

1 TABLE OF CONTENTS

2 MACHINE AND MANUFACTURER IDENTIFICATION
3 FACSIMILE COPY OF EU DECLARATION OF CONFORMITY
4 MACHINE DESCRIPTION
5 GENERAL WARNINGS
6 SAFETY INSTRUCTIONS
7 FIRST AID RULES
8 GENERAL SAFETY RULES
9 TECHNICAL DATA
10 OPERATING CONDITIONS
11 INSTALLATION
12 CONNECTORS
13 MAINTENANCE
14 PROBLEMS ET SOLUTIONS
15 EXPLODED DIAGRAM
16 DIMENSIONS

2 MACHINE AND MANUFACTURER IDENTIFICATION



- VISCOMAT DC 60/1 12V - VISCOMAT DC 60/1 24V
• VISCOMAT DC 60/2 12V - VISCOMAT DC 60/2 24V
• VISCOMAT DC 120/1 12V - VISCOMAT DC 120/1 24V

3 FACSIMILE COPY OF EU DECLARATION OF CONFORMITY

The undersigned PIUSI S.p.A. Via Pacinotti 16/A z.l. Rangovino - 46029 Suzzara - Mantova - Italy HEREBY STATES under its own responsibility that the equipment described below:
Description - Pump for lubricant oil transfer
Model - VISCOMAT DC 60/1-60/2-120/1-120/2 24 Vdc
Serial number: refer to Lot Number shown on CE plate affixed to product
Year of manufacture: refer to the year of production shown on the CE plate affixed to the product
complies with the following legislation:
- Machinery Regulations
- Electromagnetic compatibility
The technical file is at the disposal of the competent authority following motivated request at PIUSI S.p.A. or following request sent to the e-mail address: doc_tec@piusi.com.
THE ORIGINAL DECLARATION OF CONFORMITY IS PROVIDED SEPARATELY WITH THE PRODUCT

4 MACHINE DESCRIPTION

PUMP Electric self-priming rotary external gear pump, equipped with a by-pass valve.
MOTOR Brush motor powered by continuous current, low voltage, with intermittent cycle/closed type, IP55 protection class according to CEI EN 60034-5, flange-mounted directly to the pump body.
4.1 HANDLING AND TRANSPORT
Foreword Due to the limited weight and dimensions of the pumps, special lifting equipment is not required to handle them. The pumps are carefully packed before dispatch. Check the packing when receiving the material and store in a dry place.
PACKAGING The pumps is equipped comes packed suitably for shipment. On the packaging a label shows the following product information.

Table with columns: MODEL, WEIGHT (Kg), PACKAGING DIMENSION (mm). Rows include VISCOMAT DC 60/1 12V, VISCOMAT DC 60/1 24V, VISCOMAT DC 60/2 12V, VISCOMAT DC 60/2 24V, VISCOMAT DC 120/1 12V, VISCOMAT DC 120/1 24V.

5 GENERAL WARNINGS

Warnings To ensure operator safety and to protect the dispensing system from potential damage, operators must be fully acquainted with this instruction manual before attempting to operate the dispensing system.
Symbols used in the manual This manual indicates safe working practices for operators and/or potentially exposed persons.
Manual preservation This manual belongs to Piusi S.p.A., which is the sole proprietor of all rights indicated by applicable laws and copyrights.
Reproduction rights All reproduction rights are reserved by Piusi S.p.A. The text cannot be reprinted without the written permission of Piusi S.p.A. ANY REPRODUCTION, EVEN PARTIAL, IS FORBIDDEN.

6 SAFETY INSTRUCTIONS

ATTENTION Mains - pre-Installation checks You must avoid any contact between the electrical power supply and the fluid that needs to be FILTERED.
Maintenance control Before any checks or maintenance work are carried out, disconnect the power source.
FIRE AND EXPLOSION To help prevent fire and explosion: Use equipment only in well ventilated area. Keep work area free of debris, including rags and spilled or open containers of solvent and gasoline. Do not plug or unplug power cords or turn lights on or off when flammable fumes are present. Ground all equipment in the work area. Stop operation immediately if static sparking occurs or if you get a shock. Do not use equipment until you identify and correct the problem. Keep a working fire extinguisher in the work area.
ELECTRIC SHOCK This device must be grounded. Improper grounding setup or usage of the system can cause electric shock. Turn off and disconnect power cord before servicing equipment. Connect only to a grounded electrical outlets. Ensure ground prongs are intact on power and extension cords. Outdoors, use only extensions suitable for the specific use, in accordance with the regulations in force. The connection between plug and socket must remain away from water. Never touch the electric plug of socket with wet hands. Do not turn the device on if the power connection cord or other important parts of the apparatus are damaged, such as the inlet outlet plumbing, dispensing nozzle or safety devices. Replace damaged components before operation. For safety reasons, we recommend that, in principle, the equipment be used only with a earth-leakage circuit breaker (max 30 mA).

EQUIPMENT MISUSE Misuse can cause death or serious injury Do not operate the unit when fatigued or under the influence of drugs or alcohol. Do not leave the work area while equipment is energized or under pressure. Turn off all equipment when equipment is not in use. Do not alter or modify equipment. Alterations or modifications may void agency approvals and create safety hazards. Route hoses and cables away from traffic areas, sharp edges, moving parts, and hot surfaces. Do not link or over bend hoses or use hoses to pull equipment. Keep children and animals away from work area. Comply with all applicable safety regulations. To avoid severe burns do not touch hot fluid or equipment.
Burn Hazard Equipment surfaces and fluid that is heated can become very hot during operation
Toxic Fluid or Fumes Hazard Read MSDS to know the specific hazards of the fluids you are using. Store hazardous fluid in approved containers, and dispose of it according to applicable guidelines. Prolonged contact with the treated product may cause skin irritation; always wear protective gloves during dispensing.

7 FIRST AID RULES

Electrocution Disconnect the unit from the mains, or use a dry insulator as protection while moving the electrocuted person far from any conductor. Do not touch the electrocuted person with bare hands until help is far from any conductor. Ask qualified and trained people for help immediately.
SMOKING PROHIBITED When operating the pump and in particular during refueling, do not smoke and do not use open flame.

8 GENERAL SAFETY RULES

Wear protective equipment that is:
- suited to the operations that need to be performed;
- resistant to cleaning products.
Essential protective equipment characteristics:
PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT THAT MUST BE WORK
Safety shoes;
Close-fitting clothing;
Protective gloves;
Safety goggles;
Instruction manual
OTHER EQUIPMENT
Prolonged contact with the treated product may cause skin irritation; always wear protective gloves during dispensing.
PROTECTIVE GLOVES

9 TECHNICAL DATA

9.1 PERFORMANCE

Table with columns: PUMP MODEL, Qmax (l/min), Qmin (l/min), Pmax (bar), P by-pass (bar). Rows include VISCOMAT DC 60/1 12V, VISCOMAT DC 60/1 24V, VISCOMAT DC 60/2 12V, VISCOMAT DC 60/2 24V, VISCOMAT DC 120/1 12V, VISCOMAT DC 120/1 24V.

