying with the law in force.

Installare un quadro locale dotato di un interruttore generale dotato di chiave per poterlo bloccare in posizione aperta durante le operazioni di manutenzione e di un pulsante di emergenza-

Install a local control panel with a general switch with a key in order to lock it in open position during service operations and an emergency push-button.



Attenzione : Il pulsante di emergenza deve essere facilmente raggiungibile dall'operatore.



Warning : The emergency push-button must be easily reached by the operator.

5 ESERCIZIO

5.1 Controlli prima dell'avviamento

Prima di mettere in funzione la pompa eseguire i seguenti controlli:
-Assicurarsi che le tubazioni siano state pulite internamente e che eventuali ostruzioni siano state rimosse.

Quantità di liquido all'avviamento - <i>Liquid quantity before start-up</i>											
Grandezza pompa <i>Pump size</i>	3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Quantità (l) <i>Quantity</i>	0.25	1	1.3	2	2.6	3.7	6	8	15	24	95

Tab. 10

-Assicurarsi che la pompa e il motore siano stati correttamente allineati.

-Assicurarsi che tutte le connessioni fra tubazioni e pompa siano state correttamente serrate e sigillate.

-Assicurarsi che la pompa giri liberamente a mano; in caso contrario sbloccarla facendo leva sul mozzo del giunto della pompa o per le versioni /M e /SG servirsi dell'attacco filettato presente sull'albero lato posteriore del motore elettrico.

-Assicurarsi di aver inserito tutte le protezioni di sicurezza.

5.2 Preparazione

-Aprire completamente l'eventuale valvola di intercettazione posta sul condotto di mandata.

-Riempire la pompa attraverso il tappo di riempimento o la flangia di aspirazione sino alla mezzzeria dell'albero. In tab.10 sono indicati i quantitativi di liquido necessario per compiere questa operazione. Per le pompe munite di valvola VAD il liquido inizierà a fuoriuscire da quest'ultima a riempimento avvenuto.



Attenzione: Avviamenti con pompa troppo piena di liquido di servizio possono danneggiare gravemente la pompa.

-Controllare il senso di rotazione della pompa avviandola per breve tempo e verificando che il senso di rotazione della ventola del motore sia orario; in caso contrario **togliere tensione al circuito di alimentazione elettrica** e ripristinare i collegamenti del motore elettrico invertendo la posizione di due fasi.

5.3 Primo avviamento

Con riferimento allo schema di installazione di fig.9(a):

-Aprire la valvola di intercettazione 8.

-Avviare la pompa:

1) Alimentazione automatica:

- l'elettrovalvola 5, si apre all'avviamento del motore elettrico.

2) Alimentazione manuale:

- aprire la valvola di by-pass 6 subito dopo l'avviamento della pompa.

-Regolare la portata del liquido di servizio (vedi tab.11-par.5.6) mediante la valvola di regolazione 4. Misurare il valore della portata per mezzo del flussimetro 3 o misurando la quantità di servizio scaricata dalla pompa (solo se funziona in vuoto).

-Eseguire i controlli di funzionamento come indicato al par.5.5.



Attenzione: L' esercizio in assenza di alimentazione del liquido di servizio può danneggiare gravemente la pompa.

5.4 Avviamenti successivi

Ripetere le operazioni eseguite al primo avviamento controllando sempre il livello di riempimento iniziale come indicato nella preparazione.

5.5 Controlli in esercizio

Durante l'esercizio della pompa è bene ricordare che:

-Le variazioni brusche delle pressioni di aspirazione o di mandata causano ingolfamento della pompa che si manifesta con elevati assorbimenti di corrente e vibrazioni.

-La portata del liquido di servizio e la sua temperatura influenzano le prestazioni della pompa (basse portate e temperature elevate fanno diminuire la portata di gas aspirato)

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

o aumentare la pressione di aspirazione nell'impianto in vuoto). Portate di liquido di servizio troppo elevate producono un aumento dell'assorbimento di corrente.

-Liquidi di servizio caldi contenenti sensibili quantità di sali provocano depositi calcarei che possono causare assorbimenti elevati di corrente usura dei particolari e grippaggio della girante.

-Se la pressione di aspirazione è molto bassa o la pompa aspira vapori caldi, può innescarsi la cavitazione deducibile da un rumore metallico caratteristico.

Si consiglia comunque di leggere attentamente la sezione dedicata ai campi di impiego e agli inconvenienti di funzionamento.

Durante l'esercizio eseguire i seguenti controlli ogni giorno più volte al giorno:

-Pressione di aspirazione e di mandata.

-Portata del liquido di servizio (vedi tab.11).

-Temperatura di ingresso e di scarico del liquido di servizio.

-Assorbimento di corrente del motore elettrico.

-Temperatura dei cuscinetti nelle versioni dotate di supporto.

-Corretto serraggio dei premitreccia tenute a baderna (solo per grandezze 30 e 40) che devono essere serrati in modo da consentire la fuoriuscita di 60-100 gocce al minuto.

-Eventuali perdite di liquido di servizio dalla tenuta meccanica.

5.6 Portata del liquido di servizio

Nella tab.11 si riportano i valori della portata del liquido di servizio valida per funzionamento in vuoto e in pressione. Nel primo caso indichiamo con LP la portata nel funzionamento con liquido a perdere (vedi fig.9(a)); con RP la portata di liquido fresco nel funzionamento con ricircolo parziale (differenza 5° o 10° C tra liquido fresco e ricircolato) di fig.9(b).

Portata liquido di servizio - Service liquid flow rate (m3/h)											
Pompa Pump size		Pressione di aspirazione – Suction pressure									Funzionamento in Pressione Operation in 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

Tab.11

5.6 Service liquid flow rate

Tab.11 shows the service liquid flow rates for vacuum and pressure operation. For vacuum operation, LP is the flow for once through 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 Fermata

-Interrompere l'alimentazione del liquido di servizio:

1) Alimentazione automatica:

l'elettrovalvola 5 si chiude contemporaneamente alla fermata della pompa.

2) Alimentazione manuale:

chiudere la valvola di by-pass 6.

-Interrompere l'alimentazione elettrica.

-Chiudere la valvola di intercettazione 8.



