the spring of life

Cod 12039915 – Mod. 03-21

IT	ISTRUZIONI PER L'USO
EN	OPERATING INSTRUCTIONS
ES	INSTRUCCIONES PARA EL UTILIZO
FR	INSTRUCTION POUR UTILISATION
AL	TË DHËNA PËR PËRDORIM
RU	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
عربي	دليل تعليمات التشغيل – باللغة العربية

FG

Pompe centrifughe orizzontali ad aspirazione assiale a normativa EN 733
Horizontal end-suction centrifugal pumps to standard EN 733
Bombas centrífugas horizontales con aspiración axial según normativa EN 733
Pompes centrifuges horizontales à aspiration axiale suivant la norme EN733
Motopompa centrifugale horizontale me thiithje aksiale sipas normës EN 733
Центробежные горизонтальные насосы с осевым всасыванием, соответствующие стандарту EN 733
مضخات مركزية سطحية مع شفط عمودي موحد حسب قانون EN 733

MADE IN ITALY

IT **Corretto smaltimento dei RAEE (DIRETTIVA 2012/19/UE)**
EN **Correct disposal of WEEE (DIRECTIVE 2012/19/EU)**
FR **Les bons gestes de l'élimination des DEEE (DIRECTIVE 2012/19/UE)**
DE **Korrekte entsorgung von Elektro - und Elektronik - Altgeräten (RICHTLINIE 2012/19/EU)**
ES **Eliminación correcta de RAEE (DIRECTIVA 2012/19/UE)**

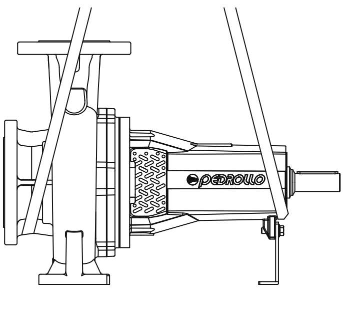
IT – ISTRUZIONI PER L'USO

1. COSTRUZIONE MECCANICA

Le pompe **FG** hanno il corpo pompa a coclea con bocca di aspirazione assiale e bocca di mandata radiale.
Le dimensioni delle bocche sono conformi alla norma EN 1092-2.
I corpi pompa sono dotati di un foro di drenaggio ed adescamento chiusi con tappi.
I supporti sono realizzati in ghisa ISO 185 JL200 ed alloggiano due cuscinetti lubrificati a vita.
Gli alberi sono realizzati in acciaio inox EN 10088-3 - 1.4104 con Ø 24 mm o Ø 32 mm per l'accoppiamento con il giunto.
Sugli alberi sono calettati anelli V-ring che impediscono l'ingresso di liquido e di impurità nel supporto.
Tutte le pompe FG sono dotate di tenuta meccanica con dimensioni a norma EN 12756 (ISO 3069).

2. INSTALLAZIONE

Le pompe FG sono progettate per essere installate in atmosfera non aggressiva e non esplosiva e il più vicino possibile al punto di prelevamento del liquido (considerare il valore NPSH).
Le pompe devono essere protette dalle intemperie e dall'esposizione al sole.
Durante il funzionamento prevedere che siano possibili ispezioni e manutenzioni.
Imbragare e sollevare il motore come indicato in figura.



3. CONDIZIONI D'IMPIEGO

Le pompe FG sono consigliate per pompare liquidi puliti, senza parti abrasive, non esplosivi, non aggressivi per i materiali di costruzione della pompa, non contenenti parti solide.
Temperatura del liquido: -10° C fino a 90 °C.
Pressione massima ammessa nel corpo pompa: 10 bar.
Temperatura massima ambiente: 40 °C.
Velocità di rotazione nominale a 50 Hz:

- **FG2 = 2900 1/min**
- **FG4 = 1450 1/min**

Velocità di rotazione nominale a 60 Hz:

- **FG2 = 3450 1/min**
- **FG4 = 1750 1/min**

3.1 Effetti della viscosità

Un liquido viscoso incide sul funzionamento di una pompa centrifuga nei seguenti modi.

- Aumento del consumo di energia, rendendo necessario l'installazione di un motore più potente.
- Riduzione di portata, prevalenza e rendimento.

3.2 Effetti della densità

Un liquido ad alta densità incide esclusivamente sul consumo di energia di una pompa centrifuga.

- La portata e prevalenza restano invariati.
- Il consumo di energia aumenta con un rapporto proporzionale all'aumento di densità.
- Potrebbe essere necessario utilizzare un motore sovradimensionato.

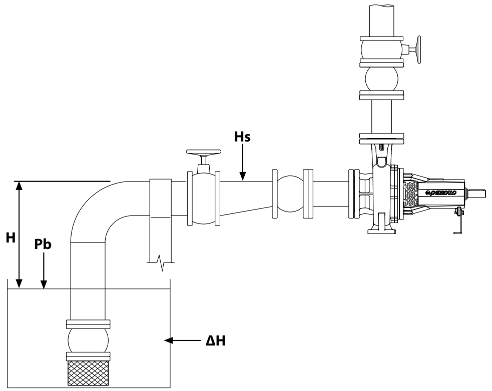
4. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

La pressione di aspirazione effettiva più la pressione di funzionamento della pompa a valvola chiusa deve essere sempre inferiore alla massima pressione di esercizio consentita.

4.1 Pressione minima di aspirazione

La pressione minima di aspirazione deve essere conforme alla curva NPSH più un margine di sicurezza di almeno 0.5 m più la correzione per la tensione di vapore.
Si consiglia di calcolare la pressione di aspirazione se:

- la portata è notevolmente superiore alla portata nominale della pompa;
- la pompa funziona in un sistema aperto con sollevamento di aspirazione;
- il liquido viene aspirato in tubi lunghi;
- la temperatura del liquido è elevata.



4.2 Valutazione della massima altezza di aspirazione dell'acqua in un sistema aperto

Per evitare la cavitazione, verificare che sia sempre presente una pressione minima "H" in aspirazione della pompa. Il massimo sollevamento possibile in aspirazione "H" è espresso in metri di prevalenza e può essere calcolato come segue:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

Se il valore "H" risultante è positivo, la pompa può funzionare con un dislivello in aspirazione di max. "H" metri di prevalenza.
Se il valore "H" risultante è negativo, è necessaria una pressione di ingresso di almeno "H" metri di prevalenza.
Pb = pressione barometrica (impostare su 1 bar).
NPSH (Net Positive Suction Head) = Prevalenza di aspirazione netta positiva espressa in metri di prevalenza. Da leggere sulla curva di NPSH in corrispondenza della massima portata di funzionamento.
Hs = Perdite per attrito nel tubo di aspirazione (espresse in metri di prevalenza alla portata massima della pompa).
Hv = Pressione del vapore espressa in metri di prevalenza.
ΔH = Margine di sicurezza = minimo 0.5 metri di prevalenza.

5. COLLEGAMENTO TUBAZIONI

Sul lato aspirazione e sul lato mandata della pompa montare valvole di intercettazione per evitare lo svuotamento dell'impianto in caso di pulizia o riparazione della pompa.
Non usare la pompa come sostegno delle tubazioni. Verificare che i tubi siano dotati di supporti adeguati.
Le forze ed i momenti che le tubazioni esercitano sulle flange della pompa possono causare errori nell'allineamento pompa-motore, sovraccarico del corpo pompa e sovraccarico delle viti di fissaggio tra pompa e basamento.
Se necessario, installare in aspirazione e mandata compensatori di dilatazione per assorbire dilatazioni e vibrazioni.
Installare in aspirazione una tubazione che consenta di non superare la velocità di 1.5 m/s.
In ogni caso il diametro delle tubazioni sia di aspirazione che di mandata non deve essere inferiore al diametro delle bocche della pompa.
Prima di collegare le tubazioni verificare che siano pulite internamente.

5.1 Tubazione in aspirazione

Nell'installazione della tubazione di aspirazione, prevedere un andamento ascendente

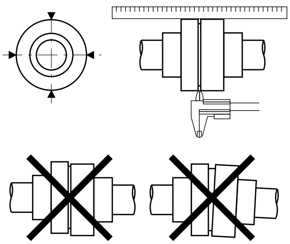
in modo tale da evitare la formazione di sacche d'aria.
In fase di primo avviamento, montare sull'aspirazione della pompa un filtro conico provvisorio per impedire l'ingresso nella pompa di corpi solidi.
Il filtro deve avere un'area libera non inferiore a tre volte l'area del tubo.
Con funzionamento in aspirazione in un sistema aperto, utilizzare una valvola di fondo con succheruola sempre immersa.
Con l'aspirazione da serbatoio montare una valvola di non ritorno.
Con funzionamento sotto battente inserire una saracinesca.