9.2 ELECTRICAL DATA

Table with columns: PUMP MODEL, FUSES (A), TENSION (V), ABSORPTION (A), POWER (W). Rows include VISCOMAT DC 60/1 12V, VISCOMAT DC 60/1 24V, VISCOMAT DC 60/2 12V, VISCOMAT DC 60/2 24V, VISCOMAT DC 120/1 12V, VISCOMAT DC 120/1 24V.

10.1 ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND SUCTION LINES

TEMPERATURE min. +10°C / max. +60°C max. 90%
RELATIVE HUMIDITY
ATTENTION The temperature limits shown apply to the pump components and must be respected to avoid possible damage or malfunction. It is understood, nevertheless, that for a given oil, the maximum temperature range depends on the variability of the viscosity of the oil itself with the temperature. Specifically:
- The minimum temperature allowed (+10°C) could cause the viscosity of some oils to greatly exceed the maximum allowed (2000 cSt for VISCOMAT 60/1E 120/1) 600 cSt for VISCOMAT 60/2) with the consequence that the static torque required during the starting of the pump would be excessive, risking overload and damage to the pump.
- The maximum temperature allowed (+60°C) could cause the other hand, cause the viscosity of some oils to drop well below the minimum allowed (50 cSt), causing a degradation in performance with obvious reductions in flow rate as the back pressure increases.

10.2 ELECTRICAL POWER SUPPLY

NOTE Depending on the model, the pump must be fed by three-phase or single-phase alternating current whose nominal values are those indicated in the Table of paragraph TECHNICAL DATA. The maximum acceptable variations from the electrical parameters are: Voltage: +/- 5% of the nominal value. Power from lines with values outside the indicated limits can damage the electrical components.
ATTENTION If the oil being pumped is mixed with air, the cavitation phenomenon can begin at lower suction pressures.

10.3 WORKING CYCLE

NOTE The pumps are designed for INTERMITTENT use with a 30-minute work cycle under conditions of maximum back pressure.
ATTENTION Functioning under by-pass conditions is only allowed for brief periods of time (2-3 minutes maximum). After a work cycle of 30 minutes, wait for the motor to cool.

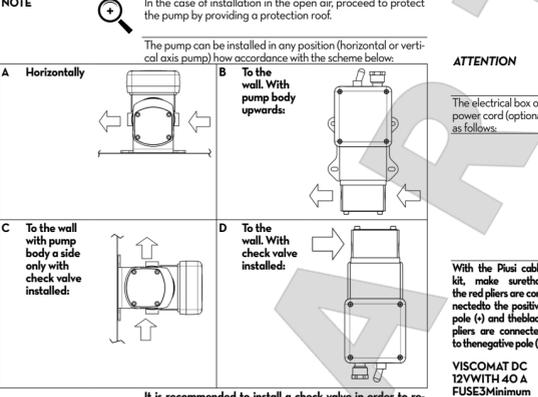
10.4 PERMITTED AND NON-PERMITTED FLUIDS

- FLUIDS PERMITTED OIL with a viscosity from 50 to 2000 cSt (at working temperature) Viscosity from 50 to 600 cSt for VISCOMAT 60/2 12V and VISCOMAT 60/2 24V.
FLUIDS NON PERMITTED AND RELATED DANGERS
- GASOLINE
- INFLAMMABLE LIQUIDS WITH PM < 55°C
- WATER
- FOOD LIQUIDS
- CORROSIVE CHEMICAL PRODUCTS
- SOLVENTS
- DIESEL
- FIRE - EXPLOSION
- FIRE - EXPLOSION
- PUMP OXIDATION
- CONTAMINATION OF THE SAME
- PUMP CORROSION - INJURY TO PERSONS
- FIRE - EXPLOSION - DAMAGE TO GASKET SEALS
- USURY OF THE PUMP

11 INSTALLATION

ATTENTION The pump must never be operated before the delivery and suction lines have been connected.
PRELIMINARY INSPECTION
- Verify that all components are present. Request any missing parts from the manufacturer.
- Check that the pump has not suffered any damage during transport or storage;
- Carefully clean the suction and delivery inlets and outlets, removing any dust or other packaging material that may be present on the data plate;
- Check that the electrical data corresponds to those indicated on the data plate;
- Make sure that the motor shaft turns freely;
- Always install in an uniminated area;
- Install the pump at a height of min. 80 cm.

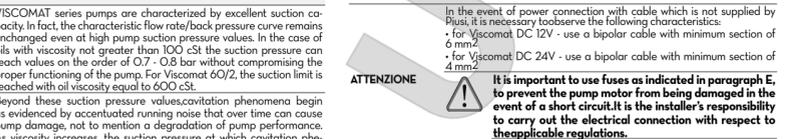
11.1 POSITIONING, CONFIGURATIONS AND ACCESSORIES



It is recommended to install a check valve in order to reverse the system operation quickly and easily even after the first priming.
The pump must be secured in a stable way using the holes on the bed of the motor and vibration damping devices.
Under conditions C and D, a check valve is to be installed. Moreover, during the initial start-up phase, the suction tube is to be filled with oil.
THE MOTORS ARE NOT OF THE ANTI-EXPLOSIVE-TYPE. DO NOT install them where inflammable vapours could be present.
It is the responsibility of the installer to provide the necessary line accessories to ensure the correct and safe operation of the pump. The accessories that are not suitable to be used with the previously indicated material could damage the pump and/or cause injury to persons, as well as causing pollution. To maximise performance and prevent damage that could affect pump operation, always demand original accessories.

12 CONNECTIONS

DELIVERY FOREWORD The choice of pump model to use should be made keeping in mind the viscosity of the oil to be pumped and the characteristics of the system attached to the delivery of the pump.
EFFECTS ON FLOW RATE The combination of the oil viscosity and the characteristics of the system could, in fact, create back pressure greater than the anticipated maximum (equal to Pmax), so as to cause the (partial) opening of the pump bypass with a consequent noticeable reduction of the flow rate supplied.
HOW TO REDUCE EFFECTS ON FLOW RATE In such a case, in order to permit the correct functioning of the pump equal to the viscosity of the oil being pumped, it will be necessary to reduce resistance in the system by employing shorter hoses and/or of larger diameter. On the other hand, if the system cannot be modified it will be necessary to select a pump model with a higher Pmax.



ATTENTION In the event of power connection with cable which is not supplied by Piusi, it is necessary to observe the following characteristics:
- for Viscomat DC 12V - use a bipolar cable with minimum section of 4 mm²
- for Viscomat DC 24V - use a bipolar cable with minimum section of 4 mm²
It is important to use fuses as indicated in paragraph E, to prevent the pump motor from being damaged in the event of a short circuit. It is the installer's responsibility to carry out the electrical connection with respect to the applicable regulations.