Attenzione: Non lasciare la valvola 6 aperta con la pompa ferma. In questo caso la pompa si riempie di liquido e il successivo avviamento può danneggiare gravemente la pompa.

Se la pompa viene fermata con pressione di aspirazione inferiore a 100 mbar assoluti, è necessario far entrare contemporaneamente aria dalla bocca di aspirazione tramite un'opportuna valvola. Con le pompe dotate di protezione anticavitazione non è necessaria tale operazione.

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

5.7 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 through a suitable valve. The above operation is not necessary if the pump has an anti-cavitation valve.

6 INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO

In caso di malfunzionamenti o guasti fare riferimento alle tab.12 e 13 per risolverli (dove possibile). Se il malfunzionamento persiste contattate il nostro servizio tecnico-commerciale.

6. TROUBLESHOOTING

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

Inconveniente	Lista delle cause
Il motore non parte e non si sente nessun rumore - <i>The motor does not start and there is no noise</i>	1
Il motore non parte, ma si sente un ronzio - <i>The motor does not start but humming noise is heard</i>	2-3-4-5-23
La protezione automatica interviene subito dopo la partenza - <i>Automatic cut off just after starting</i>	3-6-7-8-9-23
Potenza assorbita troppo elevata - <i>Absorbed power is too high</i>	9-10-11-12-21-22-23
La pompa non produce il vuoto - <i>The pump does not produce vacuum</i>	11-13-14-21
La pompa produce un vuoto insufficiente - <i>The pump produces insufficient vacuum</i>	14-15-16-17-18-19-21
La pompa produce un rumore anomalo e stridente - <i>The pump makes a strange or loud noise</i>	5-6-9-10-12-20-23
Perdite di liquido dalla pompa - <i>Leakage of liquid from the pump</i>	18-19
Le vibrazioni sono molto elevate - <i>The vibrations are too high</i>	5-8-9-10-11-12-20-23-24

Tab.12

	Cause	Rimedi
1	Interruzione di almeno 2 collegamenti elettrici <i>At least 2 of the electric connections have been cut off</i>	Verificare i fusibili, i morsetti ed i cavi di collegamento e se necessario sostituirli - <i>Check fuses, terminal boards and connection cables and, if required, replace them</i>
2	Interruzione di 1 collegamento elettrico. <i>At least 1 of the electric connections has been cut off</i>	Vedi punto 1 - <i>See point 1</i>
3	Pompa bloccata - <i>The pump is locked</i>	-Pulire la camera interna della pompa - <i>Clean internal chamber of the pump</i> -Verificare il gioco girante-piastra e se necessario correggerlo - <i>Check clearance of the impeller and, if required, adjust it</i>
4	Girante difettosa - <i>Faulty impeller</i>	Sostituire la girante - <i>Replace the impeller</i>
5	Cuscinetto difettoso - <i>Faulty bearing</i>	Sostituire il cuscinetto - <i>Replace bearing</i>
6	Motore difettoso - <i>Faulty motor</i>	Controllare il motore elettrico - <i>Check the motor</i>
7	Sovraccarico al motore - <i>Motor overload</i>	Ridurre la portata del liquido di servizio - <i>Reduce the service liquid flow rate</i>
8	Contropressione eccessiva - <i>Too high discharge counter pressure</i>	-Ridurre la contropressione - <i>Reduce counter pressure</i> -Verificare la presenza di eventuali ostruzioni sul condotto di mandata - <i>Check if anything is clogging the discharge piping</i>
9	Quantità di liquido aspirato insieme al gas eccessiva - <i>Too high quantity of liquid entrained with the gas</i>	Ridurre la quantità di liquido aspirato - <i>Reduce the quantity of entrained liquid</i>
10	Depositi di calcare o altri tipi di depositi - <i>Scale or other kind of deposits</i>	Pulire internamente la pompa - <i>Decalcify and/or clean the pump</i>
11	Senso di rotazione errato - <i>Wrong direction of rotation</i>	Modificare il senso di rotazione - <i>Change direction of rotation</i>
12	Portata liquido di servizio troppo elevata - <i>Service liquid flow rate too high</i>	Ridurre la portata di liquido di servizio - <i>Reduce service liquid flow rate</i>
13	Manca il liquido di servizio - <i>Service liquid is missing</i>	Verificare il circuito di alimentazione - <i>Check the in-feed circuit for service liquid</i>
14	Rientrate di aria nell'impianto - <i>Air leakage in the system</i>	Verificare le tenute/guarnizioni dell'impianto - <i>Check plants seals</i>
15	La pompa è piccola - <i>The pump is too small</i>	Utilizzare una pompa di grandezza superiore - <i>Use a larger size pump</i>
16	Portata del liquido di servizio insufficiente - <i>Insufficient service liquid flow rate</i>	Aumentare la portata di liquido - <i>Increase service liquid flow rate</i>
17	Temperatura del liquido di servizio elevata - <i>Service liquid temperature too high</i>	Raffreddare il liquido di servizio - <i>Cool the service liquid</i>
18	Tenuta meccanica difettosa - <i>Faulty mechanical seal</i>	Sostituire la tenuta - <i>Replace the seal</i>
19	Erosione/corrosione interna alla pompa - <i>Internal erosion/corrosion</i>	Sostituire i particolari danneggiati in un materiale più adatto - <i>Replace damaged components using proper materials</i>
20	Cavitazione della pompa - <i>Cavitation</i>	-Installare le valvole VGB- <i>Install VGB valve</i> -Ridurre la temperatura del liquido di servizio- <i>Cool the service liquid</i> -Aumentare la pressione assoluta di aspirazione- <i>Increase absolute suction pressure</i>
21	Strumentazione difettosa - <i>Faulty instruments of measure</i>	Controllare la strumentazione - <i>Check the instrumentation</i>
22	Premitreccia troppo serrata (solo per 30-40)) - <i>Stuffing box gland is too tight (only for 30-40 size)</i>	Allentare il serraggio del premitreccia - <i>Release pressure exercised by stuffing box gland</i>
23	Presenza di ghiaccio all'interno della pompa - <i>Ice formation into the pump</i>	Preriscaldare il sistema prima di avviare - <i>Heat the system before starting it</i>
24	Accoppiamento pompa-motore - <i>Coupling pump-motor</i>	Verificare lo stato dei giunti, pulegge, cinghie e loro allineamento - <i>Check joints, sheaves, V-belts and their alignment</i>

Tab.13

7 MANUTENZIONE

Non è consentito lo smontaggio della pompa durante il periodo di garanzia pena la decadenza della stessa.

