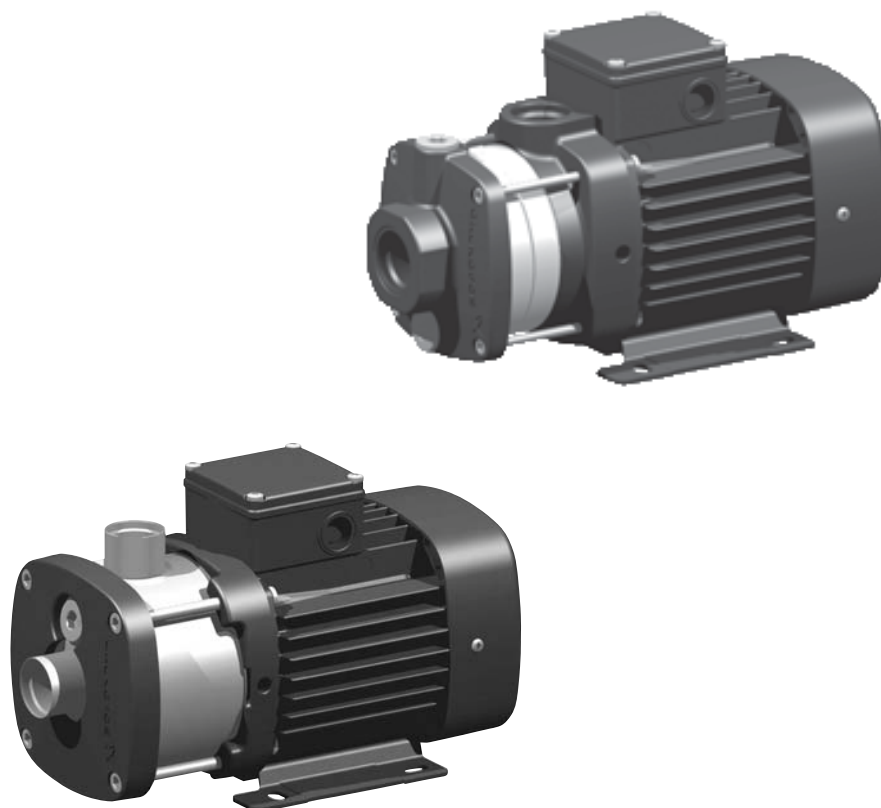


CM

Installation and operating instructions



Declaration of conformity	4
English (US)	
Installation and operating instructions	5
Español (MX)	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	16
Français (CA)	
Notice d'installation et de fonctionnement	29

Declaration of conformity

This EC declaration of conformity applies as from June 16, 2011.

US: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products CM, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809: 2008 and EN 60204-1: 2006.
- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Applicable when the rated power is lower than 2.2 kW.
Standards used: EN 60335-1: 2002 and EN 60335-2-51: 2003.
- EMC Directive (2004/108/EC).
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Electric motors:
Commission Regulation No. 640/2009.
Applies only to three-phase Grundfos motors marked IE2 or IE3.
See motor nameplate.
Standard used: EN 60034-30: 2009.

ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos CM, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

- Directiva de Maquinaria (2006/42/CE).
Normas aplicadas: EN 809: 2008 y EN 60204-1: 2006.
- Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
Aplicable cuando la potencia nominal es inferior a 2,2 kW.
Normas aplicadas: EN 60335-1: 2002 y EN 60335-2-51: 2003.
- Directiva EMC (2004/108/CE).
- Directiva sobre diseño ecológico (2009/125/CE).
Motores eléctricos:
Reglamento de la Comisión n.º 640/2009.
Válido sólo para motores trifásicos Grundfos pertenecientes a las categorías IE2 e IE3. Consulte la placa de características del motor.
Norma aplicada: EN 60034-30: 2009.

FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits CM, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

- Directive Machines (2006/42/CE).
Normes utilisées : EN 809 : 2008 et EN 60204-1: 2006.
- Directive Basse Tension (2006/95/CE).
Applicable lorsque la puissance nominale est inférieure à 2,2 kW.
Normes utilisées : EN 60335-1 : 2002 et EN 60335-2-51 : 2003.
- Directive Compatibilité Electromagnétique CEM (2004/108/CE).
- Directive en matière d'écoconception (2009/125/CE).
Moteurs électriques :
Règlement de la Commission N° 640/2009.
S'applique uniquement aux moteurs triphasés Grundfos marqués IE2 ou IE3. Voir la plaque signalétique du moteur.
Norme utilisée : EN 60034-30 : 2009.

Tatabánya, 1st June 2011



Jannek Uldal Christensen
Research and Development Manager
GRUNDFOS Manufacturing Ltd.
Búzavirág u. 14, Ipari Park
2800 Tatabánya, Hungary

Person authorised to compile technical file and
empowered to sign the EC declaration of conformity.

CONTENTS

	Page
1. Limited warranty	5
2. Introduction	5
3. Symbols used in this document	5
4. Delivery and handling	6
5. Applications	6
6. Identification	6
6.1 Nameplates	6
7. Mechanical installation	7
7.1 Installation of pump	7
7.2 Pipework	7
7.3 Alternative connection positions	7
7.4 Terminal box positions	8
8. Electrical installation	8
8.1 Motor protection	8
8.2 Electrical connection	8
8.3 Frequency converter operation	9
9. Start-up	9
9.1 Priming	9
9.2 Checking the direction of rotation	9
10. Maintenance	9
10.1 Frost protection	9
10.2 Cleaning	9
11. Service	10
12. Technical data	10
12.1 Enclosure class	10
12.2 Sound pressure level	10
12.3 Ambient temperature	10
13. Maximum system pressure and permissible liquid temperature	10
13.1 Minimum inlet pressure - NPSH	11
13.2 Maximum inlet pressure	11
14. Fault finding	12
15. Service documentation	12
16. Disposal	12
17. Additional curves and charts	13
18. Safety declaration	15

**Warning**

Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

**Warning**

The use of this product requires experience with and knowledge of the product. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product.

1. Limited warranty

Products manufactured by GRUNDFOS PUMPS CORPORATION (Grundfos) are warranted to the original user only to be free of defects in material and workmanship for a period of 24 months from date of installation, but not more than 30 months from date of manufacture. Grundfos' liability under this warranty shall be limited to repairing or replacing at Grundfos' option, without charge, F.O.B. Grundfos' factory or authorized service station, any product of Grundfos' manufacture. Grundfos will not be liable for any costs of removal, installation, transportation, or any other charges which may arise in connection with a warranty claim. Products which are sold but not manufactured by Grundfos are subject to the warranty provided by the manufacturer of said products and not by Grundfos' warranty. Grundfos will not be liable for damage or wear to products caused by abnormal operating conditions, accident, abuse, misuse, unauthorized alteration or repair, or if the product was not installed in accordance with Grundfos' printed installation and operating instructions.

To obtain service under this warranty, the defective product must be returned to the distributor or dealer of Grundfos' products from which it was purchased together with proof of purchase and installation date, failure date, and supporting installation data. Unless otherwise provided, the distributor or dealer will contact Grundfos or an authorized service station for instructions. Any defective product to be returned to Grundfos or a service station must be sent freight prepaid; documentation supporting the warranty claim and/or a Return Material Authorization must be included if so instructed.

GRUNDFOS WILL NOT BE LIABLE FOR ANY INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, LOSSES, OR EXPENSES ARISING FROM INSTALLATION, USE, OR ANY OTHER CAUSES. THERE ARE NO EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH EXTEND BEYOND THOSE WARRANTIES DESCRIBED OR REFERRED TO ABOVE.

Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages and some jurisdictions do not allow limit actions on how long implied warranties may last. Therefore, the above limitations or exclusions may not apply to you. This warranty gives you specific legal rights and you may also have other rights which vary from jurisdiction to jurisdiction.

2. Introduction

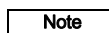
This manual describes the installation and operation of Grundfos CM pumps.

3. Symbols used in this document**Warning**

If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury!

**Caution**

If these safety instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment!

**Note**

Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.

4. Delivery and handling

Grundfos CM pumps are delivered from factory in a packaging specially designed for manual transport or transport by forklift truck or a similar vehicle.