12.2 PIPING CONNECTIONS

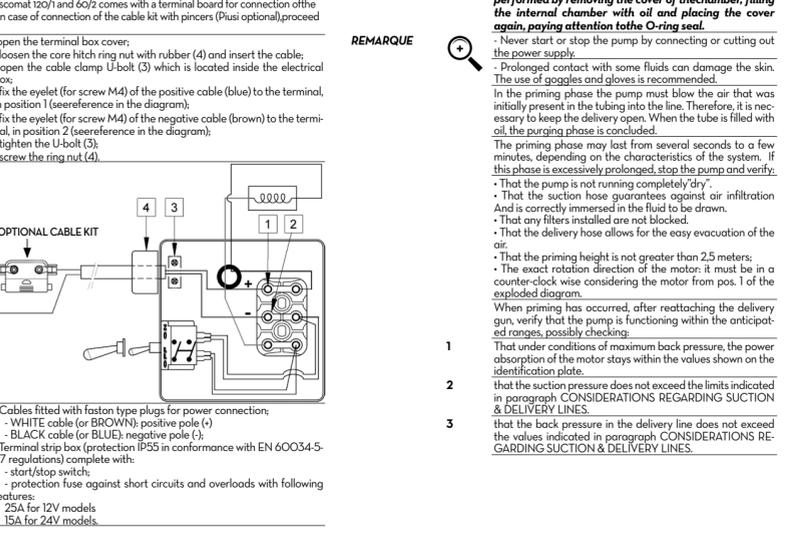
FOREWORD Before carrying out any connection, refer to the visual indications i.e. arrow on the pump head, to identify suction and delivery.
ATTENTION Wrong connection can cause serious pump damage.
PRELIMINARY INSPECTION
- Check that the machine has not suffered any damage during transport or storage.
- Clean the inlet and outlet openings, removing any dust or residual packing material.
- Make sure that the motor shaft turns freely.
- Check that the electrical specifications correspond to those shown on the identification plate.
CONNECTION
- Make sure that the hoses and the suction tank are free of dirt and filling residue and clean the pump and accessories.
- Always install a metal mesh filter in the suction hose.
- Before connecting the delivery hose, partially fill the pump body with oil to avoid the pump running dry during the priming phase.
- Do not use conical threaded joints that could damage the threaded pump openings if excessively tightened.

The MINIMUM recommended characteristics for hoses are as follows:
SUCTION HOSE
- Diameter: 20 mm
- Nominal pressure: twice the p by-pass pressure
- Appropriate for use with suction
- Diameter: 1/2" for 60/1 and 120/1 versions
- Diameter: 3/4" for 60/2 version
- Nominal pressure: twice the P by-pass pressure
DELIVERY HOSE

ATTENTION It is the installer's responsibility to use tubing with adequate characteristics. The use of hoses that are inappropriate for use with oil can cause damage to the pump or people as well as pollution. The use of hoses and/or line components that are inappropriate for use with oil or have inadequate nominal pressures can cause damage to objects or people as well as pollution. The loosening of connections (threaded connections, flanges, gasket seals) can like wise cause damage to objects or people as well as pollution. Check all of the connections after installation and on a regular on-going basis with adequate frequency. To avoid any damage to the proper functioning of the pump, use a hose-end fitting with a thread of length less than 15 mm.

13 INITIAL START-UP

AVANT-PROPOS VISCOMAT DC series pumps are self-priming and, therefore, able to draw oil from the tank even when the suction hose is empty on start-up. The priming height (distance between the surface of the oil and the inlet opening) must not exceed 2.5 meters.
ATTENTION Check that the quantity of fluid in the suction tank is greater than the amount you wish to transfer.
REMARQUE Make sure that the residual capacity of the delivery tank is greater than the quantity you wish to transfer.
Make sure that the piping and line accessories are in good condition.
Fluid leaks can damage objects and injure persons.
Wetting the Pump. Before starting the pump, wet the inside of the pump body with oil through the inlet and outlet openings.
If the pump is already installed, the operation can be performed by removing the cover of the chamber, filling the internal chamber with oil and placing the cover again, paying attention to the O-ring seal.



ATTENTION With the Piusi cable kit, make sure that the red pliers are connected to the positive pole (+) and the black pliers are connected to the negative pole (-).
VISCOMAT DC 12V WITH 40 A FUSE 3 Minimum cable section - 6 mm²
VISCOMAT DC 24V WITH 30 A FUSE 3 Minimum cable section - 4 mm²
CABLE KIT + PLIERS (BATTERY KIT) VISCOMAT 60/1
- Cables fitted with faston type plugs for power connection;
- WHITE cable (or BROWN); positive pole (+)
- BLACK cable (or BLUE); negative pole (-);
- Terminal strip box (protection IP55 in conformance with EN 60034-5-07 regulations) complete with:
- start/stop switch;
- protection fuse against short circuits and overloads with following features:
25A for 12V models
15A for 24V models.

4 EVERY DAY USE

FOREWORD No particular preliminary operation is required for every day use of VISCOMAT pumps.
MANUAL OPERATION
1 Before starting the pump, make sure that the ultimate shut-off device (delivery nozzle or line valve) is closed. If the delivery has no shut-off device (free delivery) make sure that it is correctly positioned and appropriately attached to the delivery tank.
2 Turn the on-switch present on some pump models (single-phase) or the start/stop switch installed on the electrical power line.
3 Make sure that the tank is filled with a quantity of oil greater than the quantity to be supplied (running dry could damage the pump). Open the delivery valve or activate the delivery nozzle, gripping it securely.
4 Never start the pump by simply inserting the plug in the outlet.
5 Fluid exits at high pressure from a delivery gun fed by a VISCOMAT pump. Never point the outlet of the gun towards any part of the body.
6 Close the delivery gun or the line valve to stop delivery. The pump will immediately enter by-pass mode.
ATTENTION Functioning with the delivery closed is only allowed for brief periods (2 to 3 minutes maximum). Functioning under nominal conditions is limited to a work cycle of 30 minutes. If this time is exceeded, you have to turn off the pump and wait for it to cool. After use, make sure the pump is turned off.

15 MAINTENANCE

Safety instructions VISCOMAT DC series pumps are designed and constructed to require a minimal amount of maintenance. Before carrying out any maintenance work, disconnect the dispensing system from any electrical and hydraulic power source. During maintenance, the use of personal protective equipment (PPE) is compulsory. In any case always bear in mind the following basic recommendations for a good functioning of the pump.
Authorised maintenance personnel ONCE A WEEK: On a weekly basis, check that the tubing joints have not loosened, to avoid any leakage. ONCE A MONTH: On a monthly basis, check the pump body and keep it clean of any impurities. On a monthly basis check and clean the filters placed at the pump inlet. On a monthly basis, check that the electric power supply cables are in good condition.