5.2 Tubazione di mandata

Installare una valvola a saracinesca per regolare la portata.
Installare un indicatore di pressione (manometro).
Quando il dislivello geodetico in mandata è maggiore di 10 m, inserire una valvola di ritegno tra pompa e saracinesca per proteggere la pompa dai colpi d'ariete.

6. ALLINEAMENTO POMPA MOTORE

Con comparatore o riga controllare l'allineamento (coassialità) della fascia esterna dei semigiunti.
I controlli vanno eseguiti su almeno 4 punti equidistanti e contrapposti.



Per effettuare le correzioni e realizzare l'allineamento allentare le viti per muovere la pompa ed il motore, se necessario aggiungere lamierini calibrati solamente sotto il motore.
Controllare che il gruppo pompa-motore giri liberamente a mano.
Durante le operazioni di allineamento, prima di collegare le tubazioni, allentare le viti del sostegno supporto. Completare le operazioni di allineamento con le viti del sostegno supporto allentato. Serrare le viti tra piede corpo pompa e base, quindi sistemare il sostegno supporto facendolo aderire alla base e serrare le viti.
Verificare nuovamente l'allineamento quando il gruppo raggiunge la sua temperatura di funzionamento.

7. MANUTENZIONE E CONTROLLI

Verificare che la pompa lavori nel suo campo di prestazioni.
Controllare periodicamente l'allineamento di pompa-motore.

7.1. Tenuta meccanica

Sono possibili perdite iniziali della tenuta nel primo avviamento, successivamente la tenuta meccanica deve funzionare senza perdite.
Evitare il funzionamento a secco anche solo per prova. Se si manifesta una perdita ed essa aumenta gradualmente occorre procedere alla sostituzione della tenuta meccanica.
Assicurarsi che la molla della nuova tenuta sia adatta al senso di rotazione dell'albero.
La tenuta meccanica non richiede manutenzione.

8. SMONTAGGIO

Prima dello smontaggio chiudere le valvole in aspirazione e mandata e svuotare il corpo pompa.
Lo smontaggio di tutte le parti interne può essere eseguito senza rimuovere il corpo pompa dalla tubazione.

EN – OPERATING INSTRUCTIONS

1. MECHANICAL COMPOSITION

FG pumps have a volute pump casing with an axial suction port and radial delivery port. The port dimensions are in compliance with standard EN 1092-2.

The pump casings are equipped with drainage and priming holes closed with threaded plugs.

The motor brackets are constructed in ISO 185 JL200 grade cast iron and house two bearings.

The shafts are constructed in EN 10088-3 – 1.4104 grade stainless steel with either a Ø 24 mm or Ø 32 mm coupling.

A V-ring is mounted on the shafts to prevent liquid and impurities from entering the motor bracket.

All FG pumps are fitted with a mechanical seal with dimensions in compliance with standard EN 12756 (ISO 3069).

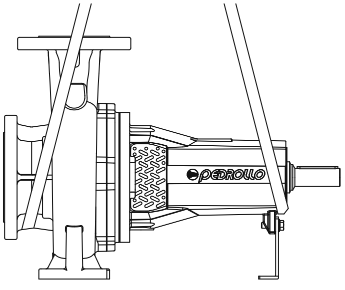
2. INSTALLATION

FG pumps are designed for use in non aggressive and non explosive environments and should be located as close as possible to the suction source (take into consideration the NPSH value).

The pumps must be protected from inclement weather and exposition to direct sunlight.

It is necessary to provide access for inspection and maintenance during operation.

Lift and transport the pump as illustrated below.



3. INSTALLATION CONDITIONS

FG pumps are suitable for use with clean liquids, liquids without abrasives, non explosive and non aggressive liquids and liquids without suspended solids.

Liquid temperature: -10°C to 90°C.

Maximum permissible pump casing pressure: 10 bar.

Maximum ambient temperature: 40 °C.

Rated rotational speed at 50 Hz:

- **FG2 = 2900 1/min**
- **FG4 = 1450 1/min**

Rated rotational speed at 60 Hz:

- **FG2 = 3450 1/min**
- **FG4 = 1750 1/min**

3.1 Effects of viscosity

A viscous liquid affects the performance of a centrifugal pump in the following ways.

- Increased energy consumption and subsequent need of a more powerful motor;
- Reduced flow rate, head and performance.

3.2 Effects of density

High density liquids only effect the energy consumption of centrifugal pumps.

- Flow rate and head remain unchanged.
- Energy consumption increases in proportion with the increase in density.
- It may be necessary to use a larger motor.

4. OPERATING CONDITIONS

The sum of the effective inlet pressure plus the pump working pressure when running against a closed valve must always be lower than the maximum permissible operating pressure.

4.1 Minimum inlet pressure

The minimum inlet pressure should comply with the NPSH curve with the addition of a safety margin of at least 0.5 m head plus correction for vapour pressure.
It is advisable to calculate the inlet pressure if:

- the flow rate is substantially greater than the rated flow rate of the pump;
- the pump is used in an open system with suction lift;
- the liquid must pass through a long inlet pipe;
- the temperature of the liquid is high.

4.2 Calculation of the maximum inlet pressure in metres head for an open system

In order to avoid cavitation it is necessary to ensure a minimum pressure "H" is present in suction. The maximum inlet pressure in metres head "H" can be calculated as follows:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

If the value of H calculated is positive, the pump can operate with a maximum suction lift of "H" metres.
If the value of H calculated is negative, a minimum suction head of "H" metres is required.

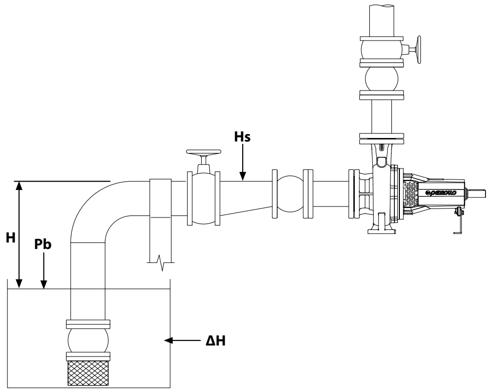
Pb = Barometric pressure (assumed to be 1 bar).

NPSH Net Positive Suction Head in metres head. To be read from the NPSH curve in correspondence with the maximum flow rate the pump will be required to deliver.

Hs = Friction losses in the suction pipe (expressed in metres head in correspondence with the maximum flow rate of the pump).

Hv = Vapour pressure expressed in metres head.

ΔH = Safety margin = at least 0.5 metres head.



5. PIPE-WORK

Isolation valves should be fitted to both the suction and delivery sides of the pump in order to avoid draining the assembly in the event of pump maintenance or repair.
Do not use the pump to support the pipes. Ensure that the pipes are suitably suspended from pipe hangers or supports.
The forces and moments exerted on the pump flanges by the pipes may result in the misalignment of the pump with the motor and cause stress overloads in the pump casing and the fixing bolts between the pump and the base-plate.
If necessary expansion joints should be fitted to both the suction and delivery sides of the pump in order to absorb any expansion or vibrations.
The diameter of the suction pipe should be such that the liquid flow velocity does not exceed 1.5 m/s.
However, the diameters of both the suction and delivery pipe must not be smaller than those of the pump connection ports.
Ensure that the inside of the pipes are clean before connection.

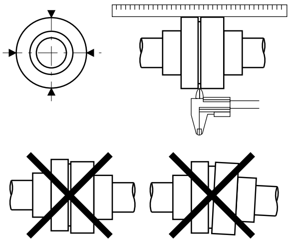
5.1 Suction pipe

The suction pipe should be installed with an upwards slant in order to avoid the forma-

tion of air pockets.
When using a new pipeline it is necessary to temporarily fit a conical strainer on the suction side of the pump in order to prevent solids from entering the pump.
The filter must have a free area at least three times greater than the pipe inlet area.
For suction operation in an open system, a foot valve with a constantly submerged strainer should be fitted.
For suction from a storage tank a check-valve should be fitted.
For operation with positive suction head, a gate valve should be fitted.

5.2 Delivery pipe
Fit a gate valve in order to regulate the flow rate.
Fit a pressure gauge.
When the geodetic head at delivery is greater than 10 m, place a check valve between the pump and the gate valve to protect the pump from water hammering.

