



USER MANUAL/MANUALE D'USO

INSTALLATION, OPERATION, MAINTENANCE
INSTRUCTION FOR / ISTRUZIONI PER
L'INSTALLAZIONE, L'UTILIZZO E LA
MANUTENZIONE DI:

LIQUID RING VACUUM PUMPS
POMPE PER VUOTO AD ANELLO LIQUIDO



I.VA.CO. SRL
Italian Vacuum Compressors
Via delle Brigale, 33
23877, Paderno D'Adda (LC) Italy
T. +39.039.9281084
info@ivaco.it
sales@ivaco.it
www.ivaco.it

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

Table of content

1) GENERAL INSTRUCTION	3
2) SAFETY INSTRUCTION	3
3) PUMP CHARACTERISTICS	3
a) Construction and working principle:	3
b) Nameplate:	4
c) Pump designation:	4
d) Operation limits:	4
4) TRANSPORT AND STORAGE	5
a) Transport:	5
b) Storage:	5
5) INSTALLAZIONE	5
a) Mounting:	5
b) Connecting the piping:	6
c) Installation systems:	6
i. One through:	7
ii. Partial recirculation	8
iii. Total recirculation	9
d) Electrical connections:	10
6) OPERATION	11
a) Before start-up:	11
a) Service liquid:	11
c) Direction of the rotation control:	11
d) Sealing control:	11
e) Anti-cavitation valve:	11
7) MAINTENANCE	12
a) Disassembly:	12
b) Reassembly:	12
c) Bearings:	12
d) Mechanical seal:	13
e) Spare parts:	13
8) FAULTS, CAUSES AND REMEDIES	14
9 a) SECTIONAL DRAWING AND PART LIST (Monoblok)	16
10 a) OVERALL DIMENSIONS AL25-AL50	17
10 c) OVERALL DIMENSIONS AL95-AL130	18
10 d) OVERALL DIMENSIONS AL255	19
10 e) OVERALL DIMENSIONS AL325-AL455	20
11) ENERGY SAVING:	21
12) ECONOMICAL LIFE:	21
13) EXPECTED NOISE VALUES	21

Right reserve to change without notice. No responsibility is accepted of printing errors.

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

1) GENERAL INSTRUCTION

Dear customer, thank you for purchasing an I.VA.CO. product.

I.VA.CO. liquid ring vacuum pumps are high quality machines and each pump is thoroughly tested before it leaves our warehouse. For obtaining a trouble-free operation it is necessary to carefully study these instructions when installing the pump in the plant and before first starting.

This manual should be kept in a safe place and always be available to the qualified operating and maintenance personnel responsible for the safe operation and maintenance of the pump.

Qualified personnel should be experienced and knowledgeable of the safety standards.

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

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

I.VA.CO. refuses to assume any responsibility if the pump is used for different applications without prior written permission.

I.VA.CO. does not guarantee repairs or alterations done by user or other unauthorized personnel.

2) SAFETY INSTRUCTION

During operation of the pump:

- Do not insert hands or fingers in pump holes.
- Avoid approaching the pump with large clothes and accessories like neckties, bracelets, necklaces etc.
- Do not touch the components with electrical connections.
- Do not disconnect the connections of the pump.
- Be careful when approaching the pump connections.
- Do not disconnect safety systems.
- Keep flammable materials away from the pump.

3) PUMP CHARACTERISTICS

a) Construction and working principle:

Liquid ring vacuum pumps belong to the class of positive displacement pumps. Using the expansion and reduction principle in the cell of impeller blade, they vacuum the gases with a liquid ring. If the appropriate liquid is selected (generally water) all the gases and vapours are moved.

A sealing ring of liquid rotates within the casing eccentrically relative to the shaft and impeller assembly. The service liquid, which is normally water, must be admitted continuously to the pump while it is working so that the heat resulting from the near compression of the gas can be

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

eliminated by the liquid ring. This make-up service liquid supply compensates for the liquid which is discharge from the pump with the compressed gas.

b) Nameplate:

The nameplate which is installed on the pump shows the following data:

1. Pump type
2. Production year
3. Serial number
4. Suction capacity (m³/h); this data is referred to MAX vacuum
5. Suction pressure (mbar), intended as mbar abs
6. Electrical motor power (kW)
7. Speed (rpm)

⚡ For any problem or questions about the pump and also for purchasing spare parts, you will need the following data:

c) Pump designation:

ALM : Closed coupled (with motor)

ALD : Two stage (bare shaft)

ALA : Single Stage (bare shaft)

Standard versions:

GI : Casing and housing in cast iron, impeller AISI 316

GB : Cast iron and impeller in Bronze

II : Casing, housing and impeller in AISI 316

d) Operation limits:

- Max. gas intake temperature 100 °C
- Max. service liquid temperature 70 °C
- Max. service liquid viscosity 8 cst
- Max. suction pressure 10 bar

The pump minimum suction pressure is 33 mbar and it discharges to the atmospheric pressure.

Service liquid temperature affects the pump suction pressure. A temperature higher than 15 °C also decreases the pump suction capacity.

⚡ Higher pressure at the discharge may damage the pump.

⚡ Do not work pump long time under cavitation conditions. This may damage the pump.

⚡ Higher liquid flow inside the pump from the suction or service liquid connection may damage the pump.

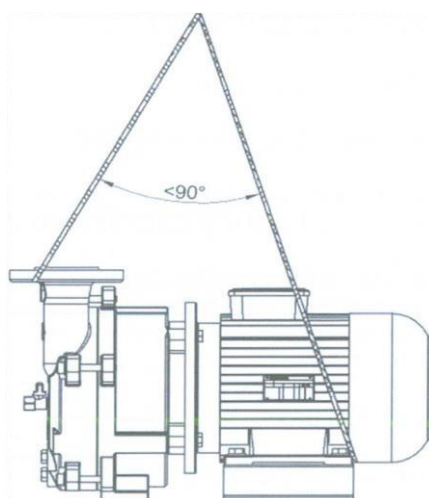
LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

4) TRANSPORT AND STORAGE

a) Transport:

- Existing regulations for the prevention of accidents must be followed.
- Wearing of gloves, hard hats and hard-toed boots is obligatory for all transport works
- The load-bearing capacity must be proper to the weight of the pump.
- The pump must always be transported in horizontal position.
- It is absolutely forbidden to stand beneath a raised load.
- Lift the pump assembly using the lifting slings or ropes as shown.

⚠ Do not use the eyebolt of the electrical motor to lift the complete unit



b) Storage:

If the pump ran before stocking,

- Empty the pump service liquid by unscrewing the drain plugs and clean the pump
- Fill half of the pump with protective oil and rotate the shaft enough to lubricate all the internal parts.
- Close all the pump openings.
- Store the pump in a cool, closed and dry environment.
- Preserve pump from vibrations.
- Renew the protective oil every 3 months.

5) INSTALLAZIONE

a) Mounting:

The pump assembly will be mounted on a concrete foundation to provide a safe, noiseless and vibration free operation. The top surface of the concrete block will be flat and horizontal.

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

Locate the pump unit on the concrete block. Put a level on discharge flange to verify the horizontality of the pump. Tighten the foundation anchoring bolts.

b) Connecting the piping:

Nominal diameters of pipes and fittings will be same as pump openings.

Discharge pipe should never:

- 1) exceed 800 mm height from the shaft centerline.
- 2) connected to a closed tank
- 3) be immersed into water or any other liquid.

Discharge pipe end will be open to free air (atmosphere)

During fabrication, assembly and installation take the necessary precautions to avoid fouling of the system with all kind of foreign object penetration.

During the sudden pump shut- off, the water or liquid contained into the pump will flow back towards suction tank which may contain the process product. To prevent this undesirable situation, use a check valve (non-return valve) on inlet piping.

Suction line will be perfectly leakproof.

Install pump service liquid and seal quenching lines.

Do not reduce inlet tubing sizes.

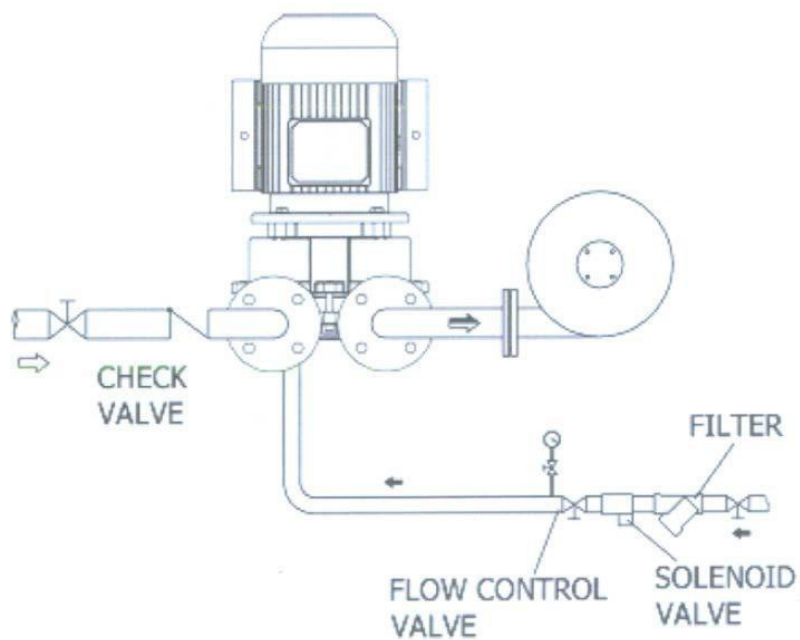
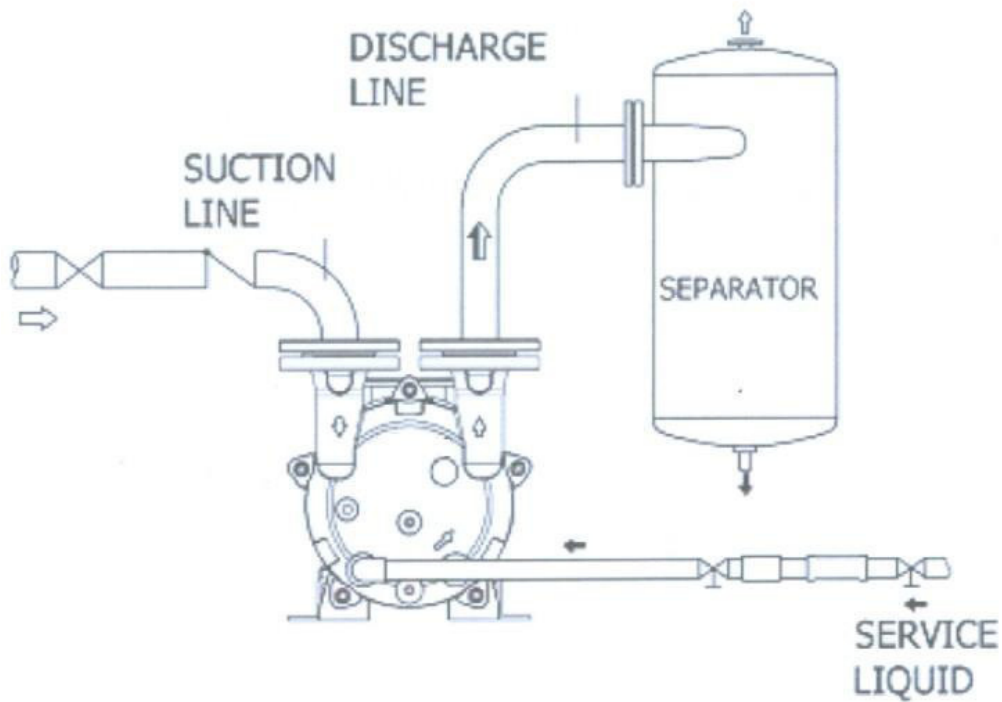
c) Installation systems:

Three basic installation circuits are used on the vacuum pumps to supply enough cool service liquid without pressure.