16 NOISE LEVEL

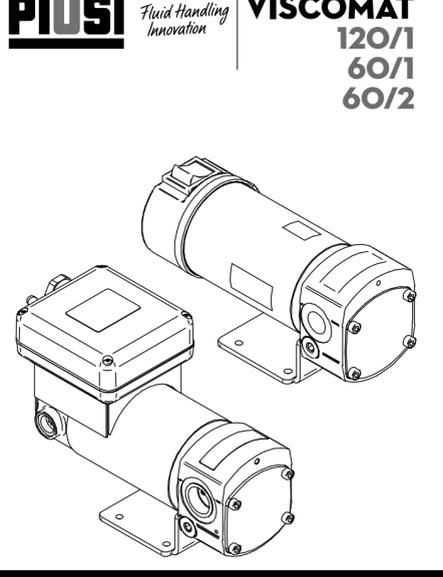
In normal operating conditions, noise emissions of all models do not exceed 70 dB at a distance of 1 meter from the electric pump.

17 PROBLEMS ET SOLUTIONS

Table with columns: PROBLEM, POSSIBLE CAUSE, CORRECTIVE ACTION. Rows include THE MOTOR IS NOT TURNING, THE MOTOR TURNS SLOWLY WHEN STARTING, LOW OR NO FLOW RATE, INCREASED PUMP NOISE, LEAKAGE FROM THE PUMP BODY, HIGH ABSORPTION.

18 DEMOLITION AND DISPOSAL

FOREWORD If the system needs to be disposed, the parts which make it up must be delivered to companies that specialize in the recycling and disposal of industrial waste and, in particular:
Disposing of packing materials: The packaging consists of biodegradable cardboard which can be delivered to companies for normal recycling of cellulose.
Metal parts disposal: Metal parts, whether non-finished or in stainless steel, can be consigned to scrap metal collectors.
Disposal of electric and electronic components: These must be disposed of by companies that specialize in the disposal of electronic components, in accordance with the indications of directive 2012/19/EU (see text of directive below).
European Directive 2012/19/EU requires that all equipment marked with this symbol on the product and/or packaging not be disposed of together with non-differentiated urban waste. The symbol indicates that this product must not be disposed of together with normal household waste. It is the responsibility of the owner to dispose of these products as well as other electric or electronic equipment by means of the specific reverse collection structures indicated by the government or the local governing authorities.
Disposing of RAEE equipment as household wastes is strictly forbidden. Such wastes must be disposed of separately.
Other components, such as pipes, rubber gaskets, plastic parts and wires, must be disposed of by companies specialising in the disposal of industrial waste.



MADE IN ITALY
Manuale di Installazione uso e manutenzione
Installation, use and maintenance manual
IT EN
BULLETIN M0128 D ITEN_00

PIUSI Fluid Handling Innovation

1 INDICE

2 IDENTIFICAZIONE MACCHINA E COSTRUTTORE

3 COPIA FACSIMILE DI DICHIARAZIONE UE DI CONFORMITÀ

4 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

5 MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

6 AVVERTENZE GENERALI

7 ISTRUZIONI DI SICUREZZA

8 NORME DI PRONTO SOCCORSO

9 NORME GENERALI DI SICUREZZA

10 DATI TECNICI

11 PRESTAZIONI

12 DATI ELETTRICI

13 CONDIZIONI OPERATIVE

14 CONDIZIONI AMBIENTALI

15 ALIMENTAZIONE ELETTRICA

16 CICLO DI LAVORO

17 FLUIDI AMMESSI E NON AMMESSI

18 INSTALLAZIONE

19 POSIZIONAMENTO, CONFIGURAZIONI ED ACCESSORI

20 CONSIDERAZIONI SULLE LINEE DI MANDATA ED ASPIRAZIONE

21 ACCESSORI DI LINEA

22 COLLEGAMENTI E ALLACCIAMENTI

23 COLLEGAMENTI ELETTRICI

24 COLLEGAMENTO DELLE TUBAZIONI

25 PRIMO AVVIAMENTO

26 USO GIORNALIERO

27 MANUTENZIONE

28 LIVELLO DEL RUMORE

29 PROBLEMI E SOLUZIONI

30 DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO

31 VISTE ESPLOSE

32 INGOMBRI

2 IDENTIFICAZIONE MACCHINA E COSTRUTTORE



MODELLI DISPONIBILI	<ul style="list-style-type: none"> • VISCOMAT DC 60/1 12V - VISCOMAT DC 60/1 24V • VISCOMAT DC 60/2 12V - VISCOMAT DC 60/2 24V • VISCOMAT DC 120/1 12V - VISCOMAT DC 120/1 24V
COSTRUTTORE	PIUSI S.p.A. Via Pacinotti 16/A z.l. Rangivano - 46029 Suzzara - Mantova - Italy

3 COPIA FACSIMILE DI DICHIARAZIONE UE DI CONFORMITÀ

La sottoscritta PIUSI S.p.A., Via Pacinotti 16/A z.l. Rangivano - 46029 Suzzara - Mantova - Italy DICHIARA sotto la propria responsabilità, che l'apparecchiatura descritta in appresso: Descrizione: **Pompa destinato al travaso di oli lubrificanti** Modello: **VISCOMAT DC 60/1-60/2/120/1/2 - 24 Vdc** Matricola: riferirsi al N. Number riportato sulla targh CE apposta sul prodotto Anno di costruzione: riferirsi all'anno di produzione riportato sulla targh CE apposta sul prodotto. è conforme alla seguente legislazione:

- Regolamento Macchine
- Compatibilità Elettromagnetica
- Il fascicolo tecnico è a disposizione dell'autorità competente su richiesta motivata presso PIUSI S.p.A. o a seguito di richiesta inviata all'indirizzo e-mail: doc.tec@piusi.com.

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ORIGINALE È FORNITA SEPARATAMENTE A CORREDO DEL PRODOTTO

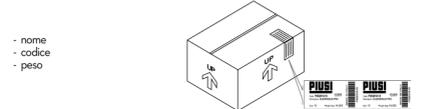
4 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

POMPA Elettropompa rotativa autoadescente ad ingranaggi a profilo esterno equipaggiata con valvola di by-pass.

MOTORE Motore a spazzole alimentato con corrente continua in bassa tensione con ciclo intermittente, chiuso in classe di protezione IP55 secondo CEI EN 60034-5 direttamente flangiato al corpo pompa.

4.1 MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

PREMESSA Dato il limitato peso e dimensione delle pompe, la movimentazione non richiede l'ausilio di mezzi di sollevamento. Prima della spedizione le pompe vengono accuratamente imballate. Controllare l'integrità del ricambio ed immagazzinare in luogo asciutto. L'elettropompa è fornita con imballo idoneo alla spedizione. Sull'imballo, viene applicata una etichetta riportante le seguenti informazioni sul prodotto.