6. PUMP-MOTOR ALIGNMENT
Use a dial gauge or straight edge to check the alignment (coaxiality) of the external part of the half-couplings.
The checks must be made at at least 4 diametrically opposite and equidistant points.



To make adjustments to the alignment, loosen the screws in order to be able to move the pump and the motor, and when necessary place calibrated shims under the motor only.
Make sure that the pump-motor group turns freely by hand.
During the alignment procedure, and before connecting any pipe-work, loosen the support feet screws. Complete the alignment procedure with the screws loosened. Once aligned, tighten the screws between the pump casing feet and the base and subsequently position the support foot correctly on the base and motor bracket and tighten the screws.
Double-check alignment once the group reaches operating temperature.

7. MAINTENANCE AND CHECKS
Check that the pump operates within the performance range.
Periodically check the pump-motor alignment.

7.1. Mechanical seal
Initial leakage is possible during the first start-up; however the mechanical seal should function without any subsequent leakage.
Avoid dry-running, even for test purposes.
Should leakage occur and progressively increase, proceed with the substitution of the mechanical seal.
Ensure that the seal spring is compatible with the direction of rotation of the shaft.
Mechanical seals do not require maintenance.

8. DISASSEMBLY
Close the suction and delivery gate valves and drain the pump casing before disassembling the pump.
The disassembly of the motor and internal components may be carried out without disconnecting the pump casing from the pipeworks.

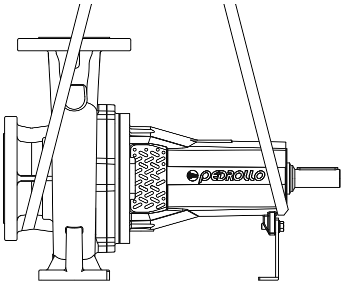
ES – INSTRUCCIONES PARA EL UTILIZO

1. CONSTRUCCION MECANICA

Las bombas **FG** tienen el cuerpo bomba sinfín con boca de aspiración axial y boca de impulsión radial.
Las dimensiones de las bocas son conformes con la norma EN 1092-2.
Los cuerpos bombas tienen orificios de drenaje y cebado cerrados con tapones.
Los soportes son en hierro fundido ISO 185 JL200 y sirven como sede de dos rodamientos lubrificados de por vida.
Los ejes se producen en acero inoxidable EN 10088-3-1.4104 con Ø 24 mm o Ø 32 mm para el acople con la unión.
En los ejes se montan anillos V-ring que impiden la entrada de líquido y de impuridades en el soporte.
Todas las bombas FG están dotadas de sello mecánico con dimensiones según norma EN 12756 (ISO 3069)

2. INSTALACION

Las bombas FG están proyectadas para ser instaladas en ambientes no agresivos y no explosivos y lo más cerca posible del punto de recogida del líquido (tener en cuenta el valor del NPSH).
Las bombas deben ser protegidas de la intemperie y de la exposición al sol.
Durante el funcionamiento prever que sean posibles inspecciones y mantenimiento.
Sujetar y elevar el motor como indicado en la figura.



3. CONDICIONES DE UTILIZO

Las bombas FG son aconsejables para bombear líquidos limpios, sin partes abrasivas, no explosivos, no agresivos para los materiales constructivos de la bomba, sin partes sólidas.
Temperatura del líquido: -10° C hasta 90°C.
Presión máxima permitida en el cuerpo bomba: 10 bar.
Velocidad de rotación nominal a 50 Hz:
- **FG2 = 2900 1/min**
- **FG4 = 1450 1/min**

Velocidad de rotación nominal a 60 Hz:
- **FG2 = 3450 1/min**
- **FG4 = 1750 1/min**

3.1 Efectos de la viscosidad

Un líquido viscoso afecta el funcionamiento de la bomba centrifuga de la siguientes manera.
- Aumento del consumo de energia, haciendo necesario la instalación de un motor más potente.
- Reducción de caudal, altura manométrica y rendimiento.

3.2 Efectos de la densidad

Un líquido con alta densidad influye exclusivamente en el consumo de energia de una bomba centrífuga.
- El caudal y la altura manométrica permanecen invariables.
- El consumo de energia aumenta en relación proporcional al aumento de la densidad.
- Podria ser necesario el utilizo de un motor sobredimensionado.

4. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

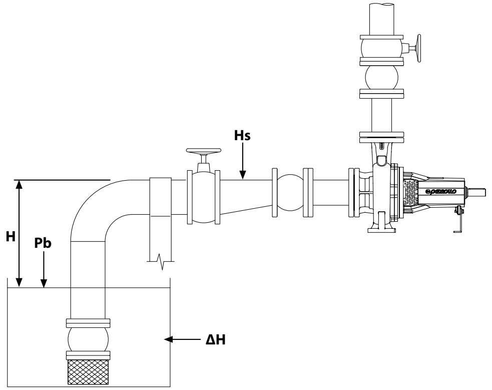
La presión de aspiración efectiva más la presión de funcionamiento de la bomba con la válvula cerrada debe ser siempre inferior a la máxima presión de ejercicio permitida.

4.1 Presión minima de aspiración

La presión minima de aspiración debe ser conforme a la curva NPSH más un margen de seguridad de almenos 0.5 m además de la corrección por la tensión de vapor.

Se aconseja de calcular la presión de aspiración si:

- el caudal es notablemente superior al caudal nominal de la bomba;
- La bomba funciona en un sistema abierto con levantamiento de aspiración;
- El líquido es aspirado de tuberias largas;
- La temperatura del líquido es elevada.



4.2 Definición de la máxima altura de aspiración del agua en un sistema abierto

Para evitar la cavitación, verificar que esté siempre presente una presión minima "H" en aspiración de la bomba. La máxima elevación posible en aspiración "H" se esprime en metros de altura y puede ser calculado como sigue:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

Si el valor "H" resultante es positivo, la bomba puede funcionar con un desnivel en aspiración de max. "H" metros de altura.

Si el valor "H" resultante es negativo, es necesaria una presión de entrada de al menos "H" metros de altura.

Pb = presión barométrica (colocar a 1 bar).

NPSH (Net Positve Suction Head) = Altura de aspiración neta positiva expresada en metros de altura. Se debe leer en la curva de NPSH en relación al máximo caudal de funcionamiento.

Hs = pérdidas por fricción del tubo de aspiración (expresada en metros de altura al caudal máximo de la bomba).

Hv = Presión del vapor indicada en metros de altura.

ΔH = Margen de seguridad = minimo de 0.5 metri de altura.

5. CONECCION TUBERIAS

En el lado de la aspiración y en el lado de la impulsión de la bomba montar válvulas de interceptación para evitar el vaciado de la instalación en caso de limpieza o reparación de la bomba.

No utilizar la bomba como soporte de las tuberias.

Verificar que los tubos estén dotados de soportes adecuados.

Las fuerza y los momentos (pares) que las tuberias ejercen en las bridas de la bomba pueden causar errores en la alineación bomba-motor, sobrecarga dal cuerpo bomba y sobrecarga de los tornillos de fijación entre la bomba y la base.

Si es necesario, instalar en aspiración e impulsión compensadores de dilatación para absorber las dilataciones y las vibraciones.

Instalar en la aspiración una tuberia que evite superar la velocidad de 1.5 m/s.

En todo caso el diámetro de la tuberia tanto en aspiración como en la impulsión no debe ser inferior al diámetro de las bocas de la bomba.

Antes de conectar la tuberia verificar que estén limpias internamente.

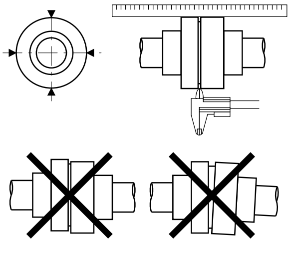
5.1 Tuberia en aspiración

En la instalación de la tuberia de aspiración,

preveer un recorrido ascendente de manera que se evite la formación de bolsas de aire.
Durante la fase del primer arranque, montar en la aspiración de la bomba un filtro cónico provisorio para impedir el ingreso en la bomba de cuerpos sólidos.
El filtro debe tener un area libre no inferior a tres veces el area del tubo.
Con funcionamiento en aspiración en un sistema abierto,
Utilizar una válvula de fondo con filtro siempre sumergido.
Con aspiración de tanque montar una válvula anti retorno.
Con funcionamiento bajo carga montar una válvula de compuerta.

5.2 Tuberia de impulsión
Instalar una válvula de compuerta para regular el caudal.
Instalar un indicador de presión (manómetro).
Cuando el desnivel geodético en la impulsión es mayor de 10 m, montar una válvula de retención entre la bomba y la válvula de compuerta para proteger la bomba de los golpes de ariete.