In caso di smontaggio, l'eventuale riparazione ed il rimontaggio, devono essere eseguiti solo da personale esperto con l'ausilio dell'apposito manuale di riparazione V14# A##-R (g. 3-21) o V15# A##-R (g. 23-40) e di attrezzature adeguate. Nel presente manuale vengono fornite unicamente le indicazioni per la manutenzione ordinaria.



Nota: non sono coperti da garanzia i danni causati da operazioni non corrette eseguite durante lo smontaggio e il rimontaggio della pompa.

7.1 Pulizia

Utilizzare come agente decalcificante una soluzione al 10% di acido ossalico lasciandola agire per 30 minuti circa.



Attenzione: L'acido ossalico è nocivo alla salute per contatto con la pelle o ingestione.

7.2 Cuscinetti

Per le pompe di grandezza 30, 40 e 60 bisogna lubrificare i cuscinetti ogni 5000 ore di funzionamento attraverso gli appositi ingrassatori presenti sui supporti della pompa.

I tipi di grasso idonei sono riportati in tab.14.



Attenzione: Il contatto ripetuto e prolungato con il grasso causa arrossamenti, irritazioni della pelle e dermatiti.

7.3 Tenute sull'albero

Per le grandezze 30, 40 e 60 se si notano perdite eccessive di liquido verso l'esterno o eccessive rientrate di aria nella pompa (non si raggiunge più il vuoto desiderato) è possibile sostituire la tenuta a baderna senza smontare la pompa.

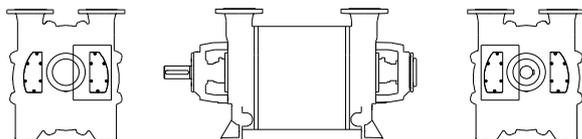
Pos.	Descrizione - Description	Anni - Years		
		2	5	10
41 A/P	Tenuta meccanica - Mechanical seal (set)			
60 A/B	Valvola - Valve (set)			
31-32	Cuscinetto - Bearing (set)			
15	O-ring (set)			
51	O-ring (set)			
47	O-ring	1	2	4
64	Anello di compensazione - Compensating ring (set)			
21	Camicia protezione - Shaft sleeve (set)			
50	Guarnizioni - Gasket			
44-44A	Anelli di tenuta Seal ring (set)			
42	Anelli baderna Soft packing (set)	2	4	8

Tab.15

Per eseguire questa operazione, rimuovere il premitreccia e gli anelli baderna usurati e montare nuovi anelli con le giunzioni sfalsate di 90° rispettando la disposizione di 3 anelli verso la parte interna della pompa e 2 anelli verso la parte esterna rispetto alla lanterna intermedia.

7.4 Valvola automatica di scarico

Per le grandezze 30 e 40 è possibile sostituire la valvola automatica di scarico 60 smontando i portelli ispezione 16 presenti sui corpi della pompa nella posizione indicata in fig.13. Smontando i coperchi di ispezione è anche possibile pulire internamente i corpi pompa.



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 V14.# A##-R (s. 3-21) or V15.# A##-R (s. 23-40).

This manual contains only the instructions for preventive maintenance.



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.

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.

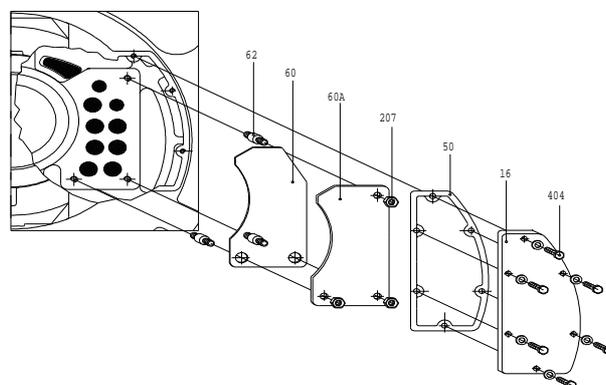


Fig.13

7.5 Ricambi

Con riferimento ai disegni di sezione delle pompe elenchiamo in tab.15 i ricambi suggeriti per far fronte ad eventuali emergenze. La Robuschi **declina** ogni responsabilità per l'utilizzo di ricambi non originali.

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. **refuses** all responsibility for the use of non-original spare parts.

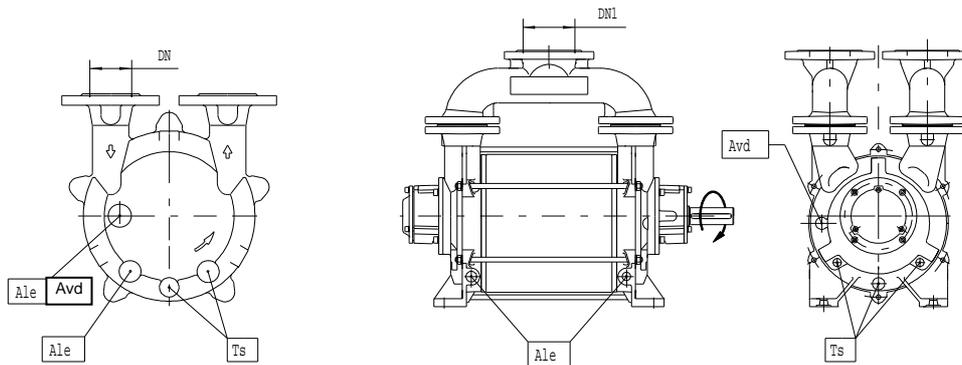


Fig.14

Connessioni pompa – Pump connections												
Grandezza - Size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Diametro bocche Flanges diameter	DN (mm)	G1"	40	40	65	65	65	80	80	100	100	150
Diametro collettore Manifold diameter	DN1 (mm)	-	-	-	-	-	-	100	100	125	125	200
Connessioni liquido servizio 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
Connessione per 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
Drenaggi pompa 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