MODELLO	PESO (Kg)	DIMENSIONI IMBALLO (mm)
VISCOMAT DC 60/1 12V VISCOMAT DC 60/1 24V VISCOMAT DC 60/2 12V VISCOMAT DC 60/2 24V VISCOMAT DC 120/1 12V VISCOMAT DC 120/1 24V	3 4	200 X 120 X 140 345 X 175 X 255

5 AVVERTENZE GENERALI

Avvertenze importanti Per salvaguardare l'incolumità degli operatori, per evitare possibili danneggiamenti e prima di compiere qualsiasi operazione, è indispensabile aver preso conoscenza di tutto il manuale istruzioni. Sul manuale verranno utilizzati i seguenti simboli per evidenziare indicazioni ed avvertenze particolarmente importanti.

ATTENZIONE Questo simbolo indica norme antinfurtunistiche per gli operatori e/o eventuali persone esposte.

AVVERTENZA Questo simbolo indica che esiste la possibilità di arrecare danno alle apparecchiature o/o ai loro componenti.

NOTA Questo simbolo segnala informazioni utili.

Il presente manuale deve essere inteso e leggibile in ogni sua parte. L'utente finale ed i tecnici specializzati autorizzati all'installazione e alla manutenzione, devono avere la possibilità di consultarlo in ogni momento.

Conservazione del manuale Tutti i diritti di riproduzione di questo manuale sono riservati alla Piusi S.p.A. Il testo non può essere usato in altri stampati senza autorizzazione scritta della Piusi S.p.A. © Piusi S.p.A. IL PRESENTE MANUALE È PROPRIETÀ DELLA PIUSI S.p.A. OGNI RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA.

Il presente manuale è di proprietà di Piusi S.p.A., in quale è esclusiva titolare di tutti i diritti previsti dalle leggi applicabili, ivi comprese a titolo esemplificativo le norme in materia di diritto d'autore. Tutti i diritti derivanti da tali norme sono riservati a Piusi S.p.A.; la riproduzione anche parziale del presente manuale, la sua pubblicazione, modifica, trascrizione, comunicazione al pubblico, distribuzione, commercializzazione in qualsiasi forma, traduzione e/o elaborazione, prestito, ed ogni altra attività riservata per legge a Piusi S.p.A.

6 ISTRUZIONI DI SICUREZZA

ATTENZIONE Evitare assolutamente il contatto tra l'alimentazione elettrica e il liquido da pompare.

Interventi di controllo manutenzione Prima di qualsiasi intervento di controllo o manutenzione, togliere l'alimentazione.

INCENDIO E ESPLOSIONE Per prevenire rischi di incendio e esplosione: Utilizzare la stazione solo in zone ventilate.

Mantenere l'area di lavoro libera da rottami, compresi scarti di lavorazione e serbatoi di solventi o benzina.

Non mettere o disinserire la spina o azionare l'interruttore in presenza di vapori infiammabili.

Tutti i dispositivi presenti nell'area di lavoro devono avere messa a terra.

Interrompere immediatamente ogni azione in presenza di scintille o scossa. Non utilizzare la stazione prima di aver identificato e risolto il problema.

Tenere un estintore funzionante nell'area di lavoro.

Questo apparecchio deve essere collegato a terra. Una installazione o uso impropri, possono causare pericolo di folgorazione.

Spegnere e staccare il cavo di alimentazione dopo l'utilizzo.

Collegare solo a prese con messa a terra.

Assicurarsi che spina e presa delle prolunge siano intatte. Prolunghe non adatte possono risultare pericolose.

In esterno, utilizzare solo prolunge adatte allo specifico utilizzo, in base alle normative vigenti.

L'allacciamento tra spina e presa deve rimanere lontano dall'acqua.

Non toccare mai la spina e la presa con mani bagnate.

Non accendere l'apparecchio nel caso il cavo di allacciamento alla rete o parti importanti dell'apparecchio, per es. il tubo di aspirazione/mandata, la pistola, oppure i dispositivi di sicurezza siano danneggiati. Sostituire immediatamente il tubo danneggiato prima dell'uso.

Come norma generale di sicurezza elettrica si consiglia sempre di alimentare il dispositivo proteggendo la linea con:

- interruttore/fusibile o magnetotermico di portata di corrente adeguata alla linea elettrica
- interruttore differenziale (Residual Current Device) da 30 mA

Il collegamento elettrico deve avere un interruttore salvavita (GFCI).

Le operazioni di installazione sono effettuate con scatola aperta e contatti elettrici accessibili. Tutte queste operazioni devono essere fatte con apparecchio isolato dalla rete elettrica per evitare pericoli di folgorazione!

USO IMPROPRIO DELL'APPARECCHIO In uso improprio dell'apparecchio può causare seri danni o morte.

SHOCK ELETTRICO Folgorazione o morte

PERICOLO DI USTIONE Durante l'uso Le superfici dell'apparecchio possono diventare molto calde.

Pericolo di fumi e fluidi tossici. Per problematiche derivanti dal prodotto trattato con occhi, pelle, inalazione e ingestione fare riferimento alla scheda di sicurezza del fluido utilizzato.

Conservare i liquidi trattati in contenitori adatti e conformi alle normative applicabili.

Il contatto prolungato con il prodotto trattato può provocare irritazione alla pelle; durante l'erogazione, utilizzare sempre i guanti di protezione.

7 NORME DI PRONTO SOCCORSO

Staccare l'alimentazione, o usare un isolante asciutto per proteggere l'operazione di spostamento dell'infortunato lontano da qualsiasi conduttore. Evitare di toccare l'infortunato con le mani nude fino a che questo ultimo non sia lontano da qualsiasi conduttore. Chiedere immediatamente l'aiuto di persone addestrate e qualificate. Non intervenire sugli interruttori a mani bagnate.

Non fumare vicino alla pompa e non usare la pompa vicino a fiamme libere.

8 NORME GENERALI DI SICUREZZA ED ACCESSORI

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DELL'EQUIPAGGIAMENTO DI PROTEZIONE

Scarpe antinfurtunistiche;

Indumenti attillati al corpo;

Guanti di protezione;

Occhiali di sicurezza.

Manuale di istruzioni

9 DATI TECNICI

9.1 PRESTAZIONI

I dati della tabella, sono relativi al funzionamento con olio di viscosità pari a circa 500 cSt.

Al variare della viscosità dell'olio le prestazioni della pompa subiscono una variazione tanto più sensibile quanto maggiore è la contro-pressione a cui la pompa lavora. Le pompe possono pompare oli caratterizzati da viscosità molto diverse, fino al massimo di 2000 cSt, senza la necessità di alcuna regolazione del by-pass.

MODELLO POMPA	Qmax (l/min)	Qmin (l/min)	Pmax (bar)	P by-pass (bar)
VISCOMAT DC 60/1 12V	4,5	3,2	5	6
VISCOMAT DC 60/1 24V	4,2	3,2	5	6
VISCOMAT DC 60/2 12V	11,6	9,5	4	5,5
VISCOMAT DC 60/2 24V	12	10,8	4	5,5
VISCOMAT DC 120/1 12V	5,5	4,5	9	11
VISCOMAT DC 120/1 24V	5,5	4,5	9	11

ATTENZIONE La potenza assorbita dalla pompa dipende dal punto di funzionamento e dalla viscosità dell'olio pompato. I dati di CORRENTE MASSIMA forniti in tabella si riferiscono a pompe funzionanti nel punto di massima compressione Pmax, con oli di viscosità pari a circa 500 cSt.