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

i. One through:

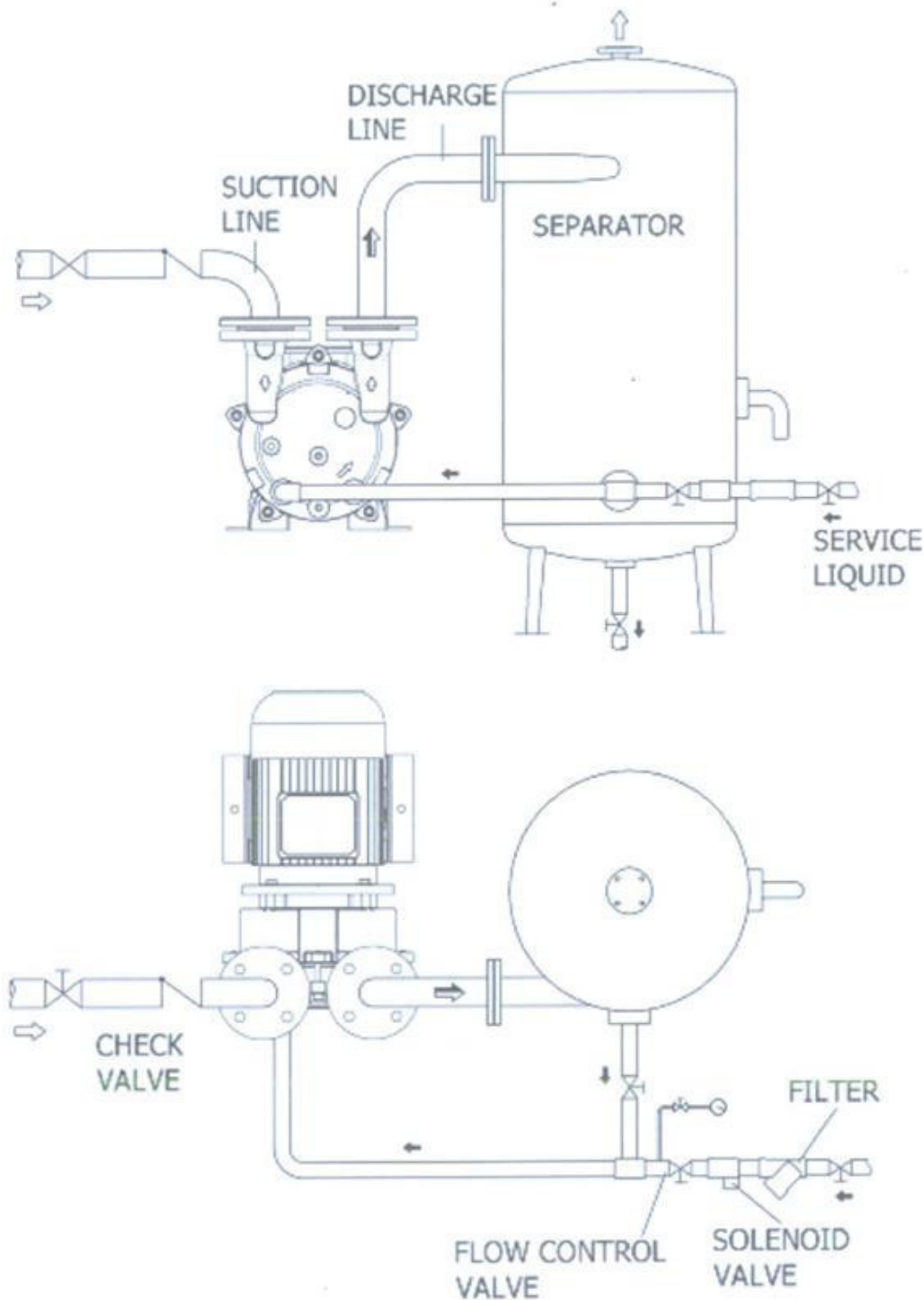
The one through plan is ideal for plants where the service liquid is freely available and has no economic value. The service liquid enters the pump where it mixes with the inlet gas. The service liquid is separated from the discharge gas and discharged directly to drain.



LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

ii. Partial recirculation

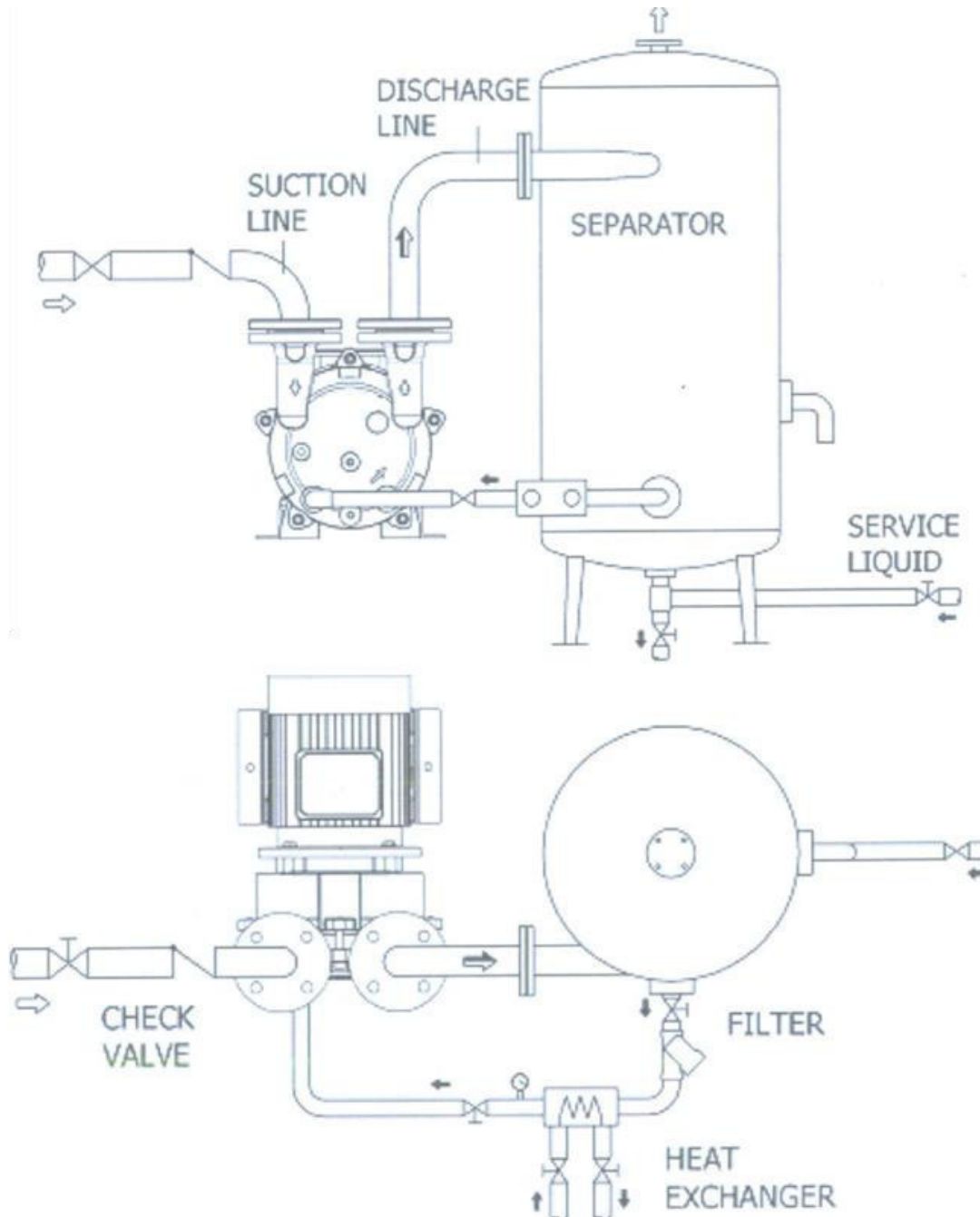
When the supply of fresh service liquid is limited, partial recirculation is recommended. In partial recirculation, a portion of service liquid mixed with re-circulated service liquid prior to re-entry into the pump. Excess service liquid is discharged to drain through an overflow connection in the separator. The supply of fresh service liquid continuously removes the heat of compression and condensation.



LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

iii. Total recirculation

When the pump is operated with service liquid, that cannot be discharged, full recirculation of the service liquid is required. In full recirculation, the service liquid re-circulated back to the pump. Heat of compression and condensation is removed through a heat exchanger prior to re-entry into the pump. Any loss of service liquid over time is replaced through a make-up liquid connection.



LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

d) Electrical connections:

- The electrical motors have to be built in accordance with EN 60034-1.
- Enclosures of electrical motors and control systems on the pump unit shall as a minimum give protection in accordance with EN 60529 IP22. But in determining the degree of protection of enclosures of electrical motors and control systems on the pump unit the operating and environmental conditions must be taken into consideration.
- Electrical connection should be done by a qualified electrician. Current national regulation and motor manufacturer's instructions must be observed.
- Disconnect all power supplies prior to doing any work.
- The supply cable must be laid in such a way that it never touches the pipework, pump and motor casing.
- Check voltage, phase and frequency on motor nameplate with the mains.
- The electrical motor must be protected against overloading by means of circuit breakers and fuses. Circuit breakers and fuses must be selected in accordance with full load amperage of the motor appearing on the motor name plate.
- Make sure to ground the motor.
- The connection diagram can be found in the terminal box of the motor or in the instruction manual.