Note

In order to ensure safe transport, Grundfos recommends to transport the pumps with suitable lifting tools.

5. Applications

CM pumps are horizontal, multistage centrifugal pumps for the pumping of clean, thin and non-explosive liquids, not containing solid particles or fibers that may attack the pump mechanically or chemically.

If your pump is carrying the UL mark, official UL approval has been given for this pump for use with water only.

Caution

This product is Listed to applicable UL standards and requirements by Underwriters Laboratories Inc. for use with water only.

6. Identification

6.1 Nameplates

The pump and motor nameplates are positioned on the motor fan cover or terminal box.

The data and information on the pump nameplate are described in the table below. See the nameplate in fig. 1.

Pos.	Description
1	Pump type
2	Pump model
3	Environmental rating for enclosures based on NEMA type designations
4	Enclosure class
5	Maximum ambient temperature [°F] / [°C]
6	Maximum system pressure [psi] / [bar] / [MPa]
7	Maximum liquid temperature [°F] / [°C]
8	Insulation class
9	Motor protection
10	Rated flow [GPM] / [m ³ /h]
11	Head at rated flow [psi] / [m]
12	Maximum head [psi] / [m]

The nameplate template for the pump includes the following fields and units:

- Type: [1]
- Model: [2]
- Env: [3], IP: [4], T Amb: [5] °C, [5] °F
- P max: [6] bar, [6] PSI, [6] MPa
- T liq max: [7] °C, [7] °F
- Insulation class: [8], [9]
- Q nom: [10] m³/h, [10] GPM
- H nom: [11] m, [11] PSI
- H max: [12] m, [12] PSI

Fig. 1 Nameplate for pump

The data and information on the motor nameplate are described in the table below. See the nameplate in fig. 2.

Pos.	Description
1	Number of phases
2	Voltage [V]
3	Maximum current [A]
4	Rated current [A]
5	Power output [kW] / [HP]
6	Single-phase pumps only: Capacitor size [μF] and voltage [V]

The motor nameplate template includes the following fields and units:

- 50 Hz: [1] ~, [2] /, [2] V, [3] A, [4] A, [5] kW, [5] HP, [6] uF / V
- 60 Hz: [1] ~, [2] /, [2] V, [3] A, [4] A, [5] kW, [5] HP, [6] uF / V

Fig. 2 Nameplate for motor

TM04 0355 4908

TM04 0356 0908

7. Mechanical installation

Before installing the pump, confirm that the pump type and parts are as ordered by checking the nameplate.

7.1 Installation of pump

The pump must be installed on a plane surface and secured so that it cannot be displaced during start-up and operation. If the liquid temperature becomes lower than the ambient temperature, condensation may form in the motor during inactivity. In such cases, the plug must be removed from the drain hole in the motor, and the drain hole must point downwards. See fig. 3.

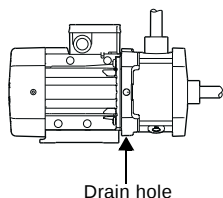


Fig. 3 Drain hole position

The pump must be installed so that air locks are avoided in the pump housing and pipework. Fig. 4 shows the permissible pump positions.

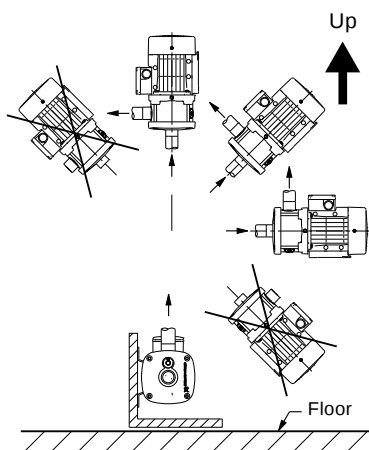


Fig. 4 Pump positions

The pump should be installed with easy access for inspection, maintenance and service.

The pump should be installed in a well-ventilated location.

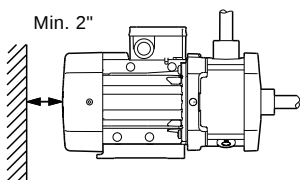


Fig. 5 Allow minimum 2" distance from motor fan to a surface

7.2 Pipework

Install isolating valves at the suction and discharge sides of the pump for ease of maintenance and service. If the pump is installed above the liquid level, a non-return valve must be fitted in the suction pipe below the liquid level.

The pump must not be stressed by the pipework. The pipework must be correctly sized taking due account of the pump inlet pressure.

If the pump is installed at the lowest point of the system, impurities and sludge may accumulate in the pump.

Install the pipes so that air locks are avoided, especially on the suction side of the pump. See fig. 6.

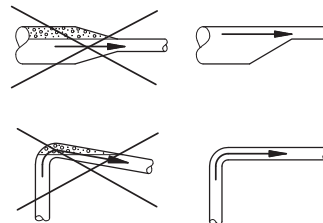


Fig. 6 Pipework

7.2.1 Pipe connection

Avoid damaging the pump when connecting the suction and discharge pipes.

Caution

The torques in the table below must not be exceeded.

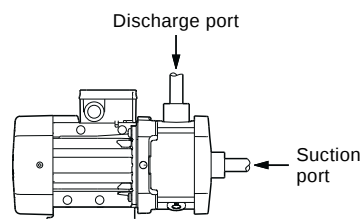


Fig. 7 Suction and discharge ports

Torques

Suction and discharge ports	Torque [ft-lbs (Nm)]
1"	37 - 44 (50 - 60)
1 1/4"	37 - 44 (50 - 60)
1 1/2"	37 - 44 (50 - 60)
2"	37 - 44 (50 - 60)

7.3 Alternative connection positions

The pump is available with various connection positions on special request. See fig. 8.

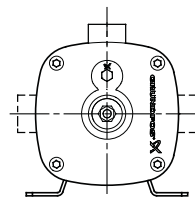


Fig. 8 Alternative connection positions

TM04 0338 0608

TM04 0358 1008

TM03 8709 1008

7.4 Terminal box positions

The pump is available with various terminal box positions on special request. See fig. 9.

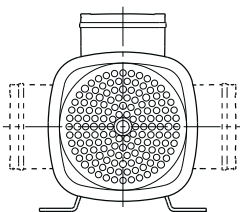


Fig. 9 Terminal box positions

8. Electrical installation

Warning



The electrical connection must be carried out in accordance with local regulations.

Before starting work on the pump, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

Check that the mains voltage and frequency correspond to the values on the motor nameplate.

8.1 Motor protection

Single-phase motors, 1 x 115/230 V, 60 Hz, do not incorporate motor protection and must be connected to a motor-protective circuit breaker which can be manually reset. Set the motor-protective circuit breaker according to the rated current of the motor ($I_{1/1}$). See nameplate.

Three-phase motors up to 3 hp must be connected to a motor-protective circuit breaker which can be manually reset. Set the motor-protective circuit breaker according to the rated current of the motor ($I_{1/1}$). See nameplate.

Motors with horsepower ratings of 3 hp and up have built-in thermistors (PTC). The thermistors are designed according to DIN 44082. The motor protection is of the TP 211 type, which reacts to both slow- and quick-rising temperatures.

8.2 Electrical connection

Carry out the electrical connection as shown in the diagram inside the terminal box cover.