Tab.16

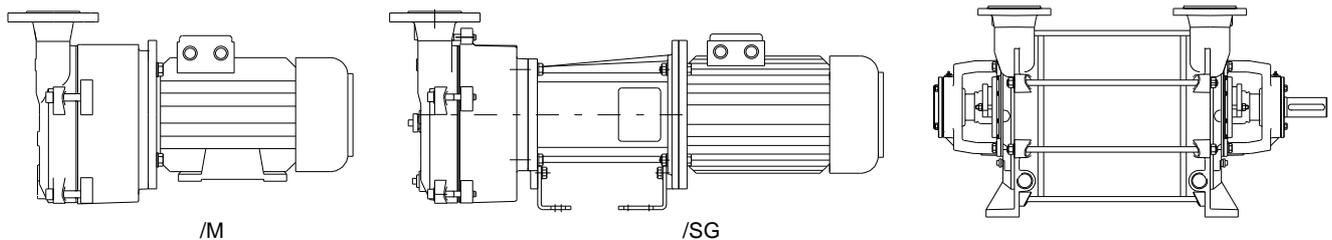


Fig.15

Pesi pompa/motore - Pump/motor weights												
Grandezza - Size		3	7	14	16	17	21	23	25	30	40	60
Velocità di rotazione (RPM) Speed	50Hz 60Hz	2850 3450				1450 1750				970 1170		740 880
Potenza motore (kW) Motor power	50Hz 60Hz	1.5 2.2	3 4	4 5.5	5.5 7.5	7.5 11	11 15	15 18.5	22 30	30 37	45 55	90 132
Grandezza motore IEC IEC Motor size	50Hz 60Hz	90 90	100 112	112 132	132 132	132 160	160 160	160 160	180 200	200 225	225 250	315
Peso della versione /M (1) g) Weight of version /M (1)	(k) 50Hz 60Hz	25 29	63 70	72 86	95 104	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Peso della versione con supporto (2)(kg) Bearing bracket version weight (2)		-	64	67	93	104	114	188	216	356	421	1195
Peso del motore (3) g) Motor weight (3)	(k) 50Hz 60Hz	11 15	21 28	28 42	42 51	51 81	81 94	94 165	180 240	240 300	330 435	815 952

Tab.17

(1) Motore incluso – Motor included

(2) Motore escluso – Motor excluded

(3) Peso indicativo che può variare in funzione della marca - Weight can change according to the motor make

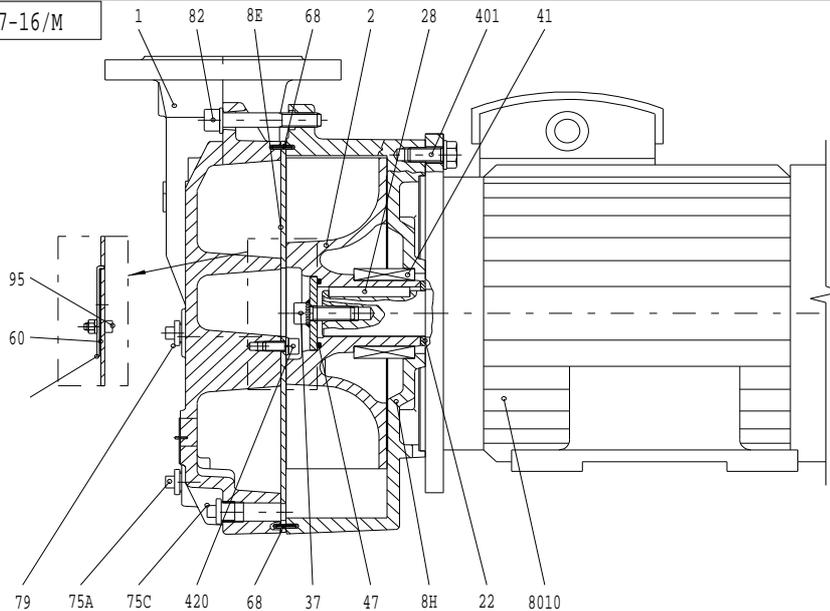
POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