Table. 1

TYPE OF SWITCH	MOTOR POWER $P_N \leq 4 \text{ kW (3x400 V)}$	MOTOR POWER $P_N > 4 \text{ kW (3x400 V)}$
Direct	Y – connection (4b)	Δ – connection (4a)
Y / Δ start	Impossible	Remove connecting bridges (4c)

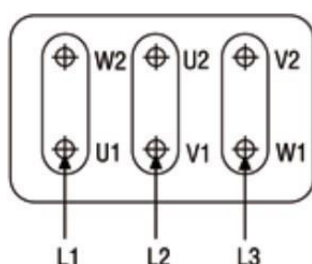


Fig.3a Δ -connection

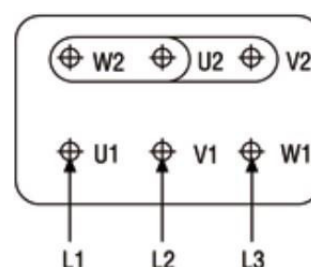


Fig.3b Y-connection

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

6) OPERATION

a) Before start-up:

- Check the pipes: they should be cleaned enough internally and no foreign objects inside.
- Check the connections between pump and pipes and be sure there is no leakage.
- Specify appropriate electrical starter before running the motor.
- Open the shut off valve (if installed).

b) Service liquid:

Before running the pump fill it with liquid (usually water) up to the shaft level.

Be sure that the liquid is continuously supplied during pump operation. Pump is capable of sucking the required liquid from an open tank at the same level.

⚠ Dry running or over filling of the pump with service Liquid may cause serious damages on pump.

While the pump is running, liquid supply should be maintained but when the pump is stopped the liquid supply should be cut off too. The pump cannot be operated as full of liquid since this situation may cause major damages to the shaft and impeller blades. As precaution, a use of solenoid valve at liquid inlet is hardly suggested.

The service liquid (water in this case) temperature should not exceed 15 °C. The vacuum pressure and consequently suction capacity will drop so service liquid has to be as cool as possible. If the liquid (water in this case) will exceed 40°C, the pump will deteriorate in shorter period.

Do not use hard water. The pump will be blocked with calcium and damages will be resulted. The pump should be cleaned more often.

If the pump will remain idle for more than a month, add some anti-freeze compound or empty the pump completely and fill it with machine tool cutting fluid mixture.

c) Direction of the rotation control:

Check the direction of rotation (the motor fan rotates clock-wise) by starting-up the pump for a short time.

Correct the direction, if it is not correct by turning off the electrical supply and inverting connections of the two motor conductors.

d) Sealing control:

AL closed coupled vacuum pumps are produced with mechanical seal only. There is no need to control at first operation. If you have any leakage please see the section 8.

e) Anti-cavitation valve:

During the pump run this valve has to remain shut.

Open the anti-cavitation valve slightly to let to suck air from atmosphere when the pump starts running on full vacuum (cavitation is started and knocking noise is heard)

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

⚡ ***Not connect anything the cavitation valve located on top of the pump.***

7) MAINTENANCE

⚡ ***Before starting to work on the pump, make sure it is disconnected from the mains and cannot be switched on accidentally.***

- To clean the scale inside the pump, use 10% oxalic acid solution and apply it for 30 minutes.

a) Disassembly:

- Drain the pump.
- Take the pump completely out of the plant.
- Take away the casing removing the 5 bolts.
- Take away the impeller cover removing the bolts.
- Remove the impeller.
- Take away the body removing the 4 bolts
- If you have any problem in removing the motor, please, remove the motor flange first and take away the rotor.

b) Reassembly:

- Coat the seats and screw connections with graphite, silicon or similar slippery substance before reassembly.
- Never use the old gaskets, make sure the new gaskets are the same size as the old ones.
- If removed the motor replace the bearings. Place ball bearings in their places on the shaft by slightly heating.
- Reassembly proceeds in reverse sequence to disassembly. You may find the attached sectional drawing useful.
- Make sure the gaskets are evenly placed without sliding and not damaged or not squeezed at all.
- Place the pump on the baseplate, couple the motor. Connect suction, discharge and service liquid pipes.

c) Bearings:

- The bearings of I.VA.CO. liquid ring vacuum pumps are normally life time grease lubricated.
- Lifetime grease lubricated bearings are maintenance-free.
- Do not reuse the bearings following disassembly for maintenance purposes.

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

Table 2.

Pump type	Bearing type
AL25	6204 ZZ
AL50	6205 ZZ
AL95, AL130	6206 ZZ
AL255	6208 ZZ
AL325	6208 ZZ
AL455	6309 ZZ front 6209 ZZ back

d) Mechanical seal:

- Usually mechanical seals do not require maintenance until leakage is visible.
- Follow the instructions of mechanical seal manufacturers and NEVER RUN IT DRY.
- While starting to change mechanical seal thoroughly clean the mechanical seal plate and shaft.
- To reduce friction during assembly, wet all sliding surface for the O-rings with water or alcohol or lubricate with silicone grease. Never apply lubricant to seal faces.
- Assemble in a completely dry, dust-free and clean condition.

Table 3.

Pump Type	Mechanical seal diameter
AL25, AL50	35
AL95, AL130	56
AL255	55
AL325	55
AL455	60

e) Spare parts:

I.VA.CO. guarantees the supply of spare parts for 10 years.

When ordering spare parts, please, let us know the following details that you will find on the nameplate:

- Pump type
- Production year and serial number
- Motor power and speed

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

8) FAULTS, CAUSES AND REMEDIES

Before searching any trouble on the pump, be sure about two points:

- There is no faulty on measurement instruments.
- There is no leakage in the system.
-

FAULTS	POSSIBLE CAUSES	REMEDIES
The pump works with loud and vibration	Broken shaft or impeller blades	Replace the broken parts
	Bearing failure	Replace bearing
	Motor failure	Check the motor
	Pump connections are not tighten on foundation or baseplate	Tighten the anchoring bolts
	Service liquid flow rate too high	Adjust service liquid flow rate
The pump works with different noise	Pressure come on the cavitation limit	Open the cavitation valve
	There is some particle inside the pump	Clean the pump
	Broken the impeller blades	Replace the impeller
Liquid leakage from the sealing areas	Mechanical seal failure	Replace the mechanical seal
	Corrosion the shaft	Replace the shaft
Liquid leakage from the pump body	Gaskets failure	Replace the gaskets
	There is a hole inside the pump	If it is possible close the hole otherwise replace the part
Power consumption of the motor is too high		
	Excess tightened soft packing	Loosen the nuts of the packing gland
	Discharge pipe diameter is too small	Adjust according to section 5.b
	Discharge pipe height is too high	Adjust according to section 5.b
	Service liquid flow rate is too high	Adjust service liquid flow rate
	Service liquid pressure is too high	Reduce the pressure
	Scale formed inside the pump	Clean the pump
The pump does not vacuum	Partially clogged the suction line	Clean the suction line
	Partially clogged impeller	Clean the impeller
The pump does not produce sufficient vacuum	Service liquid flow rate not enough	Adjust service liquid flow rate
	Service liquid temperature too high	Reduce the temperature
	Wrong connections of the pumps	Control the suction and discharge connection
	Wrong direction of rotation	Check motor rotation with directional arrow on name plate

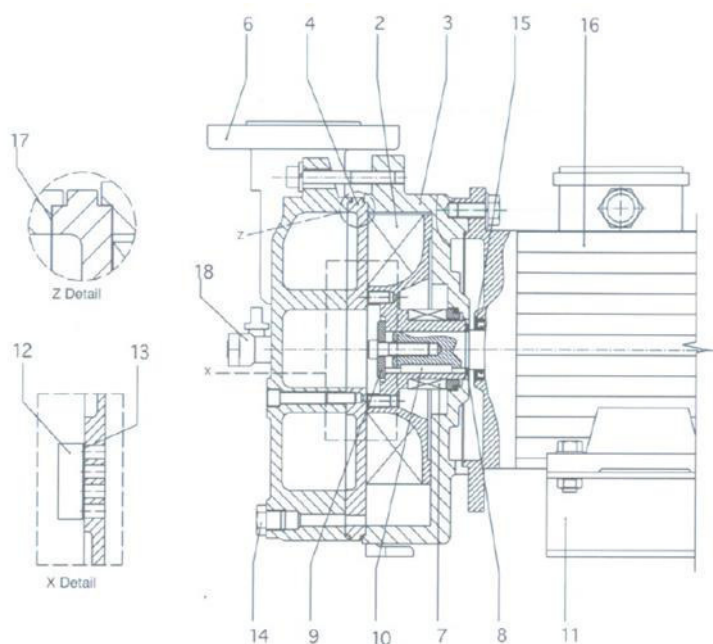
LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

	Corrosion inside the pump	Replace corroded parts
	Scale formed inside the pump	Clean the pump
	There is leakage in the system	Control the system

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

9 a) SECTIONAL DRAWING AND PART LIST (Monoblock)

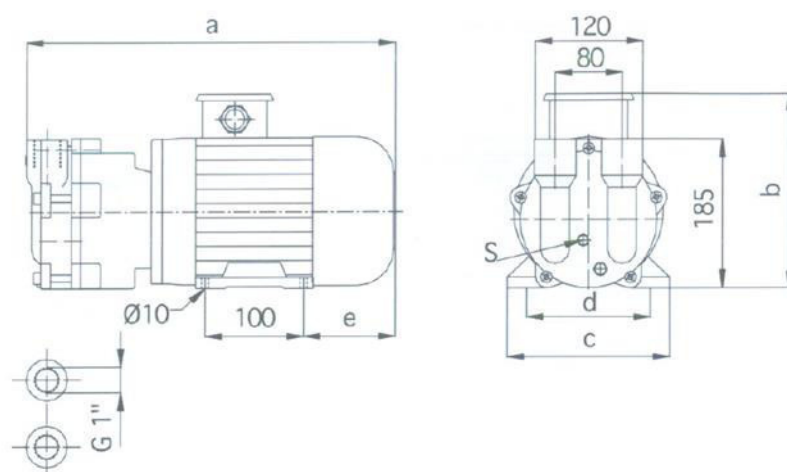
Fig. 4



Pos.	Part name
2	Impeller
3	Body
4	Plate
6	Inlet & Outlet Casing
7	Mechanical Seal
8	Impeller Spacer
9	Impeller Cover
10	Key
11	Baseplate
12	Valve Cover
13	Valve
14	Plug
15	Gasket
16	Electric Motor
17	Paper gasket
18	Anti-cavitation valve