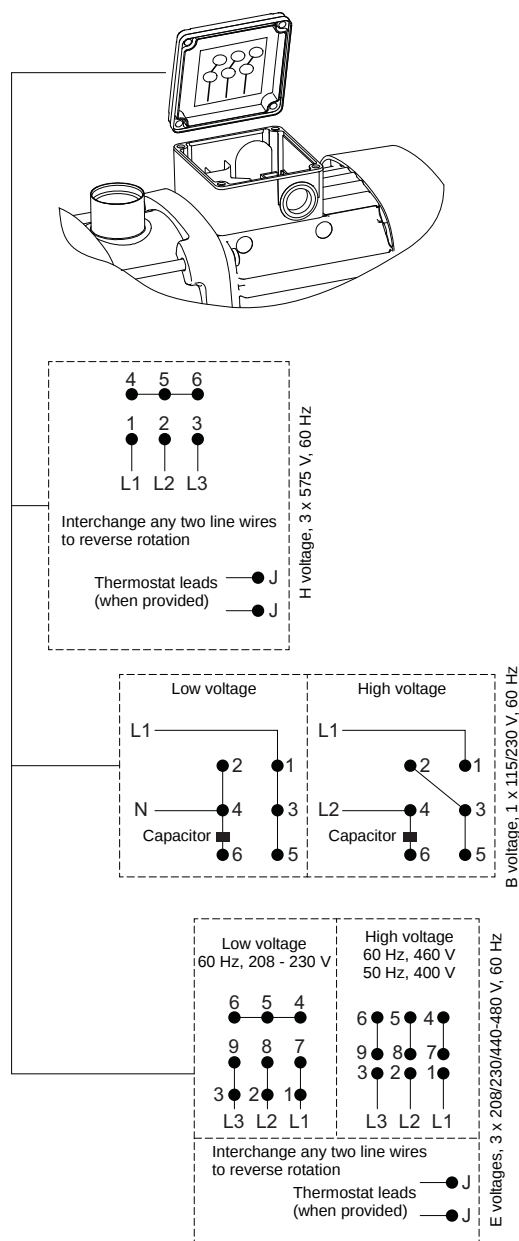


Fig. 10 Wiring diagram

8.3 Frequency converter operation

All three-phase motors can be connected to a frequency converter.

Depending on the frequency converter type, this may cause increased acoustic noise from the motor. Furthermore, it may cause the motor to be exposed to detrimental voltage peaks.

ML 71 and ML 80-based motors (see motor nameplate) have no phase insulation* and must therefore be protected against voltage peaks higher than 650 V (peak value) between the supply terminals.

Caution

*ML 71 and ML 80-based motors with phase insulation are available on request.

The above disturbances, i.e. both increased acoustic noise and detrimental voltage peaks, can be eliminated by fitting an LC filter between the frequency converter and the motor.

For further information, please contact the frequency converter supplier or Grundfos.

9. Start-up

Caution

Do not start the pump until it has been primed.

9.1 Priming



Warning

The system may be under pressure, and the escaping liquid may be scalding hot. Care must therefore be taken to ensure that the liquid does not cause personal injury or damage to other components.

1. Close the isolating valve on the discharge side of the pump.
2. Open the isolating valve in the suction pipe completely before starting the pump.
3. Remove the priming plug. See fig. 11.
4. Fill the pump housing and the suction pipe completely with liquid until a steady stream of liquid runs out of the priming hole.
5. Fit and tighten the priming plug.
6. Slowly open the discharge isolating valve while the pump is running. This ensures venting and pressure build-up during start-up.

The discharge valve must be opened immediately after start-up of the pump. Otherwise the temperature of the pumped liquid may become too high and cause material damage.

Caution

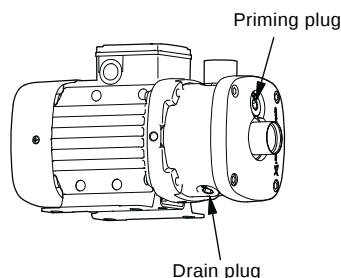


Fig. 11 Plugs in the pump sleeve

Note

If the pump is not building up pressure, it may be necessary to repeat steps 1. to 6.

9.2 Checking the direction of rotation

Note

The description below applies to three-phase motors only.

The motor fan cover has an installation indicator. See fig. 12. Based on the motor cooling air, it indicates the direction of rotation of the motor.

Before the motor is started for the first time or if the position of the indicator has been changed, the indicator function should be checked, for instance by moving the indicator field with a finger. To determine whether the direction of rotation is correct or wrong, compare the indication with the table below.

Indicator field	Direction of rotation
Black	Correct
White/reflecting	Wrong*

*To reverse the direction of rotation, switch off the power supply and interchange any two of the incoming supply wires.

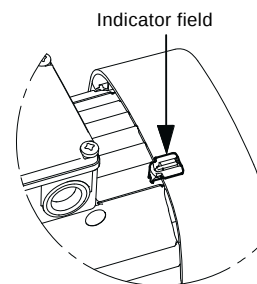


Fig. 12 Installation indicator

The indicator can be placed in various positions on the motor, but it must not be placed between the cooling fins close to the screws holding the fan cover.

The correct direction of rotation is also shown by arrows on the motor fan cover.

10. Maintenance



Warning

Before starting work on the pump, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

The internal pump parts are maintenance-free. It is important to keep the motor clean in order to ensure adequate cooling of the motor. If the pump is installed in dusty environments, it must be cleaned and checked regularly. Take the enclosure class of the motor into account when cleaning.

The motor has maintenance-free, greased-for-life bearings.

10.1 Frost protection

Pumps which are not being used during periods of frost should be drained to avoid damage.

Remove the priming and drain plugs. See fig. 11.

Do not refit the plugs until the pump is taken into operation again.

Caution

Before start-up after a period of inactivity, the pump and the suction pipe should be completely filled with liquid. See section 9.1 Priming.

10.2 Cleaning

Prior to a long period of inactivity, the pump must be flushed with clean water to prevent corrosion and deposits in the pump.

TM04 0360 1008

TM03 8774 1008

11. Service

Caution

If a pump has been used for a liquid which is injurious to health or toxic, the pump will be classified as contaminated.

Before returning the pump to Grundfos for service, the **safety declaration** at the end of these instructions must be filled in by authorized personnel and attached to the pump in a visible position.

If Grundfos is requested to service the pump, it must be ensured that the pump is free from substances that can be injurious to health or toxic. If the pump has been used for such substances, the pump must be cleaned before it is returned.

If proper cleaning is not possible, all relevant information about the chemical must be provided.

If the above is not fulfilled, Grundfos can refuse to accept the pump for service.

Possible costs of returning the pump are paid by the customer.

The safety declaration can be found at the end of these instructions.

12. Technical data

12.1 Enclosure class

- Standard: TEFC (IP55).

Note

When the rubber plug is removed the rating becomes IP34. This applies to both CM and CME pumps. The use of a cover does not affect the IP rating.

12.2 Sound pressure level

The sound pressure level of the pumps is lower than 70 dB(A).

12.3 Ambient temperature

Max. ambient temperature	Liquid temperature
131 °F (+55 °C)	194 °F (+90 °C)
122 °F (+50 °C)	212 °F (+100 °C)*
113 °F (+45 °C)	230 °F (+110 °C)*
104 °F (+40 °C)	248 °F (+120 °C)*

***Note:** Only the stainless-steel variants AISI 304 (EN 1.4301) and AISI 316 (EN 1.4401) are suitable for pumping liquids with temperatures above +194 °F (+90 °C).

13. Maximum system pressure and permissible liquid temperature

Material variant	Shaft seal	Permissible liquid temperature*	Maximum system pressure
Cast iron (EN-GJL-200)	AVBx	−4 °F to +104 °F (−20 °C to +40 °C) +105 °F to +194 °F (+41 °C to +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F to +194 °F (−20 °C to +90 °C)	145 psi (10 bar)
Stainless steel AISI 304 (EN 1.4301)	AVBx	−4 °F to +104 °F (−20 °C to +40 °C) +105 °F to +194 °F (+41 °C to +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F to +194 °F (−20 °C*** to +90 °C) +195 °F to +248 °F (+91 °C to +120 °C**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)
Stainless steel AISI 316 (EN 1.4401)	AVBx	−4 °F to +104 °F (−20 °C to +40 °C) +105 °F to +194 °F (+41 °C to +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F to +194 °F (−20*** °C to +90 °C) +195 °F to +248 °F (+91 °C to +120 °C**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)

* At liquid temperatures below +32 °F (0 °C), higher motor outputs may be needed due to increased viscosity, for instance if glycol has been added to the water.

** +248 °F (+120 °C) applies only if the pump has an AQQE shaft seal.

*** CM and CME pumps for liquid temperatures below −4 °F (−20 °C) are available on request. Please contact Grundfos.

13.1 Minimum inlet pressure - NPSH

The minimum inlet pressure "H" in feet of head required during operation to avoid cavitation in the pump can be calculated from the following formula:

$$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Barometric pressure in feet absolute.
(Barometric pressure can be set to 33.9 ft)
In closed systems, p_b indicates the system pressure in feet.