MODELLO POMPA	FUSIBILI (A)	TENSIONE (V)	ASSORBIMENTO (A)	POTENZA (W)
VISCOMAT DC 60/1 12V	2	12	18,5	150
VISCOMAT DC 60/1 24V	15	24	9,5	150
VISCOMAT DC 60/2 24V	40	12	3,5	300
VISCOMAT DC 60/2 24V	30	24	18	300
VISCOMAT DC 120/1 12V	40	12	26,5	200
VISCOMAT DC 120/1 24V	30	24	13,5	200

10 CONDIZIONI OPERATIVE

10.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

TEMPERATURA UMIDITÀ RELATIVA ATTENZIONE

min. +10 °C / max. +60 °C max. 90%

Le temperature limite indicate si applicano ai componenti della pompa e devono essere rispettate per evitare possibili danneggiamenti o malfunzionamenti. Resta tuttavia inteso che per un dato olio il reale campo di temperatura di funzionamento amnesso dipende anche dalla variabilità della viscosità dell'olio stesso con la temperatura. In particolare:

- Le minime temperature ammesse (+10°C) possono portare le viscosità di alcuni oli ben al di sopra di quelle massime ammesse (2000 cSt per VISCOMAT 60/1 E 120/1, 600 cSt per VISCOMAT 60/2); ciò può comportare che la coppia di spunto richiesta in fase di avviamento della pompa, risulti eccessiva, con conseguente rischio di sovraccarichi e danneggiamento della pompa.
- Le massime temperature ammesse (+60°C) possono invece portare la viscosità di alcuni oli ben al di sotto di quelle minime ammesse (50 cSt); ciò può comportare un decadimento delle prestazioni, con evidenti riduzioni di portata erogata ed aumentata della contropressione.

10.2 ALIMENTAZIONE ELETTRICA

La pompa deve essere alimentata da linea monofase e trifase in corrente alternata i cui valori nominali sono indicati nella tabella del paragrafo "DATI TECNICI". Le massime variazioni accettabili per i parametri elettrici sono:

- Tensione: ±2% del valore nominale

L'alimentazione da linee con valori al di fuori dei limiti indicati, può causare danni ai componenti elettrici / elettronici.

10.3 CICLO DI LAVORO

La pompa sono progettate per uso intermittente con un ciclo di lavoro di 30 min in condizioni di massima contropressione.

10.4 FLUIDI AMMESSI E NON AMMESSI

FLUIDI AMMESSI	OLIO a viscosità da 50 a 2000 cSt (a temperatura di esercizio). Viscosità da 50 a 600 cSt per la VISCOMAT 60/2 12V e la VISCOMAT 60/2 24V.
FLUIDI NON AMMESSI E PERICOLI RELATIVI	<ul style="list-style-type: none"> - BENZINA - INCENDIO - ESPLOSIONE - LIQUIDI INFIAMMABILI con - INCENDIO - ESPLOSIONE - PH > 13 - ACQUA - OSSIDAZIONE DELLA POMPA - LIQUIDI ALIMENTARI - CONTAMINAZIONE DEGLI STESSI - PRODOTTI CHIMICI - CORROSIONE DELLA POMPA - DANNI ALLE PERSONE - CORROSIVI INCENDIO - ESPLOSIONE - DANNI ALLE GUARNIZIONI - SOLVENTI - USURA DELLA POMPA - GASOLIO

11 INSTALLAZIONE

È assolutamente vietata la messa in funzione della pompa prima di aver provveduto alle connessioni delle linee di mandata e di aspirazione.

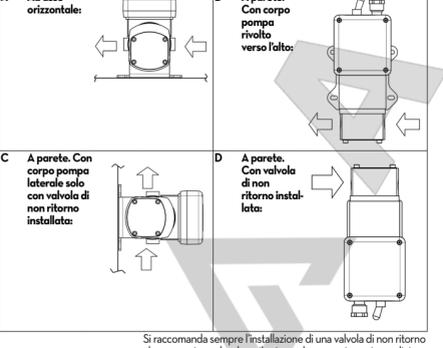
Verificare la presenza di tutti i componenti. Richiedere al produttore gli eventuali componenti mancanti.

- Controllare che la pompa non abbia subito danni durante il trasporto o l'immagazzinamento;
- Pulire con cura le bocche di aspirazione e mandata, rimuovendo eventuale polvere o eventuale materiale di imballaggio residuo;
- Controllare che i dati elettrici corrispondano a quelli indicati in targhetta;
- Assicurarsi che l'albero motore ruoti liberamente;
- Installare sempre in luogo illuminato;
- Installare la pompa ad una altezza di almeno 80 cm.

11.1 POSIZIONAMENTO, CONFIGURAZIONI ED ACCESSORI

NOTA Nel caso di installazione all'aperto occorre procedere alla protezione della pompa mediante la realizzazione di una tettoia di protezione.

La pompa può essere installata in qualunque posizione (asse pompa verticale o orizzontale) come secondo lo schema sotto riportato.



NOTA In caso di presenza del kit cavo Piusi, è necessario accertarsi che la pinza di colore rosso sia collegata al polo positivo (+) e la pinza di colore nero sia collegata al polo negativo (-).

ATTENZIONE Si raccomanda sempre l'installazione di una valvola di non ritorno che consenta anche dopo il primo adescamento, un immediato e facile riavvio dell'impianto.

La pompa deve essere fissata in modo stabile utilizzando i fori predisposti sulla base del motore e con utilizzo di antivibranti.

Nelle condizioni C e D, è necessaria l'installazione di una valvola di non ritorno, inoltre, nella fase di primo avviamento, occorre prevedere il riempimento con l'olio, del tubo di aspirazione.

I MOTORI NON SONO DI TIPO ANTI DEFLAGRANTE. Non installare dove possono essere presenti vapori infiammabili.

È responsabilità dell'installatore provvedere agli accessori di linea necessari per un uso e corretto funzionamento della pompa. La scelta di accessori inadatti all'uso, con quanto indicato in precedenza, può causare danni alla pompa e/o alle persone oltre ad inquinare.

MANDATA ED ASPIRAZIONE

La scelta del modello di pompa da utilizzare, dovrà essere fatto tenendo conto della viscosità dell'olio da pompare e delle caratteristiche dell'impianto sulla mandata della pompa.

La combinazione della viscosità dell'olio e delle caratteristiche dell'impianto, possono infatti creare contropressioni superiori a quelle massime previste (pari a Pmax), tali da causare l'apertura (parziale) del by-pass della pompa, con conseguente sensibile riduzione della portata erogata.

In tal caso, per consentire un corretto funzionamento della pompa, a parità di viscosità dell'olio pompato, è necessario ridurre le resistenze dell'impianto, utilizzando tubazioni più corte e/o di maggior diametro.