6. ALINEAMIENTO BOMBA MOTOR
Con un comparador de nivel verificar el alineamiento (coaxialidad) de la parte externa de las semi juntas.
Los controles deben realizarse en al menos 4 puntos equidistantes y contrapuestos.



Para efectuar la corrección y realizar el alineamiento aflojar los tornillos para mover la bomba y el motor, si es necesario añadir laminillas calibradas debajo del motor.
Controlar que el grupo bomba-motor gire libremente a mano.
Durante la operación de alineamiento, antes de conectar la tuberia, aflojar los tornillos de sujeción del soporte. Completar la operación de alineamiento con los tornillos de sujeción del soporte aflojado. Apretar los tornillos entre el pié del cuerpo bomba y la base, colocar la sujeción del soporte colocandolo en la base y fijar los tornillos.
Controlar de nuevo el alineamiento cuando el grupo llega a su temperatura de funcionamiento.

7. MANTENIMIENTO Y CONTROLES
Verificar que la bomba trabaje dentro de su campo de prestaciones.
Verificar periodicamente la alineación bomba-motor.

7.1. Sello mecánico
Son posibles pérdidas iniciale del sello durante el primer arranque, sucesivamente el sello mecánico debe funcionar sin pérdidas.
Evitar el funcionamiento en seco, incluso solo como prueba. Si se manifiesta una pérdida y esta aumenta gradualmente es necesario proceder a la sustitución del sello mecánico.
Asegurarse que el muelle del nuevo sello sea adecuado con el sentido de rotación del eje.
El sello mecánico no necesita mantenimiento.

8. DESMONTAJE
Antes de proceder con el desmontaje cerrar las válvulas de aspiración e impulsión y vaciar el cuerpo bomba.
El desarmado de todas las partes internas se puede realizar sin remover el cuerpo bomba de la tuberia.

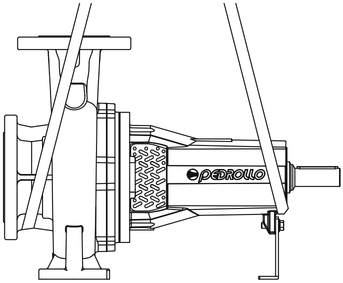
FR – INSTRUCTION POUR UTILISATION

1. CONSTRUCTION MÉCANIQUE

Les pompes **FG** ont le corps en cochlée avec l'orifice d'aspiration axiale et l'orifice de refoulement radial.
Les dimensions des orifices sont conformes à la norme EN 1092-2.
Les corps de pompe sont dotés de trous de drainage et d'amorçage fermés avec des bouchons.
Les supports sont construits en fonte ISO 185 JL200 avec deux roulements lubrifiés à vie.
Les arbres sont construits en acier inox EN 10088-3-1.4104 avec Ø 24 mm ou Ø 32 mm pour l'accouplement avec joint.
Sous les arbres sont fondus des anneaux V-ring qui empêchent l'entrée du liquide et des impuretés dans le support.
Toutes les pompes FG sont dotées de garniture mécanique ayant des dimensions conformes aux normes EN-12756 (ISO 3069).

2. INSTALLATION

Les pompes FG sont projetées pour être installées dans un environnement non agressif, privé de risque d'explosion, et elles doivent être le plus proche possible du point de prélèvement du liquide (considérer la valeur du NPSH).
Les pompes doivent être protégées contres les intempéries et ne doivent pas être exposées sous le soleil.
Durant le fonctionnement, il faut prévoir des inspections et des maintenances
Élinguer et soulever le moteur comme indiqué dans le figure.



3. CONDITION D'EMPLOI

Les pompes FG sont conseillées pour pomper les liquides propres sans particules abrasives, non explosifs, non agressifs pour les matériaux constituants la pompe et qui ne contiennent pas de solides.
Température du liquide : -10 °C jusqu'à 90 °C.
Pression maximum admise dans le corps de pompe : 40 °C.
Vitesse de rotation nominale à 50 Hz:

- **FG2 = 2900 1/min**
- **FG4 = 1450 1/min**

Vitesse de rotation nominale à 60 Hz:

- **FG2 = 3450 1/min**
- **FG4 = 1750 1/min**

3.1 Effet de la viscosité

Un liquide visqueux a une incidence sur le fonctionnement de la pompe centrifuge selon les modalités suivantes:

- Augmentation de la consommation d'énergie qui nécessite l'installation d'une pompe plus puissante.
- Réduction du débit, de la hauteur manométrique et du rendement.

3.2 Effet de la densité

Un liquide à haute densité , a exclusivement une incidence sur la consommation d'énergie d'une pompe centrifuge.

- Le débit et la hauteur manométrique restent invariables.
- La consommation d'énergie, augmente proportionnellement à l'augmentation de la densité.
- Il pourrait être nécessaire d'utiliser un moteur surdimensionné.

4. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

La pression d'aspiration effective, plus la pression de fonctionnement de la pompe à clapet fermé, doit être toujours inférieur à la pression maximum d'exercice admise.

4.1 La pression minimum d'aspiration

La pression minimum d'aspiration doit être conforme à la courbe NPSH plus une marge de sécurité d'au moins 0.5 m, plus la correction pour la tension de la vapeur.

Il est conseillé de calculer la pression d'aspiration si:

- le débit, est nettement supérieur au débit nominal de la pompe,
- la pompe fonctionne dans un système ouvert avec l'aspiration qui se situe à un niveau surélevé.
- le liquide est aspiré à travers des tuyaux longs.
- la température du liquide est élevé.

4.2 Évaluation de la hauteur maximum d'aspiration de l'eau dans un système ouvert

Pour éviter la cavitation, vérifier qu'une pression minimum "H" soit présente dans l'aspiration de la pompe. La hauteur maximum d 'aspiration "H" est exprimée en mètres et peut être calculée come suit:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

Si la valeur résultante "H" est positive, la pompe peut fonctionner en aspiration avec un dénivelé maximum de "H" mètres.

Si la valeur résultante "H" est négative, il est nécessaire d'avoir au moins une pression initiale (d'entrée) de "H" mètres de hauteur.

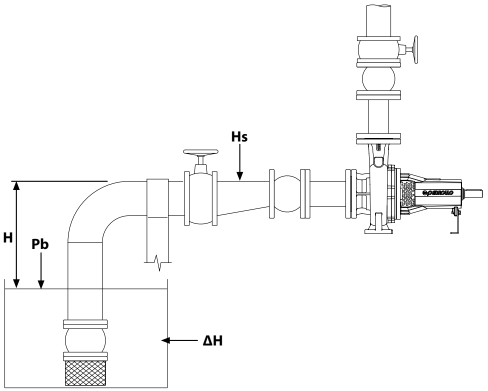
Pb = pression barométrique (fixer sur un bar).

NPSH (Net Positive Suction Head) = Hauteur totale positive nette en aspiration exprimée en mètres; à lire sur la courbe de NPSH correspondante au débit maximum de fonctionnement.

Hs = perte par friction dans le tuyau d'aspiration (hauteur exprimée en mètres au débit maximum de la pompe).

Hv = Pression de vapeur exprimée en mètres.

ΔH = marge de sécurité = 0.5 mètres de hauteur.



5. CONNEXION TUYAUTERIES

Sur le coté aspiration et sur le coté refoulement de la pompe, monter une valve d'interception pour éviter le vidage de l'installation en cas de nettoyage et de réparation de la pompe.

Ne pas utiliser la pompe comme support des tuyauteries.

Vérifier que les tuyaux soient dotés de supports adéquats.

Les forces et les moments que les tuyauteries exercent sur les brides de la pompe, peuvent provoquer des erreurs dans l'alignement pompe- moteur, la surcharge du corps de pompe et la surcharge des vis de fixation entre pompe et soubassement.

Si nécessaire, installer au niveau de l' aspiration et du refoulement des compensateurs de dilatation pour absorber les dilatations et les vibrations.

Installer en aspiration, une tuyauterie qui permet de ne pas dépasser la vitesse de 1.5 m/s.

De toute façon, le diamètre des tuyauteries soit en aspiration soit au refoulement, ne doit pas être inférieur au diamètre des orifices de la pompe.

Avant de connecter les tuyaux , veuillez vérifier qu'elles soient propres à l'intérieur.