NPSH = Net Positive Suction Head required in feet of head (to be read from the NPSH curves in fig. 15 through fig. 20 at the highest flow the pump will be delivering).

H_f = Friction loss in suction pipe in feet of head.

H_v = Vapor pressure in feet of head, see fig. 13.
 t_m = liquid temperature.

H_s = Safety margin = min. 2.0 feet of head.

If the calculated value of "H" is positive, the pump can operate with a maximum suction lift of "H" feet.

If the calculated value of "H" is negative, a minimum suction head of "H" feet is required during operation to avoid cavitation.

Example

$p_b = 33.9$ ft.

Pump type: CM 3, 60 Hz.

Flow rate: 20 gpm.

NPSH (from fig. 16): 14.4 ft head.

$H_f = 10$ ft head.

Liquid temperature: 194 °F.

H_v (from fig. 14): 24 ft head.

$$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s \text{ [ft head].}$$

$$H = 33.9 - 10 - 14.4 - 24 - 2 = -16.5 \text{ feet head.}$$

This means that a suction head of equal to or greater than 16.5 feet is required during operation.

Pressure calculated in psi: $16.5 / 2.31 = 7$ psi.

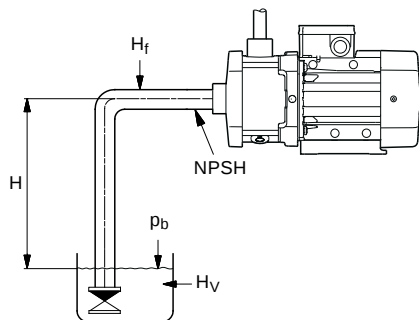


Fig. 13 Minimum inlet pressure (NPSH)

13.2 Maximum inlet pressure

The actual inlet pressure plus the pressure when the pump is operating against a closed valve should always be lower than the maximum system pressure.

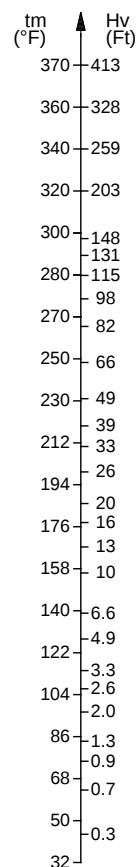


Fig. 14 Vapor pressure

TM02 7729 3903

TM04 3487 4508

14. Fault finding



Warning

Before removing the terminal box cover, make sure that the power supply has been switched off.

The pumped liquid may be scalding hot and under high pressure. Before any removal or dismantling of the pump, the system must therefore be drained, or the isolating valves on either side of the pump must be closed.

Fault	Cause	Remedy
1. The pump does not run.	a) Supply failure.	Turn on the switch. Check cables and cable connections for defects and loose connections.
	b) Fuses are blown.	Check cables and cable connections for defects, and replace the fuses.
	c) Motor protection tripped.	See 2. a), b), c), d), e), f).
	d) Control-current circuit defective.	Repair or replace the control-current circuit.
2. Motor-protective circuit breaker has tripped (trips out immediately when supply is switched on).	a) Fuses are blown.	See 1. b).
	b) Contacts of the motor-protective circuit breaker or magnet coil defective.	Replace the contacts of the motor-protective circuit breaker, the magnet coil or the entire motor-protective circuit breaker.
	c) Cable connection is loose or faulty.	Check cables and cable connections for defects, and replace the fuses.
	d) Motor winding is defective.	Repair or replace the motor.
	e) The pump is mechanically blocked.	Switch off the power supply, and clean or repair the pump.
	f) The setting of the motor-protective circuit breaker is too low.	Set the motor-protective circuit breaker according to the rated current of the motor ($I_{1/1}$). See nameplate.
3. The motor-protective circuit breaker trips out occasionally.	a) The setting of the motor-protective circuit breaker is too low.	See 2. f).
	b) Periodic supply failure.	See 2. c).
	c) Periodically low voltage.	Check cables and cable connections for defects and loose connections. Check that the supply cable of the pump is correctly sized.
4. The motor-protective circuit breaker has not tripped out, but the pump is inadvertently out of operation.	a) See 1. a), b), d) and 2. e).	
5. The pump performance is unstable.	a) Pump inlet pressure too low.	Check the inlet conditions of the pump.
	b) Suction pipe is partly blocked by impurities.	Remove and clean the suction pipe.
	c) Leakage in suction pipe.	Remove and repair the suction pipe.
	d) Air in suction pipe or pump.	Vent the suction pipe/pump. Check the inlet conditions of the pump.
6. The pump runs, but gives no water.	a) Pump inlet pressure too low.	See 5. a).
	b) The suction pipe is partly clogged by impurities.	See 5. b).
	c) The foot or non-return valve is stuck in its closed position.	Remove and clean, repair or replace the valve.
	d) Leakage in suction pipe.	See 5. c).
	e) Air in suction pipe or pump.	See 5. d).
7. The pump runs backwards when switched off.	a) Leakage in suction pipe.	See 5. c).
	b) Foot or non-return valve defective.	See 6. c).
	c) The foot valve is stuck in completely or partly open position.	See 6. c).
8. The pump runs with reduced performance.	a) Wrong direction of rotation.	Three-phase pumps only: Switch off the power supply with the external circuit breaker, and interchange two phases in the pump terminal box. See also section 9.2 <i>Checking the direction of rotation</i> .
	b) See 5. a), b), c), d).	

15. Service documentation

Service documentation is available on www.grundfos.com > International website > WebCAPS > Service.

If you have any questions, please contact the nearest Grundfos company or service workshop.

16. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

Subject to alterations.