Liquid ring vacuum pumps

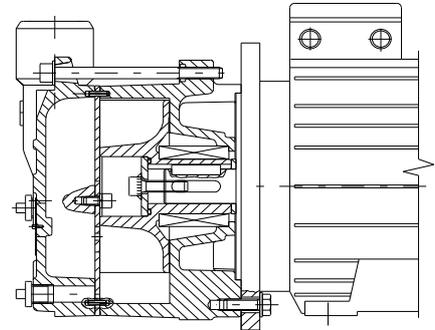
RVS 3-21

SEZIONE CON NOMENCLATURA – Sectional drawing with part list

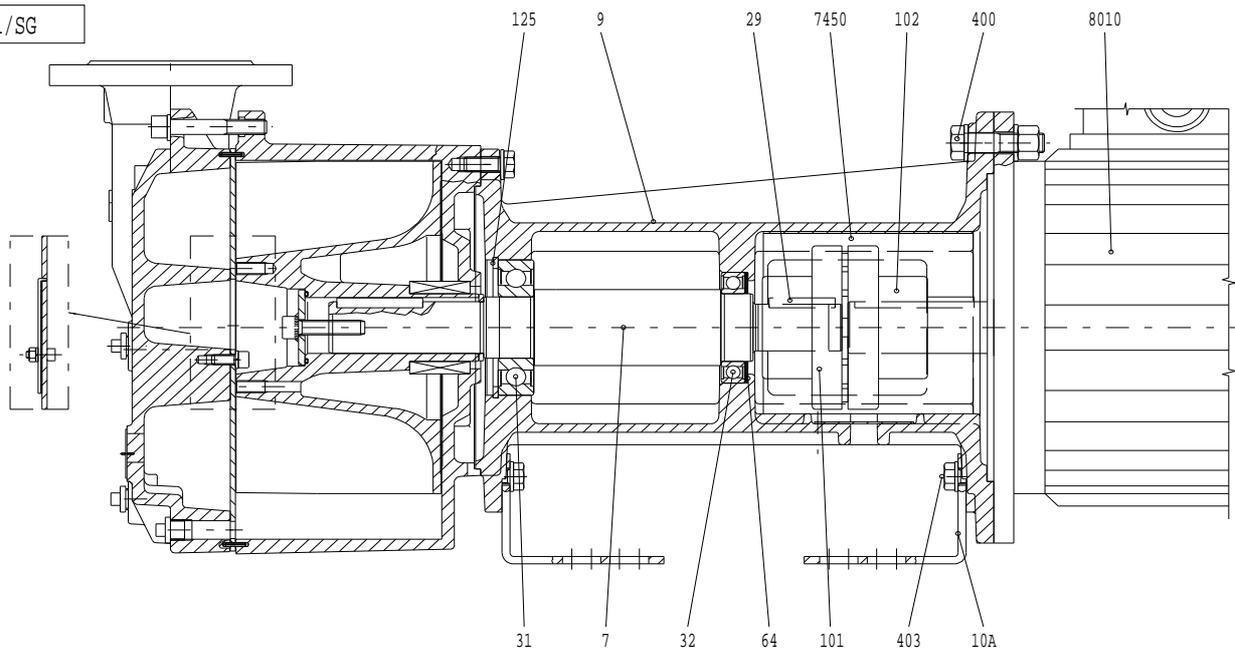
7-16/M



Solo 3/M



7-21/SG



Salvo modifiche tecniche

Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
1	Corpo	Casing	1
2	Girante	Impeller	1
7	Albero	Shaft	1
8E	Piastra	Plate	1
8H	Piastra con elmento	Plate with casing	1
9	Sopporito	Bearing bracket	1
10A	Piede	Foot	2
2	Distanziale girante	Impeller spacer	1
28	linguetta	Key	1
29	Linuetta	Key	1
31	Cuscinetto	Bearing	1
32	Cuscinetto	Bearing	1
37	Coperchio bloccaggio girante	Impeller cover	1
41	Tenuta meccanica	Mechanical seal	1
47	O-Ring	O-Ring	1
60	Valvola	Valve	1
60A	Premivalvola	Valve cover	1

Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
64	Anello di compensazione	Compensating ring	3
68	Spina elastica	Flexible pin	2
75A	Tappo	Plug	1
75C	Tappo	Plug	1
79	Tappo	Plug	1
82	Vite	Screw	5
95	Vite premivalvola	Valve cover screw	1
101	Semigiunto	Half coupling	1
102	Semigiunto	Half coupling	1
125	Anello seeger	Circlip	1
400	Vite	Screw	4
401	Vite	Screw	4
403	Vite	Screw	4
420	Vite	Screw	1
7450	Coprigiunto	Coupling guard	1
8010	Motore	Motor	1

ROBUSCHI

Gardner Denver S.r.l. – Divisione ROBUSCHI – via S. LEONARDO, 71/A – 43122 PARMA – ITALY
 Società soggetta a direzione e coordinamento di Gardner Denver, Inc. Sede legale Via Giacomo Brodolini 17 – 20032
 Cormano (MI)
 Italia: Tel. +39.0521.274911 – Export: Tel. +39.0521.274991 – Fax +39.0521.771242
 E-mail: robuschi@robuschi.com - internet: http://www.robuschi.com