5.1 Tuyauterie au niveau de l' aspiration

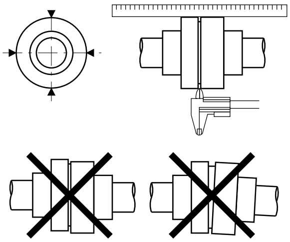
Dans l'installation des tuyauteries d'aspiration, il faut prévoir un axe incliné de façon à éviter la formation des poches d'air.
Au cours du premier démarrage, monter sur l'aspiration de la pompe un filtre conique provisoire pour empêcher l'entrée des corps solides dans la pompe.
Le filtre doit avoir une aire libre non inférieure à la surface du tuyau.
Avec fonctionnement en aspiration dans un système ouvert, utiliser un clapet de fond avec filtre toujours immergé.
Avec l'aspiration à partir d'un réservoir, veuillez monter un clapet de non retour.
Avec fonctionnement sous charge négative, il faut insère une vanne.

5.2 Tuyauterie au niveau du refoulement

Installer une vanne per régler le débit.
Installer un indicateur de pression (manomètre).
Quand le dénivelé géodésique en refoulement est supérieur à 10 m, insérer un clapet de retenue entre la pompe et la vanne pour protéger la pompe contre les coups de bélier.

6. ALIGNEMENT POMPE MOTEUR

Avec un compact ou une règle, contrôler l'alignement (coaxialité) de la partie extrême des semi- accouplement.
Les contrôles devront être faits au moins sur 4 points équidistants et contraposés.



Pour effectuer les corrections et réaliser l'alignement , il faut desserrer les vis pour enlever la pompe et le moteur, si nécessaire ajouter des tôles calibrés seulement sous le moteur.
Il faut contrôler avec la main que le groupe pompe moteur tourne librement.
Durant les opérations d'alignement, il faut desserrer les vis du support avant de connecter les tuyaux.
Compléter les opérations d'alignement avec les vis du support desserré. Serrer les vis entre le pied du corps de la pompe et la base, donc placer le support en le faisant correspondre à la base et serrer les vis.
Vérifier encore l'alignement quand le groupe atteint sa température de fonctionnement.

7. MANUTENTION ET CONTRÔLES

Vérifier que la pompe travaille dans sa plage de prestation.
Controller périodiquement l'alignement du groupe pompe moteur.

7.1. Garniture mécanique

Au premier démarrage, il est possible d'avoir des fuites initiales de la garniture mécanique qui vont disparaitre après.
Éviter le fonctionnement à sec même si c'est seulement pour un test. Si, une fuite se manifeste et qu'elle augmente graduellement, il faut procéder au remplacement de la garniture mécanique.
Il faudra vous assurer que le ressort de la nouvelle garniture mécanique soit adaptée au sens de rotation de l'arbre du moteur.
La garniture mécanique ne nécessite pas de manutention.

8. DÉMONTAGE

Avant le démontage, fermer les valves en aspiration et au refoulement et vider le corps de la pompe.
Le démontage de toutes les parties internes peut être fait sans séparer le corps de pompe des tuyaux.

AL – TË DHËNA PËR PËRDORIM

1. NDËRTIMI MEKANIK

Pompat **FG** kanë trupin e pompës në formë kërmilli me thithje aksiale dhe dërgim radial. Përmasat e tubave të thithjes dhe dërgimit janë në përputhje me normën EN 1092-2.

Trupat e pompave janë të pajisur me një vrimë drenimi dhe thithjeje të mbyllura me tapa.

Mbështetjet janë të realizuara në gizë ISO 185 JL200 dhe kanë dy guzhineta të lubrifikuara për gjithë jetëzgjatjen e tyre.

Boshtet janë të realizuara në çelik inoksidues EN 10088-3- 1.4104 me Ø 24 mm ose Ø 32 mm për çiftëzimin me xhunton.

Mbi boshtet janë vendosur unaza V-ring të cilat pengojnë hyrjen e lëngut dhe të papastërtive në mbështetësit.

Të gjitha pompat FG janë të pjisura me permistop mekanik me përmasa sipas normës EN 12756 (ISO 3069).

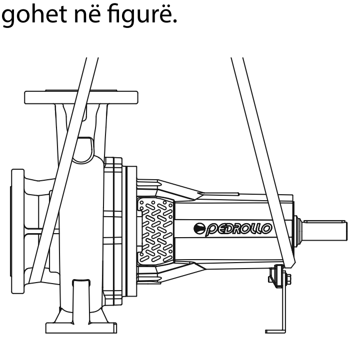
2. INSTALIMI

Pompat FG janë projektuar per t'u instaluar në atmosfera jo agresive e jo eksplozive si dhe sa më afër që të jetë e mundur me pikën e marrjes së ujit (duhet marrë parasysh NPSH)

Pompat duhet të jenë të mbrojtura nga koha e keqe dhe nga ekspozimi me diellin.

Gjatë funksionimit parashikoni mundësinë e kryerjes së inspektime dhe mirëmbajtjes.

Të sigurohet me lidhje dhe të ngrihet motori siç tregohet në figurë.



3. KUSHTET E PËRDORIMIT

Pompat FG janë të këshillueshme për pompimin e lëngjeve të pastër, pa pjesë gërryese, jo eksplozive, jo agresivë për materialet me të cilat është ndërtuar pompa dhe që nuk përmbajnë trupa të ngurtë.

Temperatura e lëngut: -10° C deri në 90 °C.

Presioni maksimal i prenueshëm në trupin e pompës: 10 bar.

Temperatura maksimale e ambientit: 40 °C.

Shpejtësia nominale e rrotullimit në 50 Hz:

- **FG2 = 2900 1/min**
- **FG4 = 1450 1/min**

Shpejtësia nominale e rrotullimit në 60 Hz:

- **FG2 = 3450 1/min**
- **FG4 = 1750 1/min**

3.1 Efektet e viskozitetit

Një lëng viskoz ndikon mbi funksionimin e një pompe centrifugale sipas mënyrave që ndjekin:

- Rritje të konsumimit të energjisë, duke bërë të nevojshëm instalimin e një motori më të fuqishëm.
- Reduktim të prurjes, presionit të shprehur në metra kolonë ujë dhe rendimentin.

3.2 Efekte të dendësisë

Një lëng me dendësi të lartë ndikon veçanërisht mbi konsumimin e energjisë së një pompe centrifugale.

- Prurja dhe presioni mbeten të pandryshueshëm.
- Konsumimi i energjisë rritet në përpjestim të drejtë me rritjen e dendësisë.
- Mund të jetë e nevojshme të përdoret një motor i mbi përmasuar.

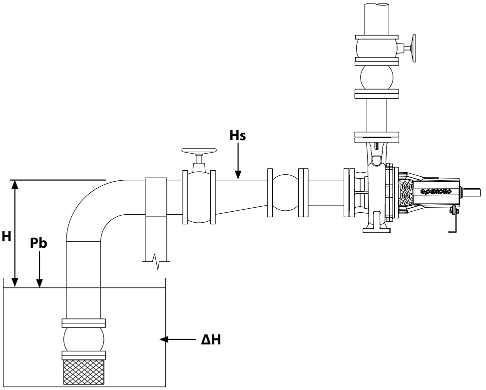
4. KUSHTET E FUNKSIONIMIT

Presioni efektiv i thithjes plus presionin e funksionimit të pompës me valvolë të mbyllur duhet të jetë gjithmonë më i vogël se presioni maksimal i lejuar i përdorimit praktik.

4.1 Presioni minimal i thithjes

Presioni minimal i thithjes duhet të jetë në përputhje me kurbën NPSH plus një tolerancë sigurie prej të paktën 0.5 m plus korrigjimin e presionit të avullit.
Këshillohet të llogaritet presioni i thithjes nëse:

- prurja është shumë më e lartë se prurja nominale e pompës;
- pompa funksionon në një sistem të hapur me thithje të vendosur në një farë lartësie;
- lëngu thithet në tuba të gjatë;
- temperatura e lëngut është e lartë.



4.2 Vlerësimi i lartësisë maksimale së thithjes së ujit në një sistem të hapur

Për të evituar kavitacionin, duhet verifikuar që të jetë gjithmonë i pranishëm një presion minimal "H" në thithjen e pompës. Lartësia maksimale e vendosjes së thithjes së pompës "H" është presioni i shprehur në metra dhe llogaritet si më poshtë:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

Nëse vlera rezultante e "H" është pozitive, pompa mund të funksionojë me një diznivel maksimal thithjeje "H".
Nëse vlera "H" rezultante është negative, është i nevojshëm një presion hyrjeje të paktën "H" metra të presionit.

Pb = presioni barometrik (të merret si riferiment 1 bar).