17. Additional curves and charts

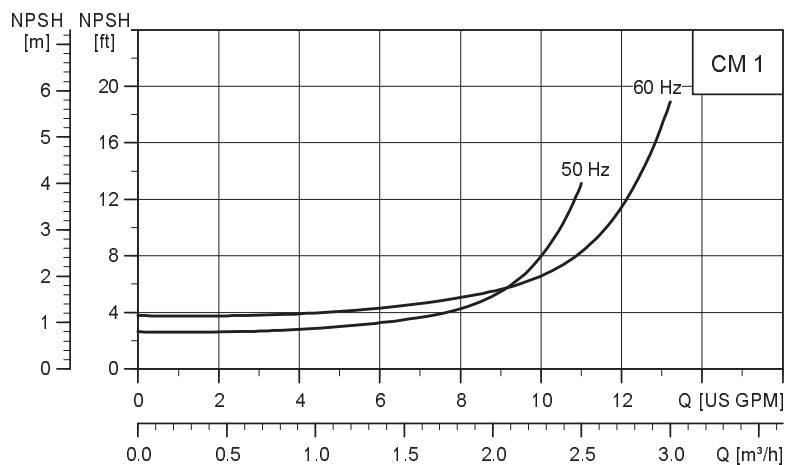


Fig. 15 NPSH curve for CM 1

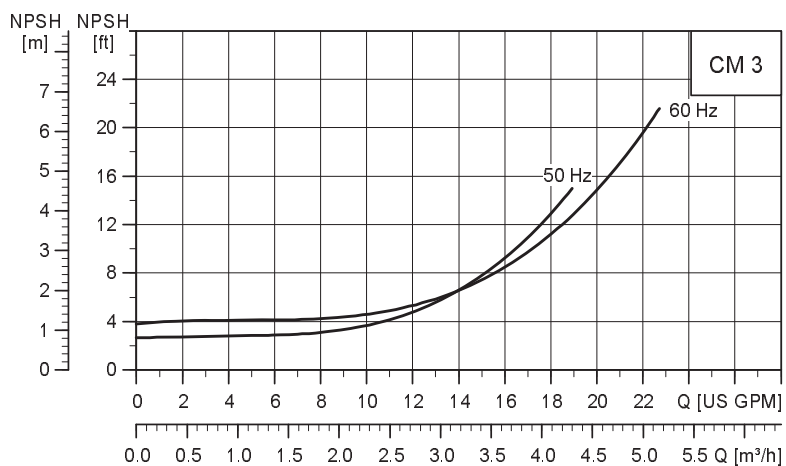


Fig. 16 NPSH curve for CM 3

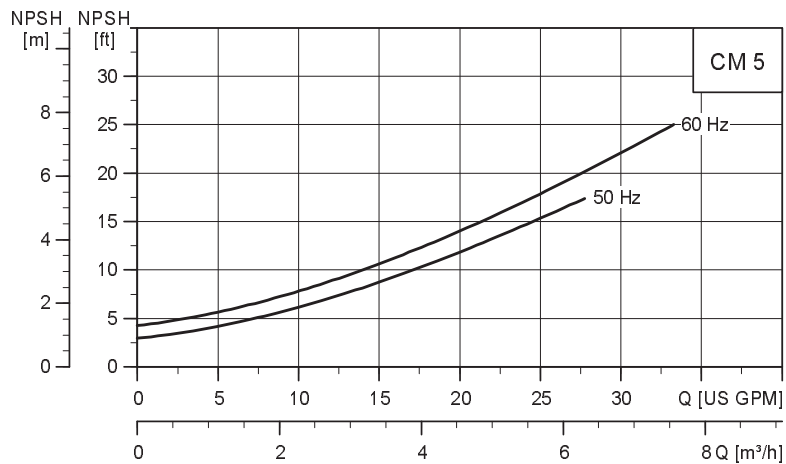


Fig. 17 NPSH curve for CM 5

TM04 5748 3809

TM04 5749 3809

TM04 5750 3809

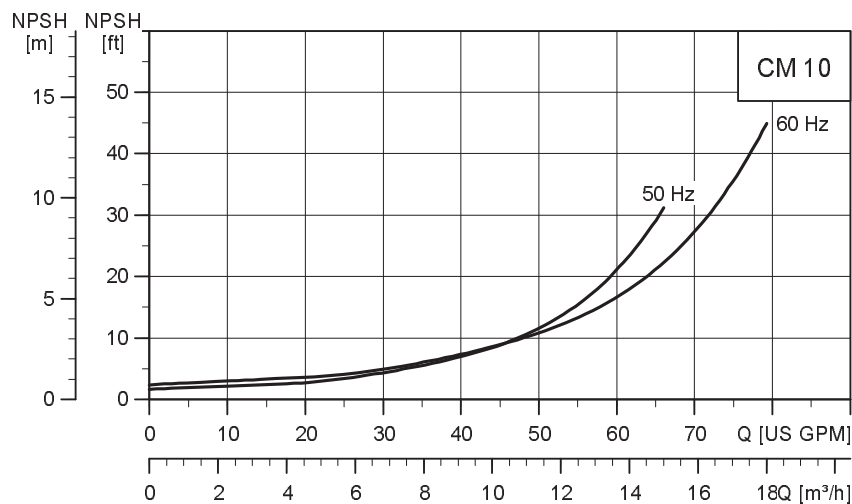


Fig. 18 NPSH curve for CM 10

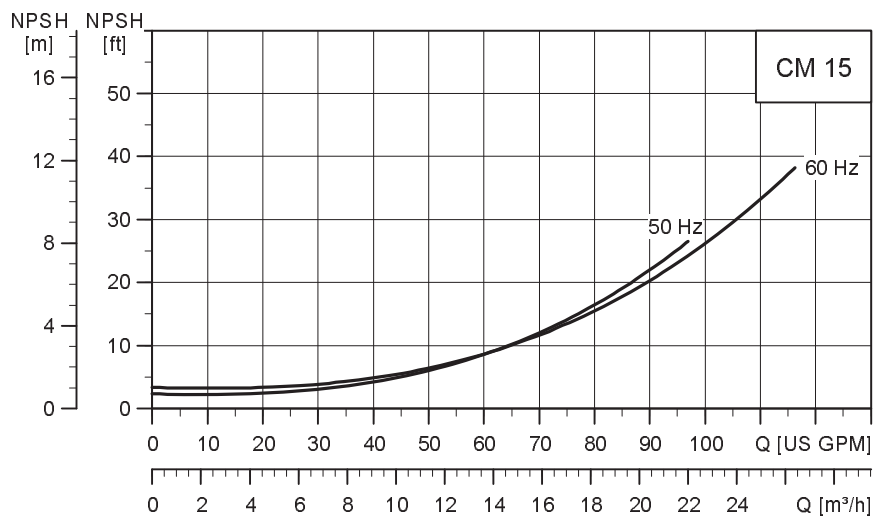


Fig. 19 NPSH curve for CM 15

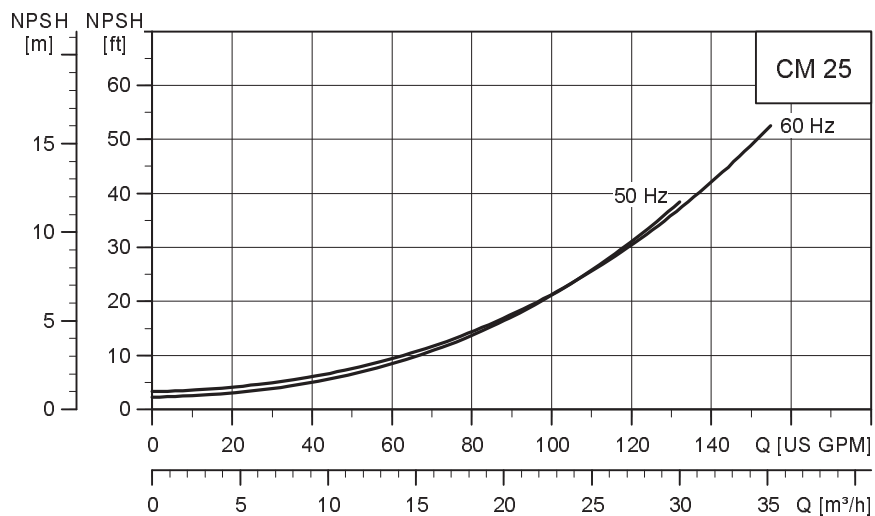


Fig. 20 NPSH curve for CM 25

TM04 5751 3809

TM04 5752 3809

TM04 5753 3809

18. Safety declaration

Please copy, fill in and sign this sheet and attach it to the pump returned for service.

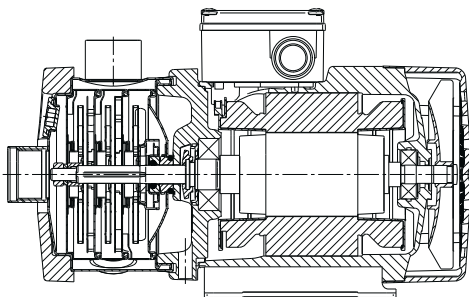
Liquid and application

Which liquid has the pump been used for: _____

In which application has the pump been used: _____

Fault description

If possible, please make a circle around the faulty part.
(In case of an electrical fault, please mark the terminal box.)



Please give a short description of the fault:

We hereby declare that this product is free from hazardous chemicals, biological and radioactive substances.

Date and signature/Company stamp

TM04 0359 1008

CONTENIDO

	Página
1. Garantía limitada	16
2. Introducción	16
3. Símbolos utilizados en este documento	16
4. Entrega y manipulación	17
5. Aplicaciones	17
6. Identificación	17
6.1 Placas de características	17
7. Instalación mecánica	18
7.1 Instalación de la bomba	18
7.2 Tuberías	18
7.3 Posiciones de conexión alternativas	18
7.4 Posiciones de la caja de conexiones	19
8. Instalación eléctrica	19
8.1 Protección del motor	19
8.2 Conexión eléctrica	19
8.3 Funcionamiento del convertidor de frecuencia	20
9. Puesta en marcha	20
9.1 Cebado	20
9.2 Comprobar el sentido de giro	20
10. Mantenimiento	20
10.1 Protección contra congelación	20
10.2 Limpieza	21
11. Reparación	21
12. Datos técnicos	21
12.1 Categoría de aislamiento	21
12.2 Nivel de presión sonora	21
12.3 Temperatura ambiente	21
13. Presión máxima del sistema y temperaturas del líquido admisibles	22
13.1 Presión mínima de entrada - NPSH	23
13.2 Presión máxima de entrada	23
14. Búsqueda de averías	24
15. Documentación de reparación	25
16. Eliminación	25
17. Curvas y tablas complementarias	26
18. Declaración de seguridad	28

**Advertencia**

Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

**Advertencia**

The use of this product requires experience with and knowledge of the product. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product.