276315

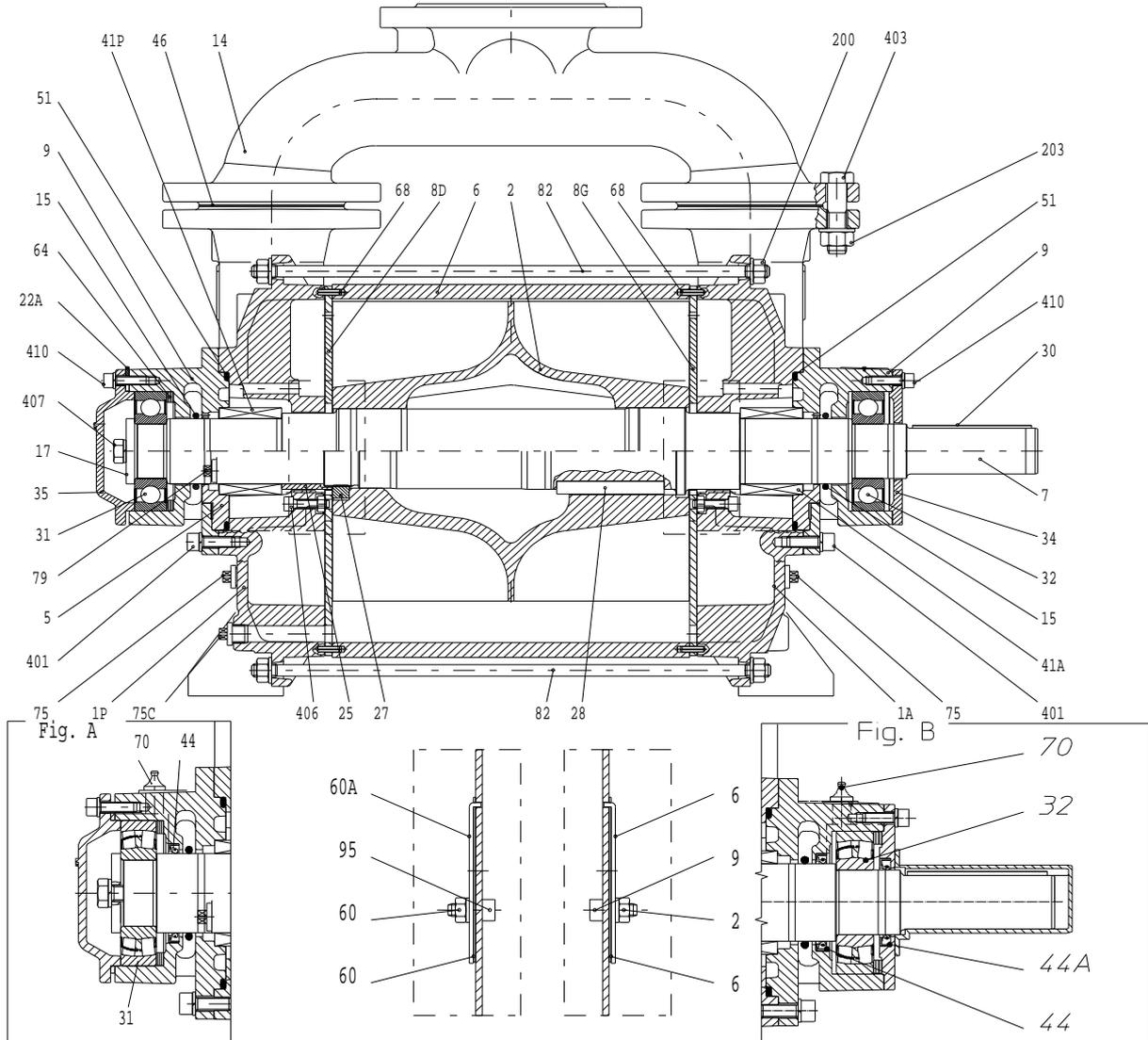
07-05

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

Liquid ring vacuum pumps

RVS 23-25

SEZIONE CON NOMENCLATURA – Sectional drawing with part list



Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
1A	Corpo anteriore	Driven-end body	1
1P	Corpo posteriore	Non driven-end body	1
2	Girante	Impeller	1
*5	Flangia della tenuta meccanica	TM Flange	2
6	Elemento	Casing	1
7	Albero	Shaft	1
8G	Piastra anteriore	Driven-end plate	1
8D	Piastra posteriore	Non driven-end plate	1
9	Sopporito	Bearing bracket	2
□14	Collettore	Manifold	2
15	O-ring	O-ring	2
17	Disco bloccaggio cuscinetto	Bearing locking spacer	1
22A	Forcella	Shim	3
*25	Distanziale tenuta meccanica	TM Spacer	1
*27	Ghiera	Locking nut	1
*28	Linguetta	Key	1
30	Linguetta	Key	1
31	Cuscinetto	Bearing	1
32	Cuscinetto	Bearing	1
34	Coperchio cuscinetto anteriore	Driven-end bearing cover	1
35	Coperchio cuscinetto posteriore	Non driven-end bearing cover	1
41A	Tenuta meccanica	Mechanical seal	1
41P	Tenuta meccanica	Mechanical seal	1
□46	Guarnizione	Gasket	4
51	O-ring	O-ring	2
60	Valvola	Valve	2

Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
6 A	Premivalvola posteriore	Non driven-end valve cover	1
60B	Premivalvola anteriore	Driven-end valve cover	1
64	Anello di compensazione	Compensating ring	4
68	Spina elastica	Flexible pin	4
75	Tappo	Plug	4
75C	Tappo	Plug	1
9	Ta po	Plug	1
82	Tirante	Tie rod	6
95	Vite	Screw	2
200	Dado	Nut	12
□203	Dado	Nut	16
215	Dado	Nut	2
401	Vite	Screw	8
□403	Vite	Screw	16
406	Vite	Screw	2
407	Vite	Screw	1
410	Vite	Screw	6
Fig. A and B Versione /C Version /C			
44	Anello di tenuta	Seal ring	2
44A	Anello di tenuta	Seal ring	1
70	Ingrassatore	Greaser	2
64	Anello di compensazione	Compensating ring	3
* Esecuzione in acciaio inox Stainless Steel Execution			
□ Accessorio Optional			

ROBUSCHI

Gardner Denver S.r.l. - Divisione ROBUSCHI. - via S. LEONARDO, 71/A - 43122 PARMA - ITALY
 Società soggetta a direzione e coordinamento di Gardner Denver, Inc. Sede legale Via Giacomo Brodolini 17 - 20032
 Cormano (MI)
 Italia: Tel. +39.0521.274911 - Export: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242
 E-mail: robuschi@robuschi.com - internet: http://www.robuschi.com