NPSH (Net Positive Suction Head) = Presioni pozitiv neto i thithjes i shprehur në metra. Duhet lexuar mbi kurbën e NPSH në korrispondencë me prurjen maksimale të pompës.

Hs = Humbjet e presionit për fërkim në tubin e thithjes (të shprehura në metra për prurjen maksimale të pompës).

Hv = Presioni i avullit i shprehur në metra.

ΔH = Kufijtë e sigurimit = minimalja 0.5 metra presion.

5. LIDHJA E TUBACIONEVE

Nga ana e thithjes dhe ajo e dërgimit të pompës duhen montuar valvola marrjeje për të evituar boshatisjen e impiantit në rastet e pastrimit ose riparimit të pompës.
Pompa nuk duhet përdorur si mbajtëse e tubave. Verifikoni që tubat të jenë të pajisur me mbështetës të përshtatshëm.
Forcat dhe momentet që tubat ushtrojnë mbi fllanxhat e pompës mund të shkaktojnë gabime të vijëzimit pompë-motor, mbingarkesë të trupit të pompës dhe mbingarkesë të vidave të fiksimit ndërmjet pompës dhe bazamentit.
Nëse është e nevojshme, instaloni në thithje dhe dërgim kompensues të bymimit për thithjen e bymimeve dhe lëkundjeve.
Instaloni në thithje një tub që të mos lejojë që shpejtësia të kalojë 1.5 m/s. Megjithatë në çdo rast diametri i tubacioneve si të thithjes ashtu edhe të dërgimit nuk duhet të jetë më i vogël se diametri i thithjes dhe dërgimit të vetë pompës.
Para se të lidhen tubat verifikoni që të jenë të pastër nga brenda.

5.1 Tubacionet në thithje

Në instalimin e tubit të thithjes, parashikoni një pendencë në rritje në mënyrë që të evitohet formimi i flluskave të ajrit.

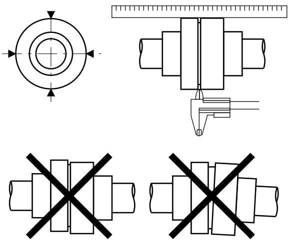
Në fazën e parë të ndezjes, montoni në thithjen e pompës një filtër konik të përkohshëm për të penguar hyrjen e trupave të ngurtë në pompë.
Filtri duhet të ketë një sipërfaqe të lirë jo më të vogël se trefishi i sipërfaqes tërthore të tubit.
Me funksionimin me thithje në një sistem të hapur, përdorni një valvolë me fund me pjesën me filtër gjithmonë të zhytur.
Me thithjen nga depozita montoni një valvolë moskthimi.
Kur funksionon me thithje nën nivelin e ujit vini një saraçineskë.

5.2 Tubat e dërgimit

Instaloni një valvolë me saraçineskë për rregullimin e prurjes.
Instaloni një tregues presioni (manometër).
Kur dizniveli ndërmjet thithjes dhe dërgimit është më i madh se 10 m, vini një valvolë mbajtëse ndërmjet pompës dhe saraçineskës për të mbrojtur pompën nga ajri.

6. VIJËZIMI POMPË - MOTOR

Me nivelues ose rrigë kontrolloni vijëzimin (koaksialitetin) e fashës së jashtëme të gjysëmxhuntove.
Kontrollet kryhen mbi të paktën 4 pika të barazlarguara dhe të vendosura në 4 skajet përballë njëri tjetrit.



Për të kryer korrigjimet dhe realizuar vijëzimin lironi vidat për lëvizjen e pompës dhe motorit, nëse është e nevojshme shtoni llamarina të kalibruara vetëm poshtë motorit.

Kontrrolloni që grupi pompë-motor të rrotullohet lirshmërisht me dorë.
Gjatë veprimeve të vijëzimit, para se të lidhen tubat, lironi vidat e mbajtëses së mbështetëses.
Kompletoni veprimet e vijëzimit me vidat e sipër përmendura të liruara. Shtrëngoni vidat ndërmjet këmbës së trupit të pompës dhe bazës, pra sistemoni mbajtësen e mbështetëses duke e ngjitur me bazën dhe shtrëngoni vidat.
Verifikoni përsëri vijëzimin kur grupi arrin temperaturën e funksionimit.

7. MIRËMBAJTJA DHE KONTRROLLET

Verifikoni që pompa të punojë në fushën e saj të përdorimit.
Kontrolloni periodikisht vijëzimin pompë-motor.

7.1. Permistopi mekanik

Janë të mundëshme humbje fillestare të permistopit mekanik në ndezjen e parë, më pas permistopi duhet të funksionojë pa humbje.
Evitoni funksionimin në të thatë qoftë edhe vetëm për provë. Nëse shfaqet një humbje dhe ajo rritet gradualisht duhet zëvendësuar permistopi mekanik.
Sigurohuni që susta e permistopit të ri të jetë e përshtatëshme ndaj kahut të rrotullimit të boshtit.
Permistopi mekanik nuk ka nevojë për mirëmbajtje.

8. ZMONTIMI

Para se të zmontoni mbyllni valvolat e thithjes dhe dërgimit dhe zbrazni pompën.
Zmontimi i të gjitha pjesëve të brendëshme mund të kryhet pa hequr trupin e pompës nga tubacioni.

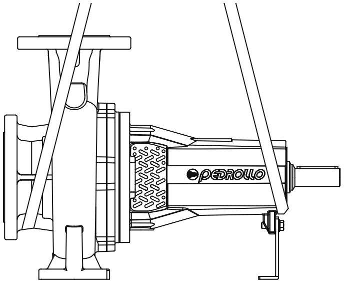
RU – РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ НАСОСА

Насосы **FG** имеют спиральный корпус с аксиальным всасывающим патрубком и радиальным напорным патрубком. Размеры патрубков соответствуют стандарту EN 1092-2.
В корпусе насоса выполнены отверстия для слива и заливки воды, которые закрываются пробками.
Опоры насоса, в которых размещены два подшипника, изготовлены из чугуна ISO 185 JL200.
Вал изготовлен из нержавеющей стали EN 10088-3 - 1.4104 и имеет диаметр 24 мм или 32 мм для обеспечения соответствующего муфтового соединения.
На вал насажены кольцевые уплотнения V-образного сечения, препятствующие попаданию жидкости и примесей в опору.
Все насосы FG комплектуются механическими уплотнениями с размерами, соответствующими стандарту EN 12756 (ISO 3069).

2. МОНТАЖ

Насосы FG должны устанавливаться в неагрессивной и невзрывоопасной среде. При этом они должны быть установлены как можно ближе к источнику водозабора (необходимо учитывать величину NPSH, надкавитационный напор на входе).
Насосы должны быть защищены от неблагоприятных погодных условий и от прямого попадания солнечных лучей.
Во время работы насоса к нему должен быть обеспечен доступ для его проверки и технического обслуживания.
Строповку и подъём двигателя выполнять так, как показано на иллюстрации.



3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Насосы FG предназначены для перекачки чистых жидкостей без абразивных частиц, невзрывоопасных, неагрессивных по отношению к материалам, из которых изготовлены насосы, и не содержащих твёрдых частиц.
Температура жидкости: от -10° C до 90 °C.
Максимальное давление в корпусе насоса: 10 бар.
Максимальная температура среды: 40°C.
Номинальная скорость вращения при 50 Гц:

- **FG2 = 2900 1/мин**
- **FG4 = 1450 1/мин**

Номинальная скорость вращения при 60 Гц:

- **FG2 = 3450 1/мин**
- **FG4 = 1750 1/мин**

3.1 Влияние вязкости

Повышенная вязкость перекачиваемой жидкости отражается на работе насоса следующим образом:

- Увеличивается потребление энергии, что требует установки более мощного двигателя.
- Уменьшается подача, напор и КПД.

3.2 Влияние плотности

Повышенная плотность перекачиваемой жидкости отражается исключительно на потреблении энергии центробежным насосом.

- Напор и КПД остаются без изменений.
- Потребление энергии увеличивается пропорционально увеличению плотности.
- Возможна необходимость использования более мощного двигателя.

4. УСЛОВИЯ РАБОТЫ

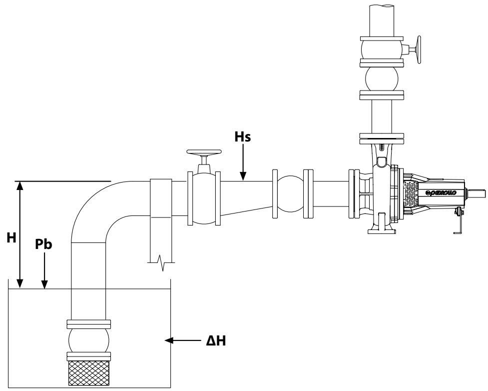
Суммарная величина фактического давления всасывания и рабочего давления, создаваемого насосом при закрытом вентиле, всегда должна быть ниже максимального допустимого рабочего давления.