1. Garantía limitada

Los productos fabricados por GRUNDFOS PUMPS CORPORATION (Grundfos) se garantizan solamente al usuario original de estar libres de defectos en sus materiales y en su mano de obra por un período de 24 meses a partir de la fecha de instalación, pero no más de 30 meses a partir de la fecha de fabricación. La responsabilidad legal de Grundfos que cubre esta garantía se limitará a reparar o reemplazar a opción de Grundfos, sin cargo, LAB fábrica Grundfos o estación de servicio autorizado, cualquier producto manufacturado por Grundfos. Grundfos no se hará responsable de ningún costo de remoción, instalación, transporte o cualquier otro cargo que pueda surgir en relación con un reclamo de garantía.

Los productos vendidos pero no manufacturados por Grundfos están sujetos a la garantía proporcionada por el fabricante de dichos productos y no por la garantía de Grundfos. Grundfos no será responsable por el daño o desgaste de productos provocado por condiciones de operación anormales, accidentes, abuso, maltrato, alteraciones o reparaciones no autorizadas, o si el producto no fue instalado de acuerdo con el instructivo de instalación y operación impreso de Grundfos.

Para obtener el servicio que cubre esta garantía, el producto defectuoso debe regresarse al distribuidor de productos Grundfos a quien se compró junto con la prueba de compra y fecha de instalación, fecha de falla y datos de instalación.

El distribuidor se pondrá en contacto con Grundfos o con una estación de servicio autorizada para instrucciones. Cualquier producto defectuoso regresado a Grundfos o a una estación de servicio autorizada, deberá ser enviado prepagado; con documentación que apoye el reclamo de garantía y se debe incluir, si así se pide, una Autorización de Devolución de Material.

GRUNDFOS NO SERA RESPONSABLE DE NINGUN DAÑO, PERDIDA O GASTO SECUNDARIO QUE SURJA COMO CONSECUENCIA DE LA INSTALACION, USO, NI DE NINGUNA OTRA CAUSA. NO HAY GARANTIAS EXPLICITAS O IMPLICITAS, INCLUYENDO LA COMERCIAL PARA UN PROPOSITO PARTICULAR, QUE SE EXTIENDA MAS ALLA DE LAS GARANTIAS DESCRITAS O REFERIDAS ARRIBA.

Algunas autoridades no permiten la exclusión o limitación de daños secundarios o resultantes y algunas autoridades no permiten limitar acciones en la duración de las garantías implicadas. Por lo tanto, las limitaciones o exclusiones de arriba pueden no aplicar. Esta garantía confiere derechos legales específicos, usted puede contar otros derechos que varían de un lugar a otro.

2. Introducción

Este manual describe la instalación y el funcionamiento de las bombas CM de Grundfos.

3. Símbolos utilizados en este documento

**Advertencia**

¡Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales!



¡Si estas instrucciones de seguridad no son observadas puede tener como resultado daños para los equipos!



Notas o instrucciones que hacen el trabajo más sencillo garantizando un funcionamiento seguro.

4. Entrega y manipulación

Las bombas CM de Grundfos abandonan la fábrica en un empaque diseñado especialmente para su transporte manual o por medio de una carretilla elevadora u otro vehículo de características similares.

Nota

A fin de garantizar su transporte seguro, Grundfos recomienda transportar las bombas utilizando las herramientas de elevación adecuadas.

5. Aplicaciones

Las bombas CM son bombas centrífugas horizontales y multi-etapa diseñadas para el bombeo de líquidos limpios, delgados y no explosivos que no contengan partículas sólidas o fibras que pudieran atacar mecánica o químicamente a la bomba.

Si la bomba porta la marca UL, ello indica que ha recibido la homologación oficial UL para su uso exclusivo con agua.

Precaución

Este producto ha sido homologado para su uso exclusivo con agua de acuerdo con los requisitos y normas UL aplicables, redactados por Underwriters Laboratories Inc.

6. Identificación

6.1 Placas de características

Las placas de características de la bomba y el motor se encuentran en la cubierta del ventilador del motor o en la caja de conexiones.

Los datos y la información que figuran en la placa de características de la bomba se describen en la tabla siguiente. Consulte la placa de características que se muestra en la fig. 1.

Pos.	Descripción
1	Tipo de bomba
2	Modelo de bomba
3	Clasificación ambiental de las carcasas basada en las denominaciones de tipo NEMA
4	Categoría de aislamiento
5	Temperatura ambiente máxima [°F] / [°C]
6	Presión máxima del sistema [psi] / [bar] / [MPa]
7	Temperatura máxima del líquido [°F] / [°C]
8	Categoría de aislamiento
9	Protección del motor
10	Caudal nominal [GPM] / [m³/h]
11	Altura al caudal nominal [psi] / [m]
12	Altura máxima [psi] / [m]

TM04 0355 4908

Fig. 1 Placa de características de la bomba

La tabla siguiente describe los datos y la información que figura en la placa de características del motor. Consulte la placa de características en la fig. 2.

Pos.	Descripción
1	Número de etapas
2	Voltaje [V]
3	Corriente máxima [A]
4	Corriente nominal [A]
5	Salida de potencia [kW] / [HP]
6	Sólo bombas de una etapa: Tamaño del condensador [µF] y voltaje [V]

TM04 0356 0908

Fig. 2 Placa de características del motor

7. Instalación mecánica

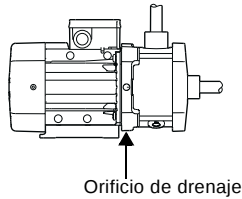
Antes de instalar la bomba, confirme que el tipo de bomba y las piezas coincidan con su pedido consultando la placa de características.

7.1 Instalación de la bomba

La bomba debe instalarse sobre una superficie plana y fijarse de modo que no se pueda desplazar durante su arranque y funcionamiento.

Si la temperatura del líquido desciende por debajo de la temperatura ambiente, podría formarse condensación en el motor durante periodos de inactividad. En tales casos, deberá retirarse el tapón del orificio de drenaje del motor y drenarse la bomba orientando el orificio de drenaje hacia abajo.

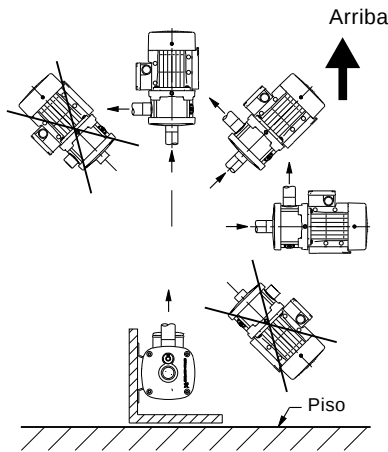
Consulte la fig. 3.



TM04 3575 4708

Fig. 3 Posición del orificio de drenaje

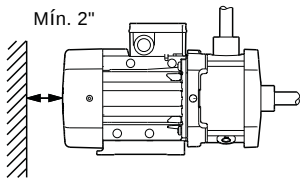
La bomba debe instalarse de tal modo que se evite la creación de bolsas de aire en la carcasa y las tuberías de la bomba. La fig. 4 muestra las posiciones en las que es admisible la instalación de la bomba.



TM03 8773 2509

Fig. 4 Posiciones de la bomba

La bomba debe instalarse de modo que sea fácil acceder a ella con el fin de llevar a cabo operaciones de inspección, mantenimiento y reparación.
La bomba debe instalarse en una ubicación bien ventilada.



TM05 3286 1112

Fig. 5 Deje un mínimo de 2 "de distancia del motor del ventilador a una superficie

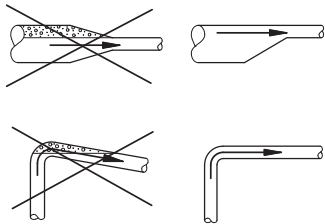
7.2 Tuberías

Instale válvulas de corte en los extremos de succión y descarga de la bomba para facilitar las operaciones de mantenimiento y reparación. Si la bomba se instala por encima del nivel del líquido, deberá instalarse una válvula de retención en el tubo de succión, por debajo del nivel del líquido.