273349

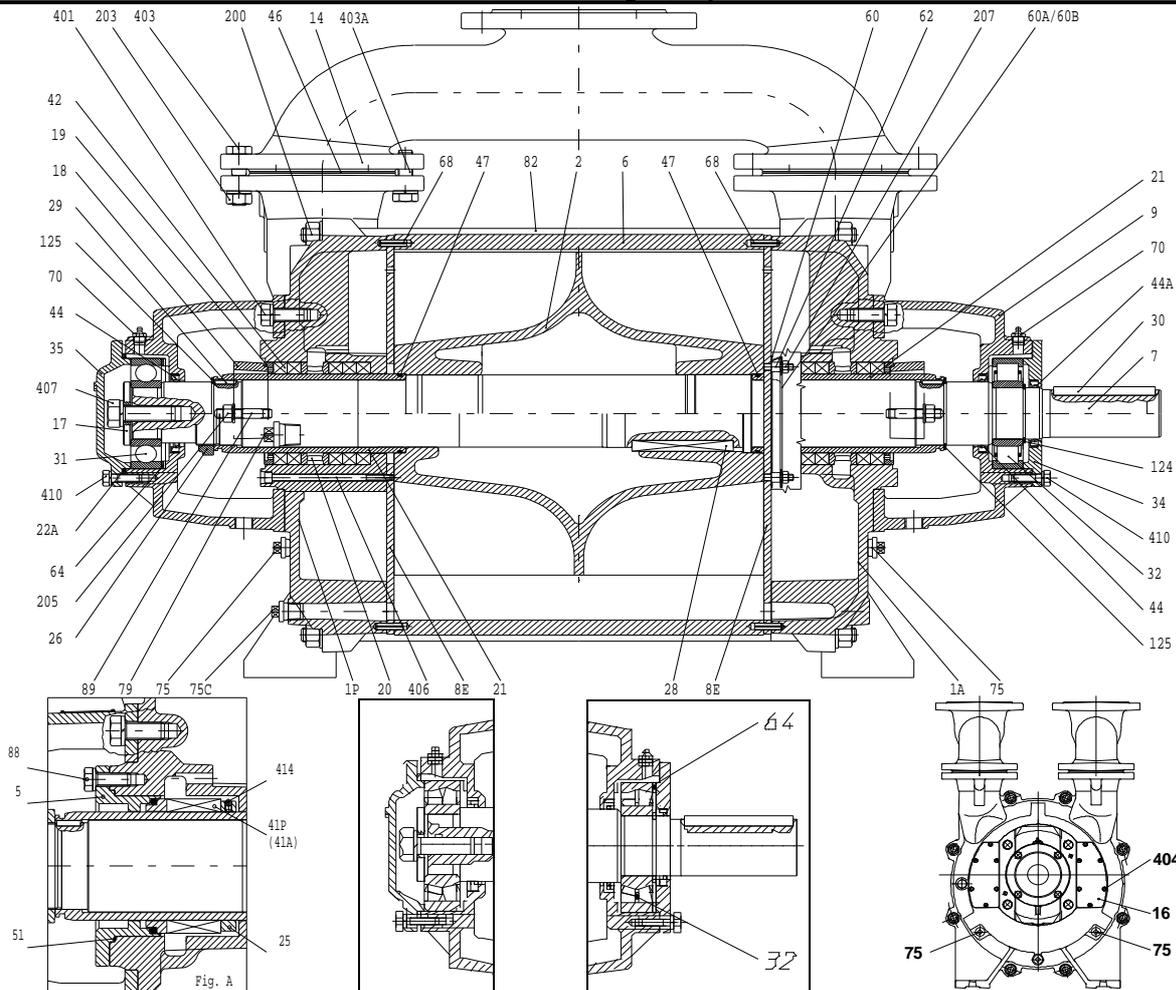
07-05

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

Liquid ring vacuum pumps

RVS 30-40

SEZIONE CON NOMENCLATURA – Sectional drawing with part list



Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts	Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
1A	Corpo anteriore	Driven-end body	1	70	Ingrassatore	Greaser	2
1P	Corpo posteriore	Non driven-end body	1	75	Tappo	Plug	4
2	Girante	Impeller	1	75C	Tappo	Plug	1
6	Elemento	Casing	1	79	Tappo	Plug	1
7	Al ero	Shaft	1	82	Tirante	Tie rod	8
8E	Piastra	Plate	2	89	Dado premitrecc a	Stud nut	4
9	Sopporto	Bearing bracket	2	124	Seeger	Circlip	1
□14	Collettore	Manifold	2	125	Seeger	Circlip	2
16	Coperchio ispezione	Inspection cover	4	200	Dado	Nut	16
17	Disco bloccaggio cuscinetto	Bearing locking spacer	1	□203	Dado	Nut	2
18	Premitreccia	Gland	2	205	Dado	Nut	4
19	Anello premitreccia	Gland ring	2	207	Dado	Nut	6
20	Anello lanterna	Lantern ring	2	401	Vite	Screw	8
21	Camicia albero	Shaft sleeve	2	□403	Vite	Screw	24
22A	Anello di regolazione	Adjusting ring	1	404	Vite	Screw	24
*26	Ghiera autobloccante	Self-locking nut	1	406	Vite	Screw	2
28	Linguetta	Key	1	410	Vite	Screw	8
29	Linguetta	Key	2				
30	Linguetta	Key	1				
31	Cuscinetto	Bearing	1				
32	Cuscinetto	Bearing	1				
34	Coperchio cuscinetto anteriore	Driven-end bearing cover	1				
35	Coperchio cuscinetto posteriore	Non driven-end bearing cover	1				
42	Anello baderna	Packing ring	10				
44	Anello tenuta	Seal ring	2 (1*)				
44A	Anello tenuta	Seal ring	1				
□46	Guarnizione	Gasket	4				
47	O-ring	O-ring	2				
60	Valvola	Valve	2				
60A	Premivalvola	Valve cover	1				
60B	Premivalvola	Valve cover	1				
62	Perno guida valvola	Valve pilot pin	6				
64	Anello di compensazione	compensating ring	4				
68	Spina elastica	Flexible pin	4				

Fig. A		Versione Tenuta Meccanica	Mechanical Seal Version
5	Flangia tenuta meccanica	Mechanical seal flange	2
25	Anello di bloccaggio	Lock ring	2
41A	Tenuta meccanica -R (l. comando)	R-Mechanical seal (drive s.)	1
41P	Tenuta meccanica -L	- L-Mechanical seal	1
51	Guarnizione	Gasket	2
88	Vite	Screw	8
414	Vite	Screw	4

Fig. B		Versione /C	Version /C
31A	Cuscinetto	Bearing	1

* Esecuzione in acciaio inox		Stainless Steel Execution
□	Accessorio	Optional

ROBUSCHI

Gardner Denver S.r.l. – Divisione ROBUSCHI. – via S. LEONARDO, 71/A – 43122 PARMA – ITALY
 Società soggetta a direzione e coordinamento di Gardner Denver, Inc. Sede legale Via Giacomo Brodolini 17 – 20032
 Cormano (MI)
 Italia: Tel. +39.0521.274911 – Export: Tel. +39.0521.274991 – Fax +39.0521.771242
 E-mail: robuschi@robuschi.com - internet: http://www.robuschi.com