4.1 Минимальное давление всасывания
Минимальное давление всасывания должно соответствовать значению на кривой NPSH (надкавитационный напор на входе) плюс минимальный запас надёжности 0,5 м и плюс поправка на величину давления пара.
Рекомендуется выполнить расчёт значения давления всасывания если:
- подача значительно превышает номинальную подачу насоса;
- насос работает в открытой системе с определённой высотой всасывания;
- трубопровод всасывания имеет значительную длину;
- температура жидкости повышенная.

4.2 Определение максимальной высоты всасывания воды в открытой системе
Во избежание кавитации, необходимо удостовериться в наличии минимального давления "H" на всасывании насоса. Максимальная возможная высота всасывания "H" выражается в метрах напора и может быть рассчитана следующим образом:

H = Pb x 10.2 – NPSH – Hs – Hv – ΔH

Если значение "H" положительное, то насос может работать при максимальной высоте всасывания "H" метров.
Если значение "H" отрицательное, то на входе в насос необходимо создать давление величиной как минимум "H" метров напора.
Pb = барометрическое давление (единица измерения - бар).
NPSH (Net Positive Suction Head) = надкавитационный напор на входе, выраженный в метрах напора, значение которого определяется по кривой NPSH при максимальной рабочей подаче.
Hs = потери на трение во всасывающем трубопроводе (выраженные в метрах напора при максимальной подаче насоса).
Hv = давление пара, выраженное в метрах напора.
ΔH = коэффициент безопасности = минимум 0,5 метров напора.



5. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ
На всасывающей и напорной магистралях в районе насоса установите отсечные клапаны (вентили) для предотвращения опоражнивания системы в случае технического обслуживания или ремонта насоса.
Не используйте насос в качестве опоры для трубопроводов.
Убедитесь в том, что трубопроводы закреплены должным образом.
Силы и моменты, действующие на фланцы насоса, могут послужить причиной перекоса в узле соединения насоса и двигателя, повышенной нагрузки на корпус насоса и повышенной нагрузки на болты крепления насоса к опорной поверхности.
При необходимости, для поглощения расширения и гашения вибраций установите на всасывающей и напорной магистралях линейные компенсаторы. Трубопроводы магистрали всасывания должны обеспечить не превышение потоком скорости 1.5 м/с.
В любом случае, диаметр трубопроводов, как на всасывании, так и на подаче, не должен быть меньше диаметра патрубков насоса.
До подсоединения трубопроводов убедитесь в их чистоте.

5.1 Трубопроводы магистрали всасывания
Трубопроводы магистрали всасывания

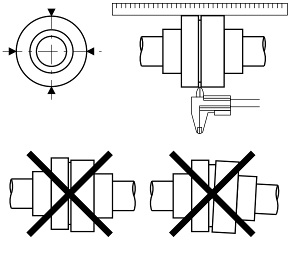
должны быть установлены с подъёмом к насосу для того, чтобы избежать образования воздушных пробок.
При первом пуске насоса установите на входе в насос временный конусный фильтр для предотвращения попадания в насос твёрдых частиц.
Свободная площадь фильтра должна быть, как минимум, в три раза больше площади трубопровода.
При работе на всасывание в открытой системе используйте донный клапан с постоянно погружённым в воду фильтром.
При заборе воды из резервуара установите обратный клапан.
При работе при положительной высоте всасывания установите запорный клапан.

5.2 Трубопроводы напорной магистрали

Установите шиберную заслонку для регулирования напора.
Установите индикатор давления (манометр).
Если геодезическая разность уровней превышает 10м, установите обратный клапан между насосом и заслонкой для защиты насоса от гидравлических ударов.

6. ЦЕНТРОВКА НАСОСА И ДВИГАТЕЛЯ

Компаратором или линейкой проверьте центровку (соосность) внешних колец полумуфт.
Контроль должен быть произведен, по крайней мере, в 4х равноотстоящих и противоположных точках.



Для корректировки и выравнивания ослабьте болты, чтобы дать возможность перемещать насос и двигатель и, при необходимости, установить под двигателем калибровочные металлические листы.
Проверьте вручную свободу вращения муфтового соединения насоса и двигателя.
Во время центровки, до подсоединения трубопроводов, ослабьте болты опоры насоса.
Завершите центровку с ослабленными болтами опоры. Завинтите болты между опорой корпуса насоса и опорной поверхностью, установите ножку насоса так, чтобы она примыкала к опорной поверхности, и завинтите болты.
Повторно проверьте центровку насосного агрегата при рабочей температуре.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

Убедитесь в том, что насос работает в расчётном диапазоне характеристик.
Периодически выполняйте проверку центровки муфтового соединения насоса и двигателя.

7.1. Механическое уплотнение

При первом пуске возможно незначительное просачивание через механическое уплотнение. В дальнейшем механическое уплотнение должно работать без протечек.
Не допускайте работу в режиме сухого хода, даже для проверки/в качестве теста.
При появлении утечки и её постепенном увеличении необходимо заменить механическое уплотнение.
Убедитесь в том, что пружина нового уплотнения установлена по направлению вращения вала.
Механическое уплотнение не требует технического обслуживания.

8. ДЕМОНТАЖ

Перед демонтажем насоса закройте клапаны на всасывающей и напорной магистралях и слейте воду из корпуса насоса.
Демонтаж всех внутренних деталей насоса можно производить, не отсоединяя корпус насоса от трубопроводов.

للقيام بالتعديلات و تحقيق الاستقامة يجب القيام بفتح خفيف للبراغي حتى يكون ممكنا تحريك المضخة و المحرك، و إذا تطلب الأمر يمكن وضع قطع من الحديد تحت المحرك فقط.
يجب التأكد من أن المضخة و المحرك كمجمع تدور بسهولة باليد.
عند القيام بعملية الاستقامة، قبل ربط المواسير، يجب القيام بفتح خفيف لبراغي السند. اكمال العمليات و براغي السند مخففة. يتم بعد ذلك سد البراغي بقوة بين جسم المضخة و القاعدة، ثم يتم تسوية السند بحيث يكون ملتصق بالقاعدة وبعد ذلك يتم كبس البراغي. يتم في الأخير مراقبة الاستقامة عندما يصل مجمع المضخة و المحرك إلى درجة حرارة التشغيل.

7. الصيانة و المراقبة

التأكد من أن المضخة تشتغل حسب المعطيات المفترضة.
يجب القيام بمراقبة دورية للاستقامة بين المضخة و المحرك.

7.1. مانع التسرب الميكانيكي

عند أول تشغيل من الممكن أن تحدث بعض الخسائر على مستوى مانع التسرب، بعد ذلك مانع التسرب الميكانيكي يجب أن يشتغل بدون أي خسائر.
يجب تجنب التشغيل بالناشف حتى ولو كان للتجربة فقط.
عند ملاحظة وجود خسائر و تكون في ارتفاع متدرج، يجب القيام بتغيير مانع التسرب الميكانيكي.
يجب التأكد من أن مطاط مانع التسرب الجديد يتطابق مع اتجاه دوران عمود المضخة.
مانع التسرب الميكانيكي لا يحتاج إلى صيانة.

8. الفك

قبل بداية عملية الفك يجب غلق حنفيات السحب و الدفع و تفريغ جسم المضخة.
يمكن فك كل المكونات الداخلية بدون فصل جسم المضخة عن المواسير.

يمكن حسابه بالطريقة التالية:

ΔH – Hv – Hs – NPSH – 10.2 x Pb = H

إذا كانت قيمة النتيجة "H" إيجابية، فهذا يعني أنه بإمكان المضخة أن تشتغل بفرق مستوى سحب أقصاه"H" متر ارتفاع.

إذا كانت قيمة النتيجة "H" سلبية، فهذا يعني أنه يجب توفير ضغط على مستوى الدخول تكون أدنى قيمته "H" متر ارتفاع.

Pb = الضغط البارومتري (يجب تثبيتها على 1 بار).