Non potendo viceversa modificare l'impianto, sarà necessario selezionare un modello di pompa caratterizzato da una Pmax più elevata.

ASPIRAZIONE

PREMESSA Le pompe della serie VISCOMAT DC, sono caratterizzate da una ottima capacità di aspirazione. La curva caratteristica "portata/contropressione" resta infatti invariata sino ad elevati valori della depressione all'aspirazione della pompa.

Nel caso di oli con viscosità non superiori a 1000 cSt, la depressione all'aspirazione può raggiungere valori dell'ordine di 07 - 08 bar, senza compromettere il corretto funzionamento della pompa. Per la Viscomat 60/2, il limite dell'aspirazione si raggiunge con viscosità dell'olio pari a 600 cSt.

Al di sopra di tali valori di depressione, iniziano fenomeni di cavitazione, evidenziati da una accentuata rumorosità di funzionamento, che nel tempo possono causare un danneggiamento della pompa, oltre a generare un decadimento delle prestazioni.

Via via che la viscosità aumenta, si riduce la depressione a cui possono avvenire inizi i fenomeni di cavitazione.

Nel caso di oli con viscosità pari a circa 500 cSt, la depressione all'aspirazione non deve superare valori dell'ordine di 0,3 - 0,5 bar per evitare l'innescarsi di fenomeni di cavitazione. I valori indicati di cui sopra si riferiscono all'aspirazione di oli sostanzialmente privi di aria.

CAVITAZIONE

ATTENZIONE Se l'olio pompato si presenta emulsionato con aria, i fenomeni di cavitazione possono avere inizio o depressioni inferiori.

COME EVITARE LA CAVITAZIONE

È importante garantire basse depressioni all'aspirazione, con:

- Tubazioni brevi e di diametro maggiore o uguale a quello consigliato;
- Ridurre al minimo le curve;
- Utilizzare filtri in aspirazione di ampia sezione;
- Utilizzare valvole di fondo con la minima resistenza possibile;
- Mantenere puliti i filtri di aspirazione perché una volta intasati, aumentano la resistenza dell'impianto;

AVVERTENZA

In ogni caso, per quanto sopra esposto, è importante garantire, basse depressioni all'aspirazione (tubazioni brevi e di diametro possibilmente maggiore a quello della bocca di aspirazione della pompa), ridotto numero di curve, filtri di ampia sezione, mantenuti in un buono stato di pulizia.

ATTENZIONE

È una buona norma impiantistica installare immediatamente a monte e a valle della pompa valvole e manometri che consentano di verificare che le condizioni di funzionamento rientrano in quelle previste. Per evitare lo svuotamento della tubazione di aspirazione all'arresto della pompa, si consiglia l'installazione di una valvola di fondo.

11.3 ACCESSORI DI LINEA

La pompa sono fornite senza accessori di linea. Di seguito sono elencati i più comuni accessori di linea il cui utilizzo è compatibile con le norme vigenti.

- Pistole Easy Oil
- Contattori
- Tubazioni flessibili
- Valvola di fondo con filtro
- Tubazioni rigide e flessibili

È responsabilità dell'installatore provvedere agli accessori di linea necessari per un sicuro e corretto funzionamento della pompa. L'uso di accessori inadatti all'uso con olio può causare danni alla pompa o alle persone e inquinamento.

12 COLLEGAMENTI E ALLACCIAMENTI

12.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI

AVVERTENZE GENERALI

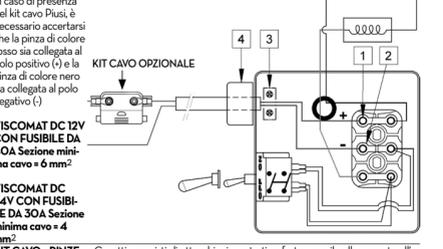
Rispettare le seguenti indicazioni (non esautive) per assicurare una corretta installazione elettrica:

1. Prima l'installazione e le manutenzioni accertarsi che le linee elettriche di alimentazione non siano sotto tensione.
2. Utilizzare cavi caratterizzati da sezioni minime, tenersi nominali e tipo di spina adeguati alle caratteristiche indicate nei paragrafi "DATI ELETTRICI" ed all'ambiente di installazione.
3. Chiudere sempre il coperchio della scatola morsettieria prima di fornire alimentazione elettrica, dopo essersi accertati dell'integrità delle guarnizioni che assicurano il grado di protezione IP55.

ATTENZIONE Sarà cura dell'installatore utilizzare per il collegamento un cavo di diametro adeguato al passavaco, al fine di garantire il grado di protezione IP55.

La scatola elettrica delle Viscomat 120/1 e 60/2, è completa di morsettiere per il collegamento del cavo di alimentazione (optional). In caso di collegamento del kit cavo con pinze fornite come kit opzionale da Piusi, procedere come segue:

- aprire il copribasetta;
- svitare la ghiera passavaco con gommino (4) ed infilare il cavo;
- aprire il cavalletto passavaco (3) posto all'interno della scatola elettrica;
- fissare l'occhiello (per vite M4) del cavo positivo (blu) al morsetto, in posizione 1 (vedi riferimento nello schema);
- fissare l'occhiello (per vite M4) del cavo negativo (marrone) al morsetto, in posizione 2 (vedi riferimento nello schema);
- stringere il cavalletto (3);
- avvitare la ghiera (4).



VISCOMAT DC 12V CON FUSIBILE DA 40A SEZIONE MINIMA CAVO = 4 mm²

VISCOMAT DC 24V CON FUSIBILE DA 40A SEZIONE MINIMA CAVO = 6 mm²

KIT CAVO + PINZE (BATTERY KIT) VISCOMAT 60/1

- Cavetti provvisti di attacchi a innesto tipo faston per il collegamento all'alimentazione
- Cavo BIANCO (o MARRONE) polo positivo (+)
- Cavo NERO (o AZZURRO) polo negativo (-)
- Scatola morsettieria (protezione IP55 in accordo con la normativa EN 60034-9-17) completa di:
 - interruttore di marcia/arresto
 - fusibile di protezione contro i corti circuiti e le sovraccarichi delle seguenti caratteristiche:
 - 25A per i modelli a 12V
 - 25A per i modelli a 24V

12.2 COLLEGAMENTO DELLE TUBAZIONI

PREMESSA Prima del collegamento fare riferimento alle indicazioni visive, per individuare univocamente l'aspirazione e la mandata.

ATTENZIONE L'errato collegamento può causare danni alla pompa.