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

10 a) OVERALL DIMENSIONS AL25-AL50



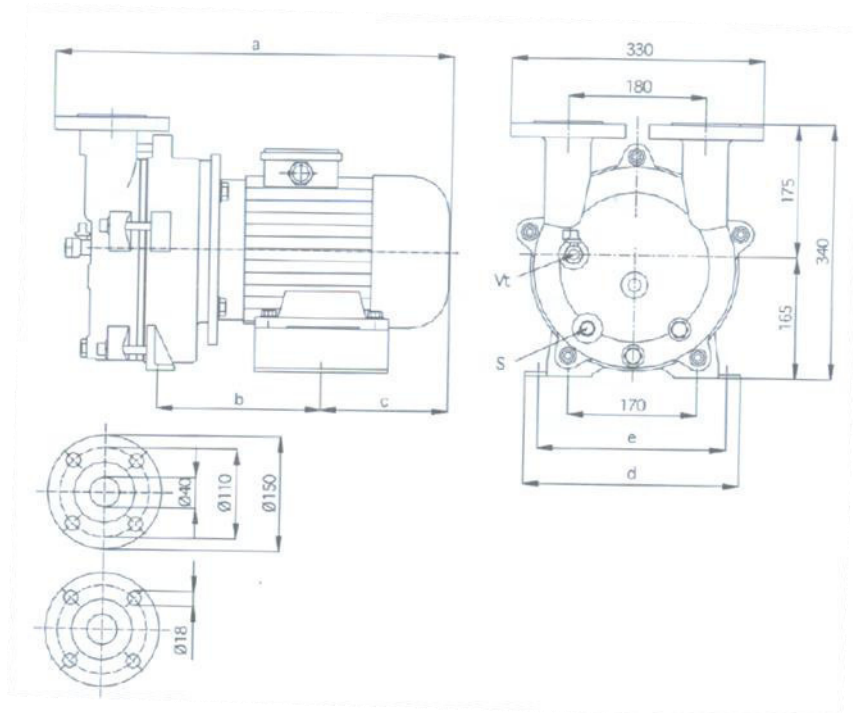
S: Service liquid inlet G 1/4"

TYPE	a	b	c	d	e	Weight Kg
AL25	365	200	160	125	88	18
AL50	405	215	180	140	102	23

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

10 c) OVERALL DIMENSIONS

AL95-AL130



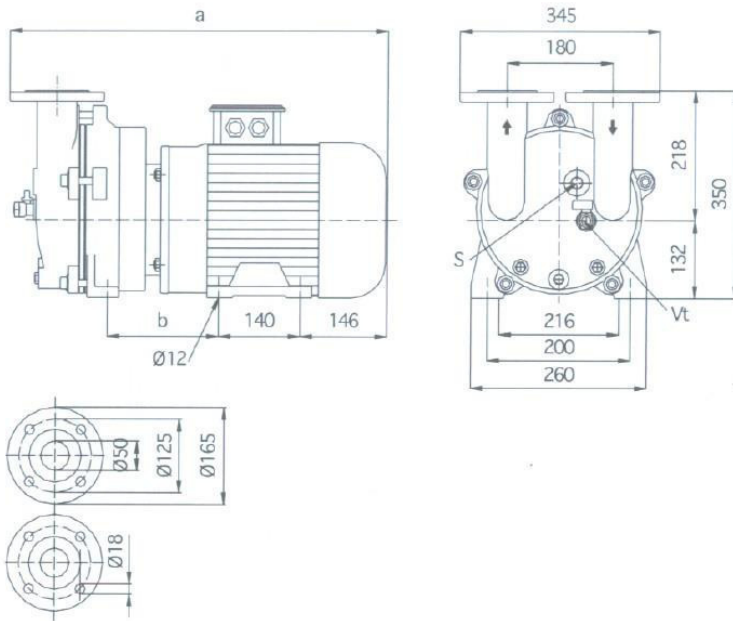
S: Service liquid inlet G1/2"

Vt: Anti-cavitation valve G 1/4"

TYPE	a	b	c	d	e	Weight Kg
AL95	520	165	185	285	255	56
AL130	570	200	190	310	280	73

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

10 d) OVERALL DIMENSIONS AL255



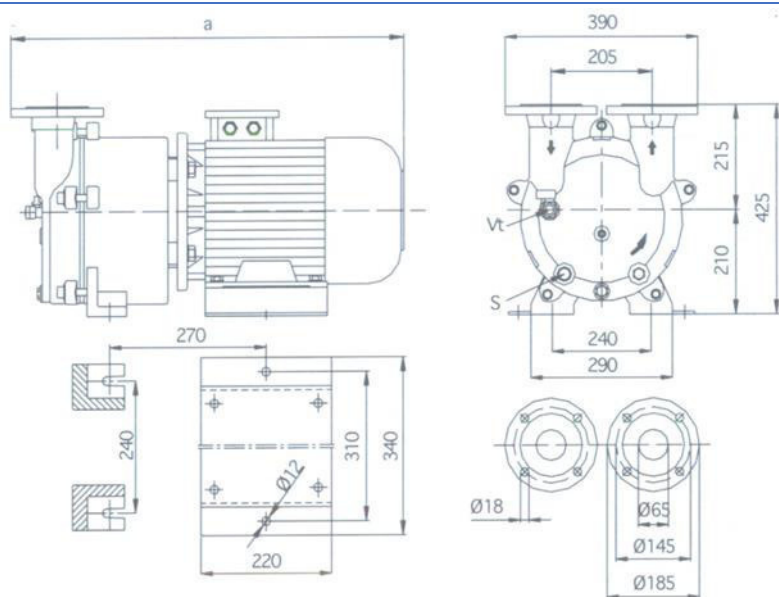
S : Service liquid inlet G1/2"

Vt: Anti-cavitation valve G 1/4"

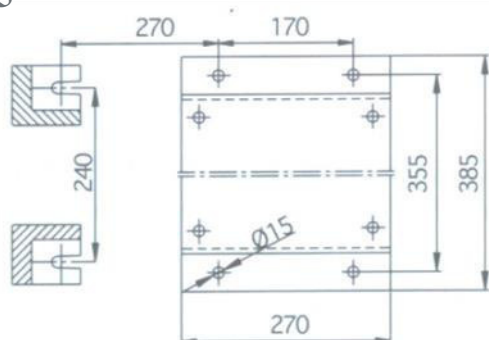
Type	A	B	Weight Kg
AL255	680	215	100

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

10 e) OVERALL DIMENSIONS AL325-AL455



AL325



AL455

S: Service liquid inlet G3/4"

Vt: Anti-cavitation valve G 1/2"

Type	A	Weight kg
Al325	720	132
Al455	840	205

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL

11) ENERGY SAVING:

- High efficiency (IE2 and IE3) electrical motors should be preferred to supply energy savings in the industry.
- Vacuum pumps shouldn't be selected larger than required. To selection of a pump larger than required increase power consumption.
- Leakages at vacuum system should be prevented.
- Entrance of water with higher pressure or more than required into the vacuum pump increase energy consumption and can damage the pump's parts.
- Being narrow and high of discharge pipe diameter of pump, increase power consumption. That's why discharge pipe diameter should be designed suitable as the given data.

12) ECONOMICAL LIFE:

The economical life of I.VA.CO. Vacuum pumps is 10 years.

The pump should be operated following the conditions stated in the user manual. The following operations will shorten the economical life of the pumps: wrong material selection, usage of wasted and limy water, wrong floor connections, not using filters and valves required for system, operated the pumps under cavitation.

13) EXPECTED NOISE VALUES

Table.5

Pump type	Sound pressure level (dBA)
AL25, AL50	68
AL95, AL130	65
AL255	68
AL325, AL455	72

Sound pressure levels are valid at 80 mbar suction pressure.

Without protective sound hood, measured at a distance of 1 meter directly above the driven pump, in a free space above a sound reflecting surface.

LIQUID RING VACUUM PUMPS | AL



I.VA.CO.^{srl}

Italian Vacuum Compressors

I.VA.CO. SRL - Italian Vacuum Compressors

Via delle Brigole, 33

23877 Paderno d'Adda (LC) Italy

T. +39-0399281084 - www.ivaco.it



TYPE			
SERIAL		YEAR	
CAPACITY	m3/h	PRESSURE	mbar
POWER	kW	REV.	rpm
Italy			

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

Sommario

1) ISTRUZIONI GENERALI	3
2) NORME PER LA SICUREZZA.....	3
3) CARATTERISTICHE DELLA POMPA.....	3
a) Costruzione e principio di funzionamento:.....	3
b) Targhetta di identificazione:.....	4
c) Codice della pompa:	4
d) Limiti di funzionamento:.....	4
4) TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO	5
a) Trasporto:	5
b) Immagazzinaggio:	5
5) INSTALLAZIONE.....	6
a) Montaggio:	6
b) Collegamento alle tubazioni:	6
c) Sistema di installazione:.....	6
i. Apporto totale del liquido di servizio:.....	7
ii. Ricircolo parziale del liquido di servizio.....	8
iii. Ricircolo totale del liquido di servizio.....	9
d) Collegamento elettrico:	10
6) FUNZIONAMENTO	11
a) Prima dell'avviamento:	11
b) Liquido di servizio:	11
c) Controllo del senso di rotazione:	11
d) Controllo della tenuta:.....	11
e) Valvola anti-cavitazione:.....	11
7) MANUTENZIONE.....	12
a) Disassemblaggio:	12
b) Riassemblaggio:	12
c) Cuscinetti:	12
d) Tenuta meccanica:.....	13
e) Parti di ricambio:	13
8) MALFUNZIONAMENTI: POSSIBILI CAUSE E RIMEDI	14
9 a) DISEGNI DI ASSIEME ESPLOSO CON LISTA PEZZI (Monoblocco)	16
10 a) DIMENSIONI GENERALI AL25-AL50	17
10 c) DIMENSIONI GENERALI AL95-AL130	18
10 d) DIMENSIONI GENERALI AL255	19
10 e) DIMENSIONI GENERALI AL325-AL455	20
11) ISPARMIO ENERGETICO:.....	21
13) LIVELLI DI RUMOROSITÀ.....	21

La diffusione, riproduzione, divulgazione e/o elaborazione del presente documento, l'utilizzo o la comunicazione del contenuto sono vietati, salvo esplicito consenso.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

1) ISTRUZIONI GENERALI

Caro cliente, grazie per aver acquistato un prodotto I.VA.CO.