273350

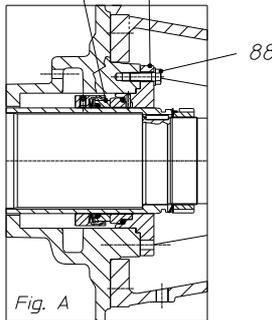
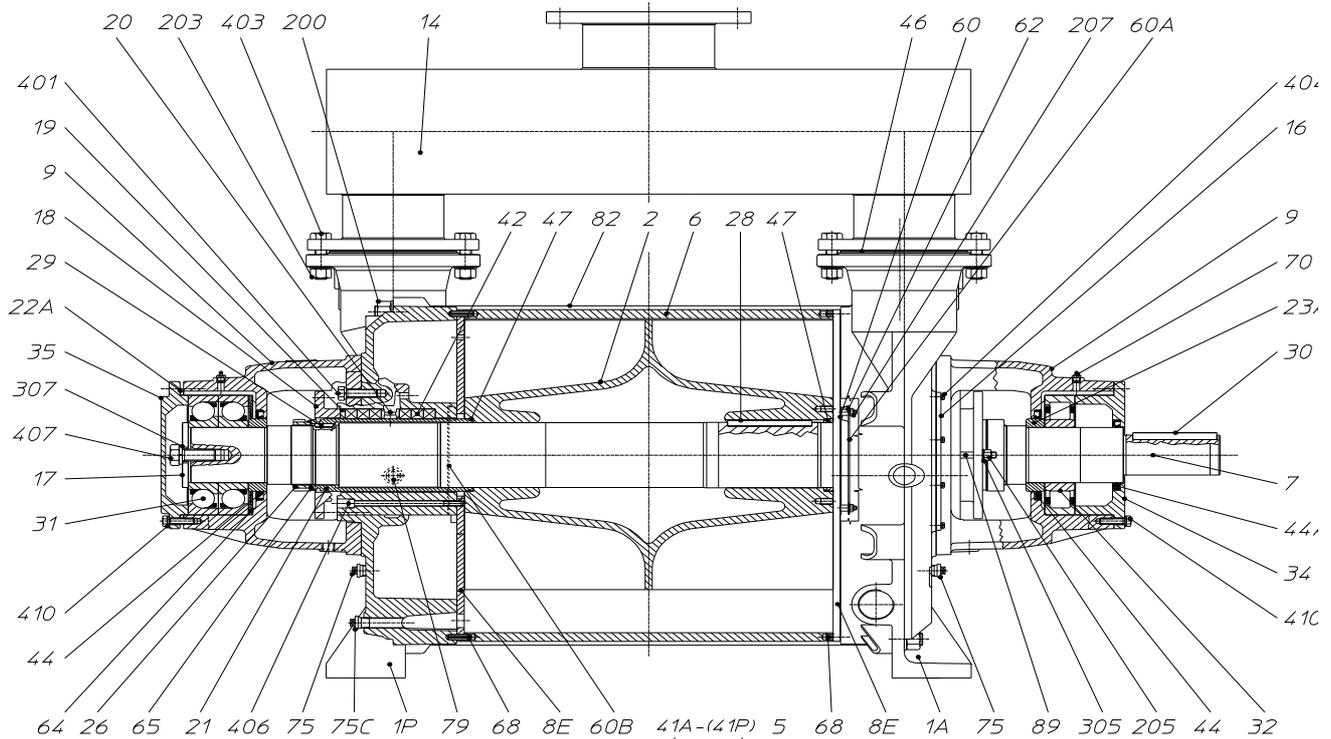
07-05

POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO

Liquid ring vacuum pumps

RVS 60

SEZIONE CON NOMENCLATURA – Sectional drawing with part list



Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts	Pos.	Descrizione	Part description	N° of parts
1A	Corpo anteriore	Driven-end body	1	60A	Premivalvola	Valve cover	1
1P	Corpo posteriore	Non driven-end body	1	60B	Premivalvola	Valve cover	1
2	Girante	Impeller	1	62	Perno guida valvola	Valve pilot pin	6
6	Elemento	Casing	1	64	Molla a tazza	Cup spring	4
7	Albero	Shaft	1	65	Rosetta di sicurezza	Tab washer	1
8E	Piastra	Plate	2	68	Spina elastica	Flexible pin	4
	Sopporto	Bearing bracket	2	70	Ingrassatore	Greaser	2
□14	Collettore	Manifold	2	75	Tappo	Plug	4
16	Coperchio ispezione	Inspection cover	4	75C	Tappo	Plug	1
17	Disco bloccaggio cuscinetto	Bearing locking spacer	1	79	Tappo	Plug	1
18	Premitreccia	Gland	2	82	Tirante	Tie rod	8
19	Anello premitreccia	Gland ring	2	89	Prigioniero	Stud nut	4
20	Anello lanterna	Lantern ring	2	200	Dado	Nut	16
21	Camicia albero	Shaft sleeve	2	□203	Dado	Nut	32
22A	Anello di regolazione	Adjusting ring	1	205	Dado	Nut	4
23A	Distanziale cuscinetto	Bearing spacer	2	207	Dado	Nut	6
*26	Ghiera autobloccante	Self-locking nut	1	401	Vite	Screw	8
28	Linguetta	Key	1	□403	Vite	Screw	32
29	Linguetta	Key	2	404	Vite	Screw	24
30	Linguetta	Key	1	406	Vite	Screw	2
31	Cuscinetto	Bearing	1	407	Vite	Screw	1
32	Cuscinetto	Bearing	1	410	Vite	Screw	8
34	Coperchio cuscinetto anteriore	Driven-end bearing cover	1				
35	Coperchio cuscinetto posteriore	Non driven-end bearing cover	1				
42	Anello baderna	Packing ring	12				
44	Anello tenuta	Seal ring	2	5	Flangia tenuta meccanica	Mechanical seal flange	2
44A	Anello tenuta	Seal ring	1	41A	Tenuta meccanica -R (l. comando)	R-Mechanical seal (drive s.)	1
□46	Guarnizione	Gasket	4	41P	Tenuta meccanica -L	- L-Mechanical seal	1
47	O-ring	O-ring	2	88	Vite	Screw	8
60	Valvola	Valve	2				

Fig. A Versione Tenuta meccanica Mechanical Seal Version

5	Flangia tenuta meccanica	Mechanical seal flange	2
41A	Tenuta meccanica -R (l. comando)	R-Mechanical seal (drive s.)	1
41P	Tenuta meccanica -L	- L-Mechanical seal	1
88	Vite	Screw	8

□ Accessorio Optional

ROBUSCHI

Gardner Denver S.r.l. - Divisione ROBUSCHI. - via S. LEONARDO, 71/A - 43122 PARMA - ITALY
 Società soggetta a direzione e coordinamento di Gardner Denver, Inc. Sede legale Via Giacomo Brodolini 17 - 20032 Cormanò (MI)
 Italia: Tel. +39.0521.274911 - Export: Tel. +39.0521.274991 - Fax +39.0521.771242
 E-mail: robuschi@robuschi.com - internet: http://www.robuschi.com

277651

07-05



- GARDNER DENVER
Headquarter
www.gd-industrials.com
- ROBUSCHI
Manufacturing facilities
www.robuschi.com

ROBUSCHI®

GARDNER DENVER S.r.l.
Divisione ROBUSCHI

Via S. Leonardo, 71/A
43122 Parma – Italy

Phone +39 0521 274911/91
Fax +39 0521 771242

info.italy@gardnerdenver.com

Sede legale:
Via Brodolini, 17

20032 Cormano (MI) – Italy

Società soggetta a direzione
e coordinamento di Gardner Denver, Inc.