CONTROLLI PRELIMINARI

- Controllare che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto o l'immagazzinamento;
- Pulire con cura le bocche di aspirazione e mandata rimuovendo eventuale polvere o materiale residuo;
- Assicurarsi che l'albero motore ruoti liberamente;
- Controllare che i dati elettrici corrispondano con quelli indicati in targhetta;

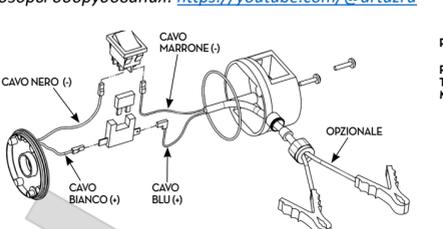
COLLEGAMENTI

- Accertarsi che le tubazioni e il serbatoio di aspirazione siano privi di scorie o residui di filatura che potrebbero danneggiare la pompa e gli accessori;
- Prevedere sempre l'installazione di un filtro a rete metallica sul tubo di aspirazione;
- Prima di collegare la tubazione di mandata riempire parzialmente il corpo pompa con olio al fine di evitare che durante la fase di adescamento la pompa funzioni a vuoto;
- Non utilizzare tipi di collegamento a filatura conica che potrebbero causare danni alle bocche filettate delle pompe sensibili eccessivamente.

Le caratteristiche minime raccomandate per le tubazioni sono le seguenti:

- diametri nominali minimi: 20 mm
- pressione massima raccomandata a 2 volte la pressione di by-pass
- Utilizzare tubazioni adatte al funzionamento in depressione.
- diametri nominali minimi:
 - 1/2" per versioni 60/1 e 120/1
 - 3/4" per versione 60/2
- pressione nominale standardizzata
- 2 volte la pressione di by-pass

ATTENZIONE È responsabilità dell'installatore utilizzare tubazioni di adeguata caratteristica. L'utilizzo di tubazioni inadatte all'uso con olio può causare danni alla pompa o alle persone e inquinamento. L'utilizzo di tubazioni e/o componenti di linea inadatti all'uso con olio o pressioni nominali inadeguate può causare danni a cose o persone e inquinamento. L'uso di tubazioni e/o componenti di linea inadatti all'uso con olio o pressioni nominali inadeguate può causare danni a cose o persone e inquinamento. Controllare tutte le connessioni dopo l'installazione e successivamente con regolare e adeguata frequenza. Per non interferire con il corretto funzionamento della pompa, utilizzare portagommi con filetto di lunghezza inferiore a 15 mm.



Nel caso di collegamento alimentazione con cavo non fornito da Piusi, è necessario rispettare le caratteristiche riportate di seguito:

- per Viscomat DC 12V - usare cavo bipolare con sezione minima di 4 mm²;
- per Viscomat DC 24V - usare cavo bipolare con sezione minima di 6 mm².

È importante prevedere l'utilizzo dei fusibili indicati al paragrafo 9, per evitare il rischio di danneggiare il motore della pompa in caso di corto circuito. È responsabilità dell'installatore effettuare il collegamento elettrico nel rispetto delle applicabili normative.

12.2 COLLEGAMENTO DELLE TUBAZIONI

PREMESSA Prima del collegamento fare riferimento alle indicazioni visive, per individuare univocamente l'aspirazione e la mandata.

ATTENZIONE L'errato collegamento può causare danni alla pompa.

CONTROLLI PRELIMINARI

- Controllare che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto o l'immagazzinamento;
- Pulire con cura le bocche di aspirazione e mandata rimuovendo eventuale polvere o materiale residuo;
- Assicurarsi che l'albero motore ruoti liberamente;
- Controllare che i dati elettrici corrispondano con quelli indicati in targhetta;

COLLEGAMENTI

- Accertarsi che le tubazioni e il serbatoio di aspirazione siano privi di scorie o residui di filatura che potrebbero danneggiare la pompa e gli accessori;
- Prevedere sempre l'installazione di un filtro a rete metallica sul tubo di aspirazione;
- Prima di collegare la tubazione di mandata riempire parzialmente il corpo pompa con olio al fine di evitare che durante la fase di adescamento la pompa funzioni a vuoto;
- Non utilizzare tipi di collegamento a filatura conica che potrebbero causare danni alle bocche filettate delle pompe sensibili eccessivamente.

Le caratteristiche minime raccomandate per le tubazioni sono le seguenti:

- diametri nominali minimi: 20 mm
- pressione massima raccomandata a 2 volte la pressione di by-pass
- Utilizzare tubazioni adatte al funzionamento in depressione.
- diametri nominali minimi:
 - 1/2" per versioni 60/1 e 120/1
 - 3/4" per versione 60/2
- pressione nominale standardizzata
- 2 volte la pressione di by-pass

ATTENZIONE È responsabilità dell'installatore utilizzare tubazioni di adeguata caratteristica. L'utilizzo di tubazioni inadatte all'uso con olio può causare danni alla pompa o alle persone e inquinamento. L'utilizzo di tubazioni e/o componenti di linea inadatti all'uso con olio o pressioni nominali inadeguate può causare danni a cose o persone e inquinamento. Controllare tutte le connessioni dopo l'installazione e successivamente con regolare e adeguata frequenza. Per non interferire con il corretto funzionamento della pompa, utilizzare portagommi con filetto di lunghezza inferiore a 15 mm.

12.2 COLLEGAMENTO DELLE TUBAZIONI

PREMESSA Prima del collegamento fare riferimento alle indicazioni visive, per individuare univocamente l'aspirazione e la mandata.

ATTENZIONE L'errato collegamento può causare danni alla pompa.

CONTROLLI PRELIMINARI

- Controllare che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto o l'immagazzinamento;
- Pulire con cura le bocche di aspirazione e mandata rimuovendo eventuale polvere o materiale residuo;
- Assicurarsi che l'albero motore ruoti liberamente;
- Controllare che i dati elettrici corrispondano con quelli indicati in targhetta;

COLLEGAMENTI

- Accertarsi che le tubazioni e il serbatoio di aspirazione siano privi di scorie o residui di filatura che potrebbero danneggiare la pompa e gli accessori;
- Prevedere sempre l'installazione di un filtro a rete metallica sul tubo di aspirazione;
- Prima di collegare la tubazione di mandata riempire parzialmente il corpo pompa con olio al fine di evitare che durante la fase di adescamento la pompa funzioni a vuoto;
- Non utilizzare tipi di collegamento a filatura conica che potrebbero causare danni alle bocche filettate delle pompe sensibili eccessivamente.

Le caratteristiche minime raccomandate per le tubazioni sono le seguenti:

- diametri nominali minimi: 20 mm
- pressione massima raccomandata a 2 volte la pressione di by-pass
- Utilizzare tubazioni adatte al funzionamento in depressione.
- diametri nominali minimi:
 - 1/2" per versioni 60/1 e 120/1
 - 3/4" per versione 60/2
- pressione nominale standardizzata
- 2 volte la pressione di by-pass

ATTENZIONE È responsabilità dell'installatore utilizzare tubazioni di adeguata caratteristica. L'utilizzo di tubazioni inadatte all'uso con olio può causare danni alla pompa o alle persone e inquinamento. L'utilizzo di tubazioni e/o componenti di linea inadatti all'uso con olio o pressioni nominali inadeguate può causare danni a cose o persone e inquinamento. Controllare tutte le connessioni