Las tuberías no deben forzar la bomba. Las tuberías deben tener las dimensiones correctas, teniendo en cuenta la presión de entrada de la bomba.

Si la bomba se instala en el punto más bajo del sistema, podrían acumularse lodo e impurezas en ella.

Instale los tubos evitando la formación de bolsas de aire, especialmente en el extremo de succión de la bomba. Consulte la 6.



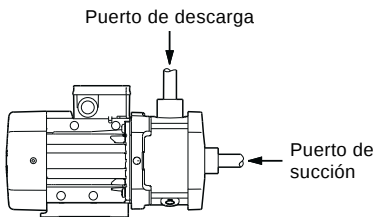
TM04 0338 0608

Fig. 6 Tuberías

7.2.1 Conexión de los tubos

Precaución

Extreme la precaución para no dañar la bomba al conectar los tubos de succión y descarga.
No deben superarse los pares de apriete que figuran en la tabla siguiente.



TM04 0358 1008

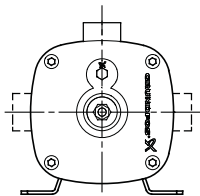
Fig. 7 Puertos de succión y descarga

Pares de apriete

Puertos de succión y descarga	Par de apriete [ft-lbs (Nm)]
1"	37-44 (50-60)
1 1/4"	37-44 (50-60)
1 1/2"	37-44 (50-60)
2"	37-44 (50-60)

7.3 Posiciones de conexión alternativas

La bomba se puede preparar bajo pedido para su instalación con diferentes posiciones de conexión. Consulte la fig. 8.



TM03 8709 1008

Fig. 8 Posiciones de conexión alternativas

7.4 Posiciones de la caja de conexiones

La bomba se puede preparar bajo pedido con la caja de conexiones en diferentes posiciones. Consulte la fig. 9.

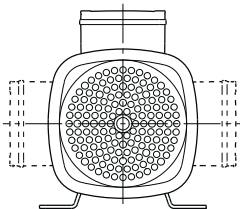


Fig. 9 Posiciones de la caja de conexiones

8. Instalación eléctrica

Advertencia

La conexión eléctrica debe realizarse de acuerdo con la normativa municipal.



Antes de llevar a cabo cualquier operación sobre la bomba, asegúrese de que el suministro eléctrico se encuentre desconectado y de que no pueda volver a conectarse accidentalmente.

Compruebe que los valores de voltaje y frecuencia de la red eléctrica correspondan a los valores que figuran en la placa de características.

8.1 Protección del motor

Los motores monofásicos, 1 x 115/230 V, 60 Hz, no incorporan protección de motor y deben conectarse a un disyuntor protector de motor que pueda restablecerse manualmente. Configure el disyuntor protector del motor de acuerdo con la corriente nominal del mismo ($I_{1/1}$). Consulte la placa de características.

Los motores trifásicos de hasta 3 CV deben conectarse a un disyuntor protector de motor que pueda restablecerse manualmente. Configure el disyuntor protector del motor de acuerdo con la corriente nominal del mismo ($I_{1/1}$). Consulte la placa de características.

Los motores cuyo nivel de potencia supera los 3 CV cuentan con termistores incorporados (PTC). Dichos termistores han sido diseñados de acuerdo con la norma DIN 44082. La protección del motor es de tipo TP 211, que reacciona a los aumentos de temperatura tanto súbitos como progresivos.

8.2 Conexión eléctrica

Lleve a cabo la conexión eléctrica siguiendo las indicaciones del esquema situado en el interior de la cubierta de la caja de conexiones.

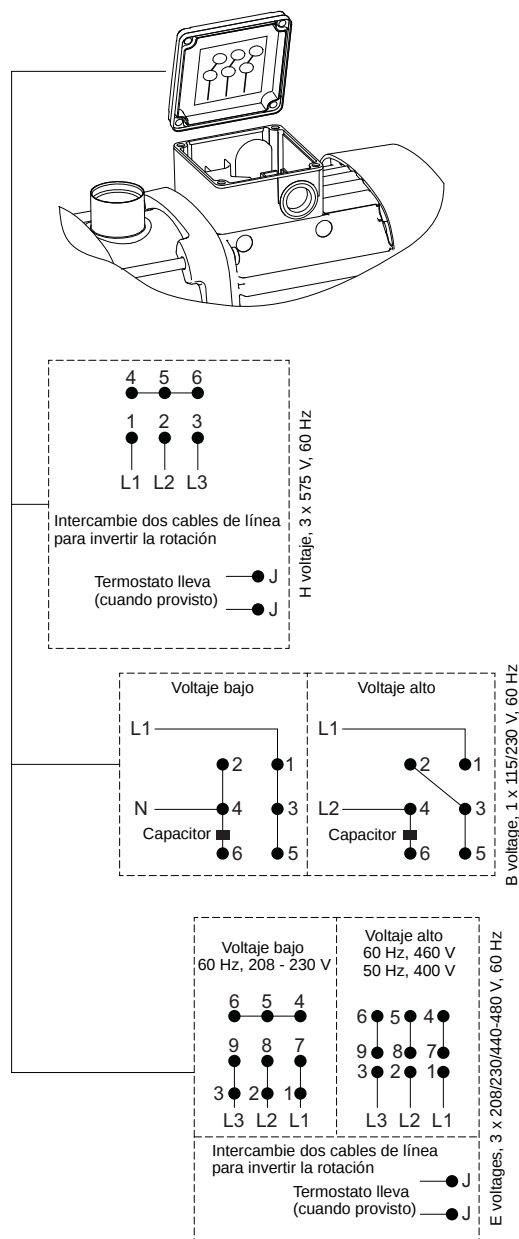


Fig. 10 Esquema de cableado

TM05 3306 1112

8.3 Funcionamiento del convertidor de frecuencia

Todos los motores trifásicos se pueden conectar a un convertidor de frecuencia.

Según el tipo de convertidor de frecuencia, el motor podría emitir un mayor nivel de ruido acústico. Por otra parte, podría someterse al motor a picos de voltaje perjudiciales.

Los motores basados en los modelos ML 71 y ML 80 (consulte la placa de características del motor) no cuentan con aislamiento de fase*, por lo que deben protegerse frente a picos de voltaje de magnitud superior a 650 V (valor de pico) entre los terminales de suministro.

Precaución

*Existen motores basados en los modelos ML 71 y ML 80 con aislamiento de fase disponibles bajo pedido.

Las perturbaciones anteriores, como el mayor ruido acústico y los picos de voltaje perjudiciales, se pueden eliminar instalando un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Si desea obtener más información, póngase en contacto con Grundfos o con el proveedor del convertidor de frecuencia.

9. Puesta en marcha

Precaución No ponga en marcha la bomba hasta haberla cebado.

9.1 Cebado

Advertencia



El sistema podría estar sometido a presión y arrojar líquido a temperatura suficiente como para generar quemaduras. Deben tomarse, por tanto, las precauciones necesarias para garantizar que el líquido no provoque lesiones personales ni dañe otros componentes.

1. Cierre la válvula de corte del extremo de descarga de la bomba.
2. Abra completamente la válvula de corte del tubo de succión antes de poner en marcha la bomba.
3. Retire el tapón de cebado. Consulte la fig. 11.
4. Llene completamente la carcasa de la bomba y el tubo de succión de líquido hasta que salga una corriente uniforme a través del orificio de cebado.
5. Instale y apriete el tapón de cebado.
6. Abra progresivamente la válvula de corte de descarga mientras la bomba se encuentre en marcha. Dicha operación garantizará la correcta ventilación y acumulación de presión en la bomba durante la puesta en marcha.

La válvula de descarga debe abrirse inmediatamente después de poner en marcha la bomba. De lo contrario, la temperatura del líquido bombeado podría elevarse demasiado y provocar daños materiales.