Le pompe per vuoto ad anello liquido I.VA.CO. sono macchine di alta qualità; ogni pompa viene accuratamente testata prima di lasciare il nostro magazzino. Per un corretto funzionamento è necessario studiare attentamente queste istruzioni durante l'installazione della pompa e prima dell'utilizzo.

Questo manuale dovrebbe essere conservato in un luogo sicuro e deve sempre essere accessibile al personale operativo responsabile della sicurezza e della manutenzione delle pompe.

Il personale qualificato deve avere esperienza e deve essere ben informato sulle norme di sicurezza.

Per evitare difetti e malfunzionamenti, le istruzioni di questo manuale devono essere attentamente studiate e seguite in tutte le fasi di installazione della pompa e durante la sua vita operativa.

La pompa deve essere utilizzata solo nelle condizioni operative stabilite dall'ordine per il quale la pompa e i materiali di costruzione sono stati selezionati.

I.VA.CO. rifiuta di assumere qualsiasi responsabilità nel caso in cui la pompa venga utilizzata per diverse applicazioni senza preventiva autorizzazione scritta.

I.VA.CO. non garantisce riparazioni o modifiche completate dall'utente finale o da personale non autorizzato.

2) NORME PER LA SICUREZZA

Durante il funzionamento della pompa:

- Non inserire mani o dita nei fori della pompa.
- Evitare di avvicinarsi alla pompa con vestiti larghi o accessori come cravatte, braccialetti, collane etc.
- Non toccare i componenti con collegamenti elettrici.
- Non scollegare i collegamenti della pompa.
- Prestare attenzione quando ci si avvicina ai collegamenti della pompa.
- Non scollegare i sistemi di sicurezza.
- Tenere lontani dalla pompa materiali infiammabili.

3) CARATTERISTICHE DELLA POMPA

a) Costruzione e principio di funzionamento:

Le pompe ad anello liquido sono pompe rotative volumetriche. Usando il principio di espansione e riduzione nella cella della girante, aspirano i gas con un anello liquido. Se viene selezionato il liquido appropriato (generalmente acqua) tutti i gas e i vapori vengono spostati.

Un anello di liquido ruota all'interno del carter eccentricamente rispetto all'albero e alla girante. Il liquido di servizio, normalmente acqua, deve essere aggiunto continuamente nella pompa durante

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

il funzionando in modo che il calore risultante dalla compressione del gas possa essere eliminato dall'anello liquido.

Questo sistema di rifornimento compensa il liquido che è stato scaricato dalla pompa insieme al gas compresso.

b) Targhetta di identificazione:

La Targhetta di identificazione applicata alla pompa riporta i seguenti dati:

1. Tipo di pompa
2. Anno di produzione
3. Numero di serie
4. Capacità di aspirazione (m³/h) riferite al vuoto MAX
5. Capacità di pressione (mbar) che si intendono mbar assoluti
6. Potenza del motore elettrico (kW)
7. Velocità (rpm)

◆ Per qualsiasi problema o domanda sulla pompa, o per l'acquisto di pezzi di ricambio sono necessari i dati sopraindicati.

c) Codice della pompa:

ALM : Monostadio monoblocco (con motore)

ALD : Doppio stadio ad asse nudo

ALA : Singolo stadio ad asse nudo

Esecuzioni standard:

GI : Corpo in ghisa, girante in AISI 316

GB : Corpo in ghisa, girante in bronzo

II : Corpo e girante in AISI 316

d) Limiti di funzionamento:

- Max. Temperatura del gas in aspirazione 100 °C Max.
- Temperatura del liquido di servizio 70 °C Max.
- Viscosità del liquido di servizio 8 cst Max.
- Pressione in aspirazione 10 bar

La pressione minima in aspirazione della pompa è di 33 mbar e scarica alla pressione atmosferica.

La temperatura del liquido di servizio incide sulla pressione in aspirazione della pompa. Le temperature più alte di 15 °C diminuiscono la capacità di aspirazione della pompa.

◆ Pressioni più alte allo scarico possono danneggiare la pompa.

◆ Non far funzionare la pompa per un lungo periodo in condizioni di cavitazione. Questa procedura può danneggiare la pompa.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

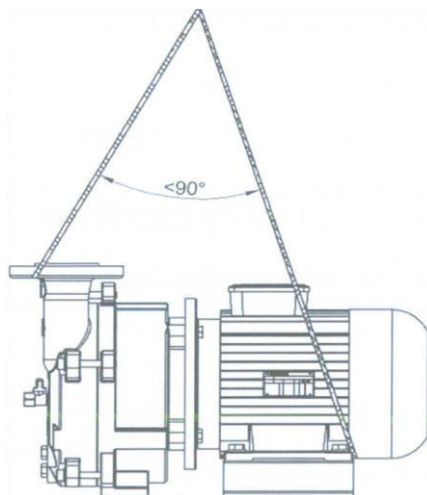
⚠ *Un flusso di liquido superiore all'interno della pompa o la connessione errata del liquido di servizio possono danneggiare la pompa.*

4) TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO

a) Trasporto:

- I regolamenti esistenti per la prevenzione degli infortuni devono essere seguiti.
- È obbligatorio indossare guanti, elmetti protettivi e scarpe antinfortunistiche durante la movimentazione.
- La capacità di carico deve essere adeguata al peso della pompa.
- La pompa deve essere sempre trasportata in posizione orizzontale.
- È assolutamente vietato sostare sotto il carico sollevato.
- Sollevare la pompa utilizzando le imbracature di sollevamento o le corde come mostrato.

⚠ *Non utilizzare il golfare del motore elettrico per sollevare l'unità.*



b) Immagazzinaggio:

Se la pompa è stata attiva prima dell'immagazzinaggio.

- Svuotare il liquido di servizio della pompa, rimuovendo i tappi di scarico e pulire la pompa.
- Riempire metà della pompa con l'olio protettivo e ruotare l'albero per lubrificare tutte le parti interne.
- Chiudere tutte le aperture della pompa.
- Tenere la pompa in luogo fresco, chiuso e secco
- Preservare la pompa da vibrazioni.
- Rinnovare l'olio protettivo ogni 3 mesi.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

5) INSTALLAZIONE

a) Montaggio:

Per garantire un funzionamento sicuro, silenzioso e privo di vibrazioni, montare la pompa orizzontalmente su una superficie piana e livellata e fissarla al piano di posa con bulloni di ancoraggio o viti ad espansione attraverso gli appositi fori di fissaggio.

b) Collegamento alle tubazioni:

I diametri nominali delle tubazioni e dei raccordi saranno uguali alle aperture della pompa.

Il tubo di scarico non deve mai:

- 1) Superare l'altezza di 800mm dalla linea centrale dell'albero.
- 2) Essere collegato ad un serbatoio chiuso.
- 3) Essere immerso nell'acqua o in altri liquidi.

L'estremità del tubo di scarico sarà aperta verso l'aria libera (atmosfera).

Durante il montaggio e l'installazione bisogna adottare le precauzioni necessarie per evitare l'ostruzione del sistema dovuta alla penetrazione di corpi estranei.

In caso di improvvisa interruzione del funzionamento, l'acqua o il liquido contenuto nella pompa tornerà verso il serbatoio di aspirazione che può contenere il prodotto di processo. Per evitare questa situazione indesiderata, installare una valvola di ritegno (valvola di non ritorno) sulle tubazioni d'ingresso.

La linea di aspirazione sarà perfettamente a tenuta stagna.

Inserire il liquido di servizio e bloccare le linee idrauliche.

Non ridurre le dimensioni delle tubazioni di aspirazione.

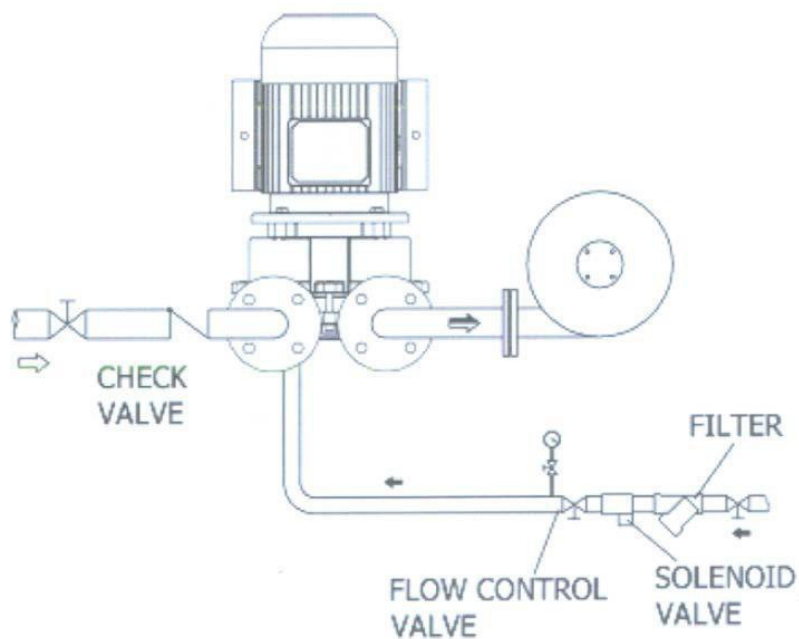
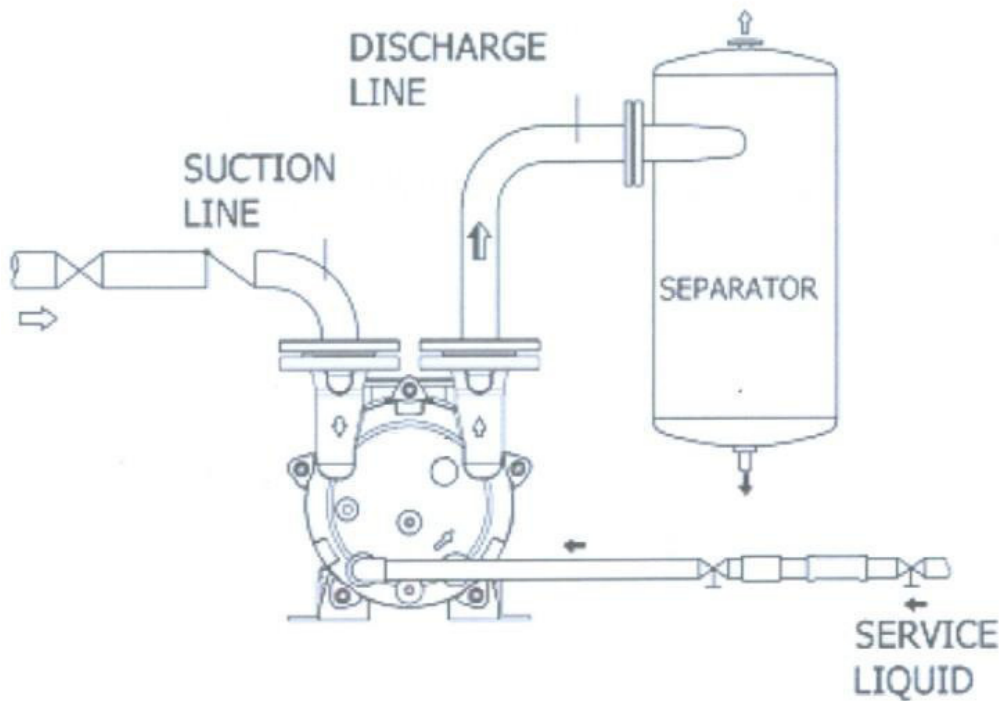
c) Sistema di installazione:

Sulle pompe vengono utilizzati tre circuiti base per fornire alla pompa liquido di servizio sufficientemente freddo senza pressione.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

i. Apporto totale del liquido di servizio:

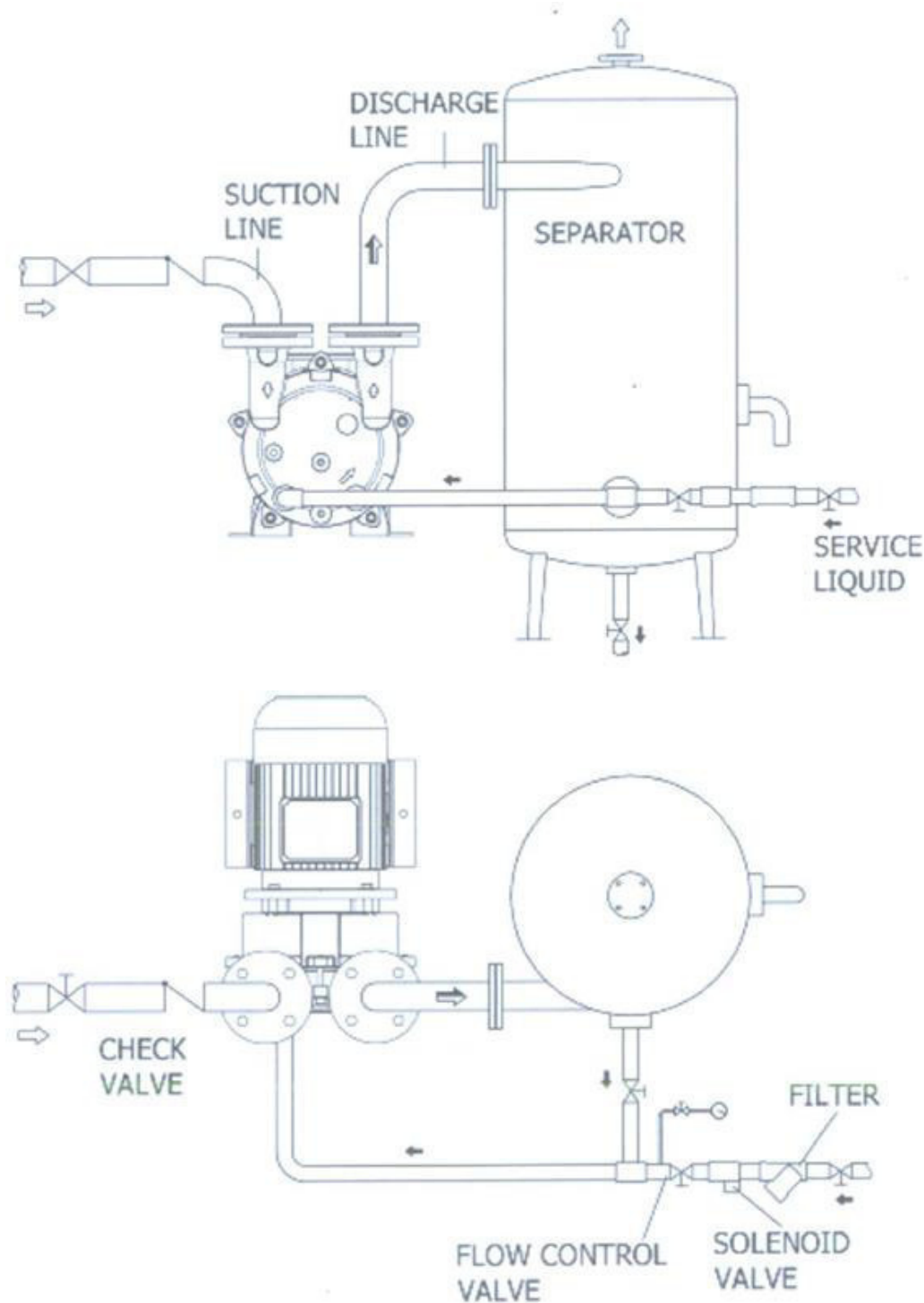
Lo schema rappresenta il funzionamento tipico di impianti dove c'è disponibilità di liquido e dove sia il liquido che il gas aspirato non sono pericolosi per l'ambiente e le persone. La miscela di gas e liquido viene convogliata direttamente allo scarico o ad un serbatoio separatore dove il gas viene convogliato attraverso il tubo di scarico, mentre il liquido viene scaricato nella parte inferiore.



POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

ii. Ricircolo parziale del liquido di servizio

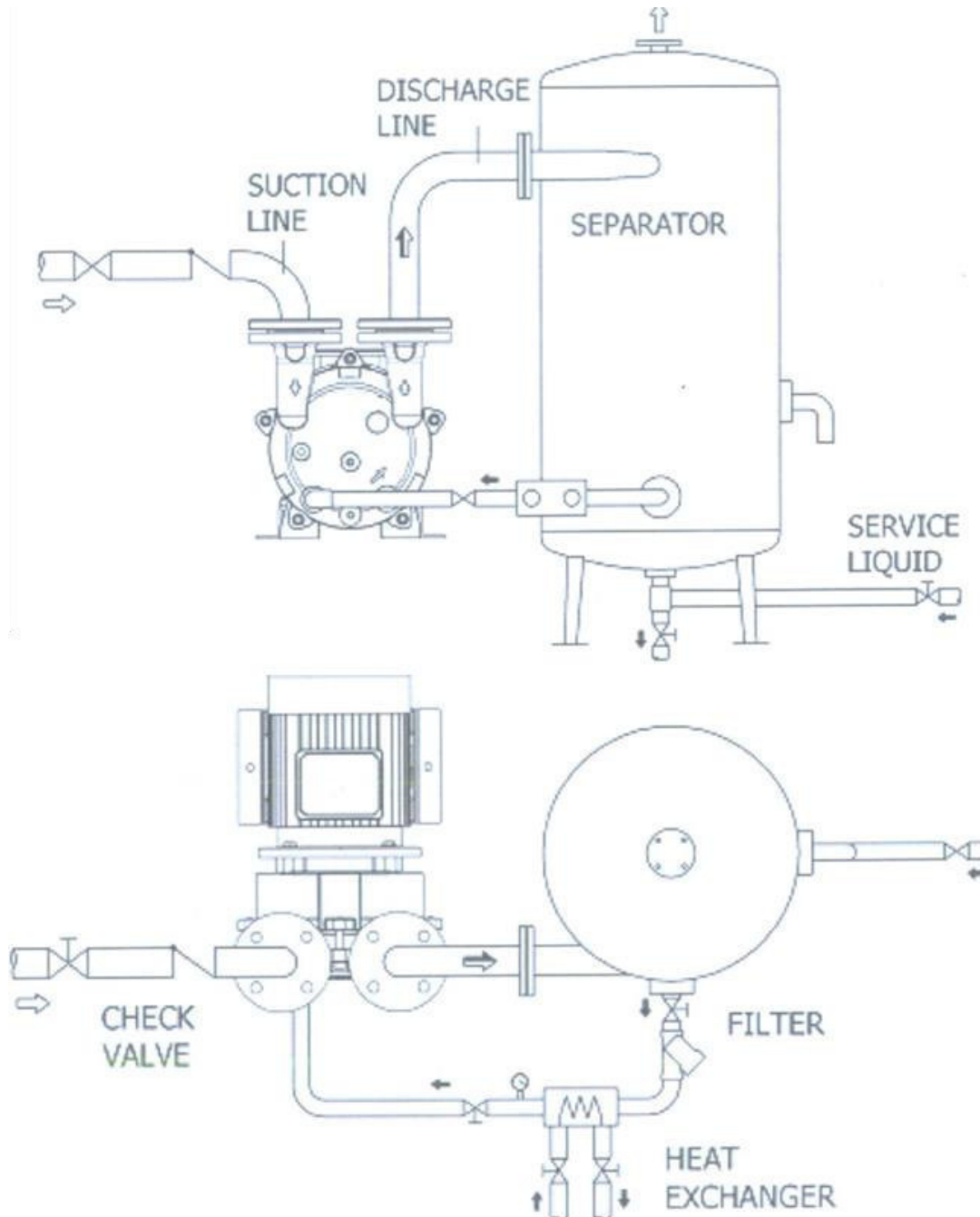
Quando la fornitura di nuovo liquido di servizio è limitata, si raccomanda il ricircolo parziale. Nel ricircolo parziale, una porzione del liquido di servizio è mischiata con il liquido di servizio in ricircolo prima di rientrare nella pompa. Il liquido in eccesso è scaricato attraverso una connessione di scarico nel separatore. La fornitura di nuovo liquido di servizio riduce il calore della compressione e della condensa.



POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

iii. Ricircolo totale del liquido di servizio

Il ricircolo totale viene usato per impianti dove si deve evitare la dispersione del gas aspirato o dove si utilizzano fluidi inquinanti che non possono essere scaricati liberamente o uscire dal processo. Il liquido di servizio circola dalla pompa al serbatoio separatore e ritorna alla pompa stessa attraverso uno scambiatore di calore dove viene raffreddato alla temperatura di funzionamento prescritta.



POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

d) Collegamento elettrico:

- I motori elettrici devono essere costruiti secondo la normativa EN 60034-1
- Secondo la norma EN 60529 IP22 vanno rispettate le condizioni operative e ambientali per determinare il livello di protezione dei motori elettrici.
- I collegamenti elettrici vanno effettuati esclusivamente da personale specializzato. Devono essere osservate le norme nazionali vigenti e le istruzioni del costruttore.
- Disconnettere ogni alimentatore elettrico prima di svolgere qualsiasi lavorazione.
- Il cavo di alimentazione deve essere posizionato in modo che non tocchi mai le tubazioni, la pompa e il motore.
- Controllare sulla targhetta il voltaggio, la fase e la frequenza del motore.
- Il motore elettrico deve essere protetto contro sovraccarichi e contro la rottura di fusibili e circuiti. I circuiti e i fusibili devono essere scelti in base all'ampéraggio a pieno carico del motore (riportato sulla targhetta).
- Collegare correttamente la messa a terra del motore.
- Il diagramma di connessione può essere trovato nella morsettiera del motore o nel manuale delle istruzioni.
- L'avviamento con senso di rotazione contrario danneggia la pompa e gli organi di tenuta.

Tabella. 1

TIPO DI SCAMBIO	POTENZA DEL MOTORE $P_N \leq 4 \text{ kW (3x400 V)}$	POTENZA DEL MOTORE $P_N > 4 \text{ kW (3x400 V)}$
Diretto	Y – connessione (4b)	Δ – connessione (4a)
Y / Δ start	Impossibile	Rimuovere i ponti di connessione (4c)

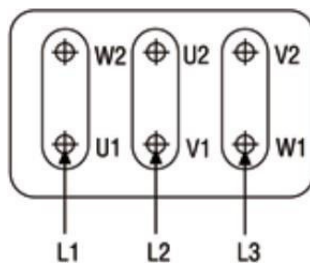


Fig.3a Δ -connessione

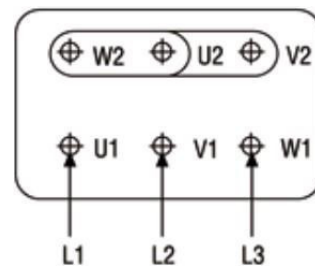


Fig.3b Y-connessione

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

6) FUNZIONAMENTO

a) Prima dell'avviamento:

- Controllare che i tubi siano puliti internamente e che non ci siano corpi estranei.
- Controllare le connessioni tra la pompa e le tubazioni. Assicuratevi che non ci siano perdite.
- Controllare i valori di voltaggio, la frequenza, le fasi e la corrente assorbita prima di avviare il motore.
- Aprire la valvola di regolazione
-

b) Liquido di servizio:

- Prima di azionare la pompa, riempirla con il liquido (di solito acqua) fino al livello dell'albero. Assicurarsi che il liquido immesso sia continuo durante il funzionamento. La pompa può aspirare il liquido richiesto da un serbatoio aperto allo stesso livello.

⚠ Il funzionamento a secco o il sovradosaggio del liquido può causare gravi danni alla pompa.

Durante il funzionamento della pompa, il liquido deve essere immesso in modo continuativo ma quando la pompa viene fermata, anche l'immissione di liquido deve essere bloccata. La pompa non può funzionare se è piena di liquido perché questa situazione potrebbe causare grossi danni all'albero e alle lame della girante. Come precauzione, consigliamo di utilizzare una valvola solenoide all'ingresso del liquido.

La temperatura del liquido di servizio (in questo caso acqua) non deve superare i 15°C. La pressione di aspirazione e conseguentemente la capacità di aspirazione diminuirà in modo che il liquido di servizio sia più freddo possibile. Se il liquido di servizio (in questo caso acqua) supera i 40°C, la pompa si deteriorerà in un periodo di tempo più breve.

Non utilizzare acqua con elevata durezza. La pompa sarà bloccata dal calcare e riporterà dei danni. La pompa deve essere pulita spesso.

Se la pompa rimane inattiva per più di un mese, aggiungere un composto antigelo o svuotare completamente la pompa e riempirla con la miscela di fluido di taglio della macchina utensile.

c) Controllo del senso di rotazione:

Controllare il senso di rotazione (la ventola del motore gira in senso orario) avviando la pompa per un breve periodo.

Correggere la direzione se non è corretta, disattivando l'alimentazione elettrica e invertendo i collegamenti dei due conduttori del motore.

d) Controllo della tenuta:

Le pompe per il vuoto centrifughe AL sono prodotte solo con tenute meccaniche. Non è necessario controllare la prima operazione. Per eventuali perdite, vedere la sezione 8.

e) Valvola anti-cavitazione:

Durante il funzionamento della pompa questa valvola deve rimanere chiusa.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

Aprire leggermente la valvola anti-cavitazione e lasciare che l'aria venga aspirata dall'atmosfera quando la pompa gira a pieno in vuoto (la cavitazione viene avviata e produce rumore).

⚠ **Non collegare nulla alla valvola anti-cavitazione situata sulla parte superiore della pompa.**

7) MANUTENZIONE

⚠ **Prima di iniziare a lavorare sulla pompa, bisogna assicurarsi che sia scollegata dalla corrente e che non possa essere accidentalmente accesa.**

- Per pulire il calcare all'interno della pompa, utilizzare 10% di soluzione di acido ossalico e applicarlo per un periodo di 30 minuti.

a) Disassemblaggio:

- Scaricare la pompa.
- Estrarre completamente la pompa dall'impianto.
- Rimuovere il corpo aspirante togliendo i 5 bulloni.
- Rimuovere il coperchio della girante togliendo i bulloni.
- Rimuovere la girante.
- Rimuovere il corpo intermedio togliendo i 4 bulloni.
- Se ci sono problemi con il motore, rimuovere la flangia del motore e rimuovere il rotore.

b) Riassemblaggio:

- Rivestire le sedi e le connessioni a vite con grafite, silicio o simili sostanze scivolose prima del rimontaggio.
- Non riutilizzare le vecchie guarnizioni, assicurarsi che le nuove guarnizioni abbiano le stesse dimensioni di quelle vecchie.
- Se viene rimosso il motore, sostituire i cuscinetti. Posizionare al proprio posto i cuscinetti a sfera sull'albero riscaldando leggermente.
- Il rimontaggio procede in ordine inverso allo smontaggio. Vedere il disegno in allegato alla sezione.
- 15) Assicurarsi che le guarnizioni siano posizionate senza scorrimento e non siano danneggiate o schiacciate.
- 16) Posizionare la pompa sul basamento e accoppiare il motore. Collegare le tubazioni di aspirazione, scarico e del liquido di servizio.

c) Cuscinetti:

- I cuscinetti delle pompe per vuoto ad anello liquido I.VA.CO. sono normalmente lubrificati a vita.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

- I cuscinetti lubrificati a vita non richiedono manutenzione.
- Non riutilizzare i cuscinetti dopo lo smontaggio per scopi di manutenzione

Tabella2.

Tipo di pompa	Tipo di cuscinetto
AL25	6204 ZZ
AL50	6205 ZZ
AL95, AL130	6206 ZZ
AL255	6208 ZZ
AL325	6208 ZZ
AL455	6309 ZZ frontale 6209 ZZ posteriore

d) Tenuta meccanica:

- Solitamente le tenute meccaniche non hanno bisogno di manutenzione fino a quando le perdite diventano visibili.
- Seguire le istruzioni dei produttori delle tenute meccaniche e NON ASCIUGARLE MAI.
- Prima di cambiare la tenuta meccanica bisogna pulire la piastra e l'albero.
- Per ridurre l'attrito durante l'assemblaggio, bagnare tutta la superficie scorrevole degli o-ring con acqua o alcool o lubrificare con grasso al silicone. Mai applicare il lubrificante sulla guarnizione.
- Assemblare in ambiente completamente asciutto, privo di polvere e pulito.

Tabella 3.

Tipo di pompa	Diametro della tenuta meccanica
AL25, AL50	35
AL95, AL130	56
AL255	55
AL325	55
AL455	60

e) Parti di ricambio:

I.VA.CO. garantisce la fornitura delle parti di ricambio per 10 anni.

Per ordinare le parti di ricambio, bisogna fornire a I.VA.CO. i seguenti dati:

- Tipo pompa
- Anno di produzione e numero di matricola
- Potenza e velocità del motore

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

8) MALFUNZIONAMENTI: POSSIBILI CAUSE E RIMEDI

Prima di cercare eventuali problemi sulla pompa, assicurarsi che:

- 17) Non ci sia nessun difetto sugli strumenti di misurazione.
- 18) Non ci sia nessuna perdita nel sistema.

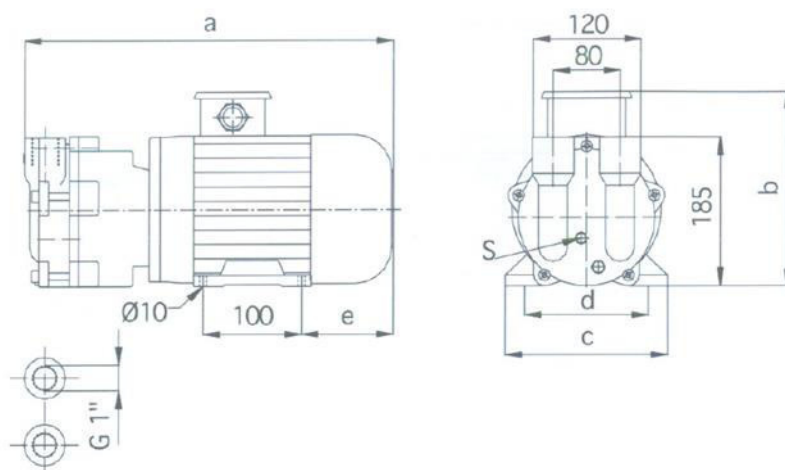
MALFUNZIONAMENTO	POSSIBILI CAUSE	RIMEDI
La pompa vibra ed è rumorosa	Albero o giranti rotte	Sostituire le parti rotte
	Cuscinetti usurati	Sostituire cuscinetti
	Fallimento motore	Controllare il motore
	Le connessioni della pompa non sono strette sul basamento	Stringere i bulloni di ancoraggio
	Eccessiva portata del liquido di esercizio	Diminuire la portata del liquido di servizio
Rumorosità interna della pompa	Pompa in regime di cavitazione	Aprire la valvola anticavitazione
	Ci sono delle particelle all'interno della pompa	Pulire la pompa
	Rottura della girante	Sostituire la girante
Perdita di liquido dalla tenuta	Le guarnizioni non garantiscono la tenuta	Sostituire la tenuta meccanica
	Corrosione dell'albero	Sostituire l'albero
Perdita di liquido dal corpo della pompa	Le guarnizioni non garantiscono la tenuta	Sostituire la tenuta
	C'è un buco dentro la pompa	Se possibile chiudere il buco, altrimenti sostituire il componente.
Corrente assorbita superiore al valore di targa	Il diametro del tubo di scarico è troppo piccolo	Sistemare in base alla sezione 5.a
	Il diametro del tubo di scarico è troppo alto	Sistemare in base alla sezione 5.b
	Eccessiva portata del liquido di esercizio	Sistemare il flusso del liquido di servizio
	La pressione del liquido di servizio è troppo alta	Ridurre la pressione
	Si è formato calcare all'interno della pompa	Pulire la pompa
La pompa non genera vuoto	Linea di aspirazione parzialmente intasata	Pulire la linea di aspirazione
	Girante parzialmente intasata	Pulire la girante
La pompa non produce sufficiente vuoto	Il flusso del liquido di servizio non è abbastanza	Sistemare il flusso del liquido di servizio
	La temperatura del liquido di servizio è troppo alta	Ridurre la temperatura
	Connessioni della pompa sbagliate	Controllare le connessioni di aspirazione e scarico