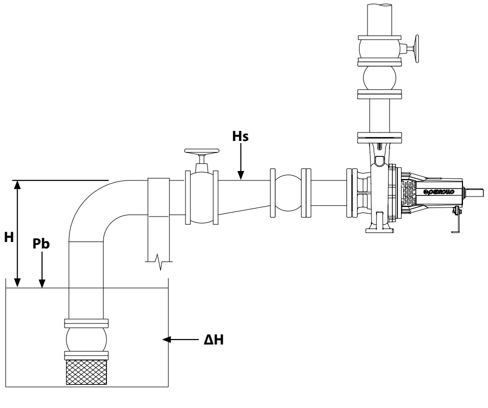
NPSH = القيمة الإيجابية لارتفاع السحب المقدرة بمتر الارتفاع.

يجب قرائتها على منحنى NPSH فيما يتطابق مع أقصى انتاجية التشغيل.

Hs = خسائر الالتصاق بمواسير السحب (تقدر بمتر الارتفاع الموافق لأعلى انتاجية للمضخة).

Hv = ضغط البخارالمقدر بمتر الارتفاع.

ΔH = احتياطي الوقاية = على الأقل 0.5 متر ارتفاع.



.5 ربط المواسير

على مستوى السحب و على مستوى الدفع للمضخة يجب تركيب صمام تحسس لاجتناب افراغ المجمع من السائل في حالة تنظيف او صيانة المضخة.

يجب عدم استعمال المضخة كركيزة للمواسير.

يجب التثبة من أن المواسير لها ركائز ملائمة.

إن القوى و الحالات التي تمارسها المواسير على فلانجات المضخة يمكن أن تتسبب في اعوجاج في استقامة خط المضخة و المحرك، ضغط في الحمولة على جسم المضخة و ضغط في الحمولة على براغي التثبيت بين المضخة و القاعدة.

إذا استوجب الأمر، يجب تركيب مخفف للتمطط على مستوى السحب و الدفع و ذلك لامتصاص التمطط و الاهتزاز.

يجب تركيب مواسير على مستوى السحب حتى لا تفوق السرعة 1.5 م/ثانية.

في كل الحالات يجب أن لا يكون قطر المواسير، سوى على مستوى السحب أو على مستوى الدفع، أقل من قطر فتحات المضخة.

قبل ربط المواسير يجب التثبت من نظافتها كلها.

5.1 مواسير السحب:

عند تركيب مواسير السحب، يجب توقع مسار متصاعد لكي يتم اجتناب تكون الهواء داخلها.

عند أول تشغيل للمضخة، يجب تجهيز المضخة، على مستوى السحب، بمصفاة مخروطة الشكل و ذلك لمنع دخول أجسام خارجية يابسة.

يجب وضع المصفاة في مكان تكون مساحته على الأقل ثلاث مرات مساحة الماسورة.

عند تشغيل المضخة في وضعية السحب و في نظام مفتوح ، يجب استعمال صمام عمق مجهز بمصفاة تكون دائما غاطسة.

في حالة السحب من خزان يجب تركيب صمام عدم الرجوع.

في حالة التشغيل من مستوى سفلي يجب تركيب حنفية.

5.2 مواسير الدفع:

يجب تركيب صمام مع حنفية لضبط الانتاجية.

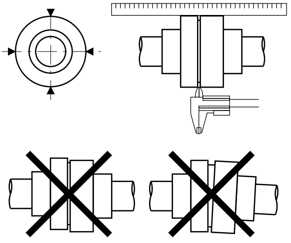
يجب تركيب جهاز قياس الضغط (مانوميتر)

عندما يكون الاختلاف في المستوى من جهة الدفع أعلى من 10 م، يجب تركيب صمام مسك ما بين المضخة و الحنفية لحماية المضخة من الرجات القوية.

.6 عملية الاستقامة بين المضخة و المحرك

باستعمال أجهزة مثل المسطرة يجب مراقبة الاستقامة (مطابقة الأعمدة) ما بين المضخة و المحرك من الجهة الخارجية للواصل.

المراقبة تكون في 4 نقاط متقابلة و متوازية البعد.



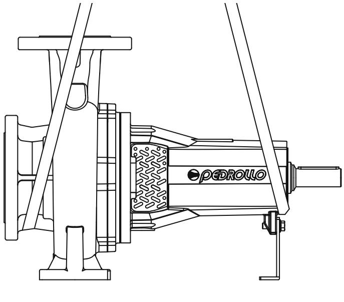
عربي – دليل تعليمات التشغيل – باللغة العربية

1. المكونات الميكانيكية:

ان مضخاب **FG** لها جسم على شكل أذني مع فتحة شفط عمودية و فتحة خروج شعاعية.
مقاييس الفتحات مطابقة لقانون **EN 1092-2**
جسم المضخة مجهز بثقب للتفريغ و إعادة التعبئة مغلقة بسدادة.
القواعد مصنوعة من حديد الزهر حسب **ISO 185 JL200** وهي مجهزة بوسادة مشحمة مدى الحياة.
عمود المضخة مصنوع من الحديد غير القابل للصدأ EN 10088-3 – 1.4104 مع Ø 24 mm أو Ø 32 mm بالنسبة للربط و الازدواج مع المحرك.
عمود المضخة مجهز بعازل من نوع V لمنع تسرب السائل و الأوساخ إلى داخل سند المضخة.
كل المضخات **FG** مجهزة بمانع تسرب ميكانيكي ذو مقاييس مطابقة لقانون (EN 12756 ISO 3069).

2. التركيب

تم تخطيط مضخات FG ليكون تركيبها في أجواء غير عنيفة و غير قابلة للانفجار و أقرب ما يمكن من مكان سحب السائل. (يجب اعتبار مقاييس NPSH)
لا بد من حماية المضخات من الاضطرابات الجوية و من التعرض لأشعة الشمس.
عند الاستعمال لا بد من توفير امكانية التفقد و الصيانة.
ربط و رفع المحرك كما هو مبين في الصورة.



3. شروط الاستعمال

ينصح باستعمال مضخات **FG** في ضخ السوائل النظيفة، غير كاشطة، غير قابلة للانفجار، و التي تحتوي على مكونات تتماشى مع المواد التي صنعت منها المضخة و غير المحتوية على مكونات يابسة.
درجة حرارة السائل من 10- إلى 90+ درجة
الضغط الداخلي الأقصى 10 بار.
درجة الحرارة الجوية 40+ درجة
سرعة دوران المحرك 50 هارتز,

- **FG2 2900 دورة/دقيقة**
- **FG4 1450 دورة/دقيقة**

سرعة دوران المحرك 60 هارتز,

- **FG2 3450 دورة/دقيقة**
- **FG4 1750 دورة/دقيقة**

3.1 تأثيرات اللزوجة:

السائل اللزج يأثر على تشغيل المضخة المركزية بالطريقة التالية:

- ارتفاع استهلاك الطاقة، وهو ما يستوجب استخدام محرك أقوى.
- انخفاض معطيات المضخة من انتاجية، ارتفاع و كفائة.

3.2 تأثيرات الكثافة:

السائل الذي تكون كثافته عالية يأثر حصريا على استهلاك الطاقة من طرف المضخة المركزية.

- معطيات المضخة من انتاجية وارتفاع لا تتغير.
- استهلاك الطاقة يرتفع نسبيا بارتفاع الكثافة.
- يمكن وجوب استعمال محرك بمقياس أكبر.

4. شروط التشغيل

إن الضغط الحقيقي المسجل على مستوى السحب إضافة إلى ضغط تشغيل المضخة في وضع الصمام المغلق، يجب أن يكون دائما أقل من الضغط الاقصى للتشغيل المسموح به.

4.1 الضغط الادنى للسحب:

يجب على الضغط الادنى للسحب أن يكون مطابقا لمنحنى NPSH مع احتياطي للوقاية يعادل 0.5 م و تعديل لضغط البخار.
ينصح بقياس ضغط السحب في الحالات التالية:

- الانتاجية تكون أعلى بكثير من الانتاجية المفترضة للمضخة.
- المضخة تشتغل في نظام مفتوح مع سحب في اتجاه الأعلى.
- يتم سحب السائل في مواسير طويلة.
- درجة حرارة السائل عالية.

4.2 تقدير أقصى ارتفاع سحب الماء في نظام مفتوح:

لاجتناب تكون الهواء داخل المضخة لا بد من التثبت من توفر ضغط أدنى"H" على مستوى سحب المضخة.
أقصى ارتفاع ممكن للسحب يتم قياسه بمتر الارتفاع و

the spring of life

PEDROLLO S.p.A.
Via E. Fermi, 7
37047 San Bonifacio - (Verona) - Italy
Tel. +39 045 6136311 – Fax +39 045 7614663
e-mail: sales@pedrollo.com – www.pedrollo.com