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

	Senso di rotazione errato	Controllare la rotazione del motore in base alle frecce sulla targhetta
	Corrosione all'interno della pompa	Sostituire le parti corrose
	Si è formato calcare all'interno della pompa	Pulire la pompa
	Ci sono perdite nel sistema	Controllare il sistema

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

10 a) DIMENSIONI GENERALI AL25-AL50



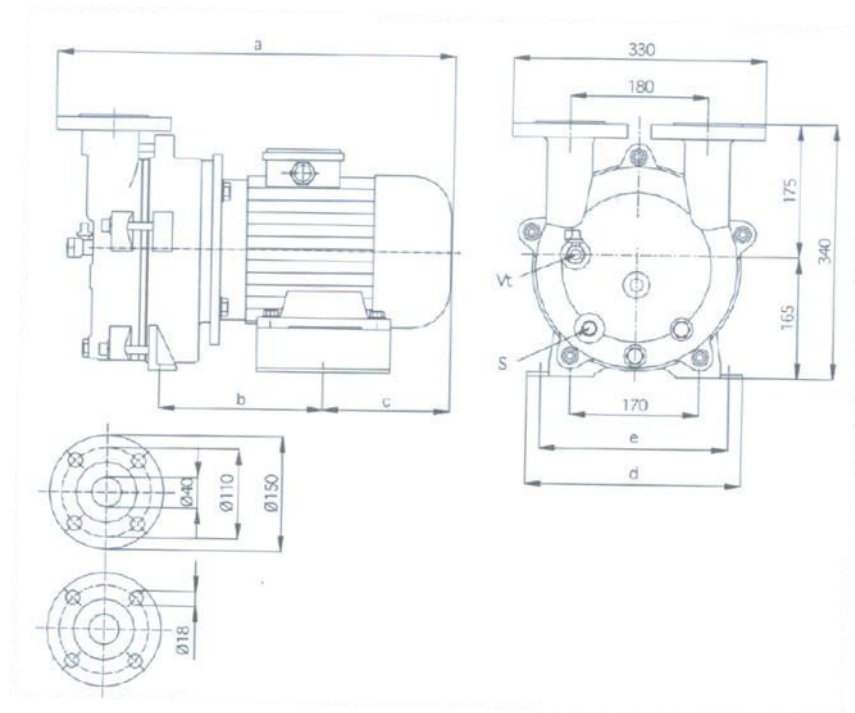
S: Liquido di servizio in ingresso G 1/4"

TIPO	a	b	c	d	e	Peso Kg
AL25	365	200	160	125	88	18
AL50	405	215	180	140	102	23

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

10 c) DIMENSIONI GENERALI

AL95-AL130



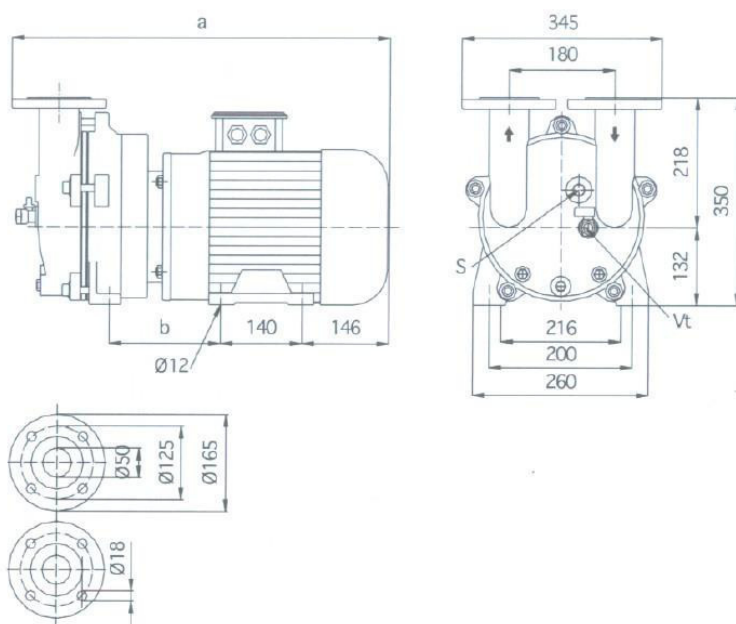
S: Liquido di servizio in ingresso G1/2"

Vt: Valvola anti-cavitazione G 1/4"

TIPO	a	b	c	d	e	Peso Kg
AL95	520	165	185	285	255	56
AL130	570	200	190	310	280	73

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

10 d) DIMENSIONI GENERALI AL255



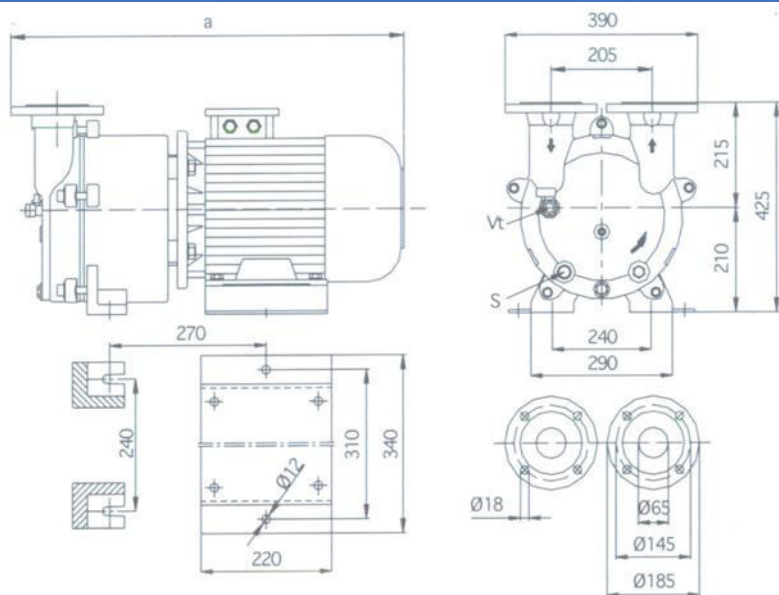
S : Liquido di servizio in ingresso G1/2"

Vt:Valvola anti-cavitazione G 1/4"

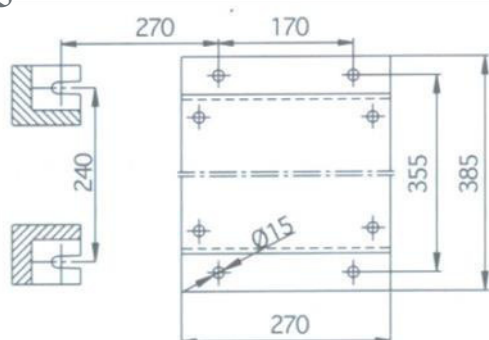
Tipo	A	B	Peso Kg
AL255	680	215	100

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

10 e) DIMENSIONI GENERALI AL325-AL455



AL325



AL455

S: Liquido di servizio in ingresso G3/4"

Vt: Valvola anti-cavitazione G 1/2"

Tipo	A	Peso kg
Al325	720	132
Al455	840	205

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

11) ISPARMIO ENERGETICO:

- I motori elettrici ad alta efficienza (IE2 e IE3) sono da preferire per garantire risparmio energetico.
- Non selezionare pompe per il vuoto più grandi del necessario. La selezione di pompe più grandi comporta un aumento del consumo energetico.
- Prevenire perdite di carico
- L'ingresso di acqua con maggiore pressione o in quantità eccessiva aumenta il consumo di energia e può danneggiare le parti della pompa.
- Se la tubazione di scarico è alta e stretta, aumenta il consumo di energia. Per questo motivo le tubazioni di scarico devono essere progettate seguendo i dati forniti.

12) CICLO DI VITA:

La vita economica delle pompe a vuoto I.VA.CO è di 10 anni.

La pompa deve essere utilizzata secondo le condizioni dichiarate nel manuale d'uso. Le seguenti operazioni causeranno una riduzione della vita della pompa: selezione del materiale sbagliato, utilizzo di acqua di scarto e calcarea, sbagliare i collegamenti, non utilizzare filtri e valvole o utilizzarne di diversi da quelli richiesti per il sistema, azionare la pompa sotto cavitazione.

13) LIVELLI DI RUMOROSITÀ

Table.5

Tipo di pomp	Livello di rumorosità (dBA)
AL25, AL50	68
AL95, AL130	65
AL255	68
AL325, AL455	72

Nota: i livelli di rumorosità sono validi fino agli 80 mbar di pressione in aspirazione.

POMPE PER IL VUOTO AD ANELLO LIQUIDO | AL

		I.VA.CO. SRL - Italian Vacuum Compressors Via delle Brigole, 33 23877 Paderno d'Adda (LC) Italy T. +39-0399281084 - www.ivaco.it			
TYPE					
SERIAL		YEAR			
CAPACITY	m3/h	PRESSURE	mbar		
POWER	kW	REV.	rpm		
Italy					



I.VA.CO. SRL

Italian Vacuum Compressors Via delle Brigale, 33

23877, Paderno D'Adda (LC) Italy

T. +39.039.9281084

info@ivaco.it

sales@ivaco.it

www.ivaco.it