Precaución

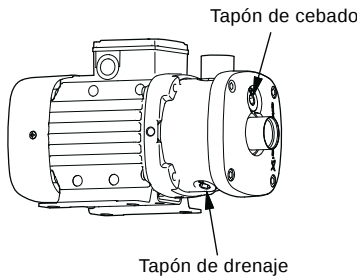


Fig. 11 Tapones de la camisa de la bomba

TM03 8774 1008

Nota

Si la bomba no acumula presión, es posible que sea necesario repetir los pasos 1. a 6.

9.2 Comprobar el sentido de giro

Nota

La siguiente descripción es aplicable únicamente a motores trifásicos.

La cubierta del ventilador del motor cuenta con un indicador de instalación. Consulte la fig. 12. Es posible conocer el sentido de giro del motor a partir del aire generado por su sistema de refrigeración.

Antes de poner el motor en marcha por primera vez o si la posición del indicador ha cambiado, debe comprobarse el correcto funcionamiento del indicador, por ejemplo, moviendo el campo indicador con un dedo.

Para determinar si el sentido de giro es correcto o incorrecto, compare la indicación con la tabla siguiente.

Campo indicador	Sentido de giro
Negro	Correcto
Blanco/reflectante	Incorrecto*

*Para invertir el sentido de giro, desconecte el suministro eléctrico e intercambie dos cualesquiera de los cables de entrada de alimentación.

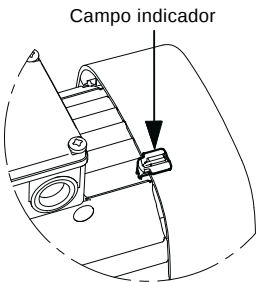


Fig. 12 Indicador de instalación

El indicador puede colocarse en distintas posiciones sobre el motor, pero en ningún caso entre las aletas de refrigeración más cercanas a los tornillos que sujetan la cubierta del ventilador.

El sentido de giro correcto también viene indicado por las flechas impresas sobre la cubierta del ventilador del motor.

10. Mantenimiento

Advertencia



Antes de llevar a cabo cualquier operación sobre la bomba, asegúrese de que el suministro eléctrico se encuentre desconectado y de que no pueda volver a conectarse accidentalmente.

Las piezas internas de la bomba no precisan mantenimiento. Es importante mantener el motor limpio para garantizar su correcta refrigeración. Si la bomba se instala en entornos polvorientos, deberá ser limpiada y comprobada con regularidad. Tenga en cuenta la categoría de aislamiento del motor durante la limpieza. El motor cuenta con cojinetes engrasados de por vida que no precisan mantenimiento.

10.1 Protección contra congelación

Aquellas bombas que no se utilicen durante periodos prolongados de tiempo durante los que se produzcan efectos de congelación, deberán drenarse a fin de evitar daños.

Retire los tapones de cebado y drenaje. Consulte la fig. 11.

No vuelva a instalar los tapones hasta que la bomba entre en servicio de nuevo.

TM04 0360 1008

Precaución

Antes de poner en marcha la bomba después de un periodo de inactividad, tanto ésta como el tubo de succión deberán llenarse completamente de líquido.

Consulte la sección 9.1 Cebado.

10.2 Limpieza

Antes de un periodo prolongado de inactividad, la bomba debe lavarse con agua limpia para evitar la aparición de corrosión y depósitos en ella.

11. Reparación

Precaución

Si una bomba se utiliza para bombear líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos, se clasificará como contaminada.

Antes de devolver la bomba a Grundfos para su reparación, el personal autorizado deberá rellenar la **declaración de seguridad** que figura al final de estas instrucciones y adjuntarla a la bomba en un lugar visible.

Si se solicita a Grundfos la reparación de la bomba, deberá garantizarse que ésta se encuentre libre de sustancias que puedan resultar perjudiciales para la salud o tóxicas. Si la bomba se ha utilizado con sustancias de este tipo, deberá ser limpiada antes de su devolución.

Si no es posible realizar una limpieza adecuada, deberá proporcionarse toda la información relacionada con el producto químico.

Si no se cumplen los requisitos anteriores, Grundfos podrá negarse a reparar la bomba.

Los posibles gastos de devolución de la bomba correrán por cuenta del cliente.

Encontrará la declaración de seguridad al final de estas instrucciones.

12. Datos técnicos

12.1 Categoría de aislamiento

- Norma: TEFC (IP55).

Quando el tapón de goma se retira la calificación se convierte en IP34. Esto se aplica tanto a los CM y bombas de CME.

El uso de una cubierta no afecta a la clasificación IP.

12.2 Nivel de presión sonora

El nivel de presión sonora de las bombas es inferior a 70 dB(A).

12.3 Temperatura ambiente

Temperatura ambiente máx.	Temperatura del líquido
131 °F (+55 °C)	194 °F (+90 °C)
122 °F (+50 °C)	212 °F (+100 °C)*
113 °F (+45 °C)	230 °F (+110 °C)*
104 °F (+40 °C)	248 °F (+120 °C)*

***Nota:** Únicamente las variantes fabricadas en acero inoxidable AISI 304 (EN 1.4301) y AISI 316 (EN 1.4401) son aptas para bombear líquidos a temperaturas superiores a +194 °F (+90 °C).

13. Presión máxima del sistema y temperaturas del líquido admisibles

Variante de material	Sello de flecha	Temperatura del líquido admisible*	Presión máxima del sistema
Hierro fundido (EN-GJL-200)	AVBx	−4 °F a +104 °F (−20 °C a +40 °C) +105 °F a +194 °F (+41 °C a +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F a +194 °F (−20 °C a +90 °C)	145 psi (10 bar)
Acero inoxidable AISI 304 (EN 1.4301)	AVBx	−4 °F a +104 °F (−20 °C a +40 °C) +105 °F a +194 °F (+41 °C a +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F a +194 °F (−20 °C*** a +90 °C) +195 °F a +248 °F (+91 °C a +120 °C**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)
Acero inoxidable AISI 316 (EN 1.4401)	AVBx	−4 °F a +104 °F (−20 °C a +40 °C) +105 °F a +194 °F (+41 °C a +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F a +194 °F (−20*** °C a +90 °C) +195 °F a +248 °F (+91 °C a +120 °C**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)

*Si la temperatura del líquido es inferior a +32 °F (0 °C), es posible que el motor deba desarrollar una potencia más elevada dada la mayor viscosidad. Ello ocurre, por ejemplo, si se agrega glicol al agua.

** El límite de +248 °F (+120 °C) sólo es válido si la bomba cuenta con un sello de flecha AQQE.

*** Existen bombas CM y CME aptas para bombear líquidos a temperaturas inferiores a −4 °F (−20 °C) disponibles bajo pedido. Póngase en contacto con Grundfos.

13.1 Presión mínima de entrada - NPSH

La presión mínima de entrada "H" (expresada en pies de altura) necesaria para evitar que se produzcan efectos de cavitación en la bomba, puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

$$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Presión barométrica en pies absolutos.
(La presión barométrica puede establecerse a 33,9 ft)
En sistemas cerrados, p_b representa la presión del sistema en pies.

NPSH = Altura de succión positiva neta necesaria en pies de altura (debe consultarse en las curvas NPSH que se muestran en las fig. 15 a 20 para el caudal máximo que suministrará la bomba).

H_f = Pérdidas por fricción del tubo de succión en pies de altura.

H_v = Presión de vapor en pies de altura, consulte la fig. 13.
 t_m = temperatura del líquido.

H_s = Margen de seguridad = mín. 2,0 pies de altura.

Si el resultado del cálculo de "H" es positivo, la bomba puede funcionar con una altura máxima de succión de "H" pies.

Si el resultado del cálculo de "H" es negativo, será precisa una altura mínima de succión de "H" pies durante el funcionamiento para evitar efectos de cavitación.

Ejemplo

$p_b = 33,9$ ft.

Tipo de bomba: CM 3, 60 Hz.

Caudal: 20 gpm.

NPSH (consultado en la fig. 16): altura de 14,4 ft.

H_f = altura de 10 ft.

Temperatura del líquido: 194 °F.

H_v (consultado en la fig. 14): altura de 24 ft.

$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [altura en ft].

$H = 33,9 - 10 - 14,4 - 24 - 2 = -16,5$ pies de altura.

Esto significa que será necesaria una altura de succión igual o superior a 16,5 pies durante el funcionamiento.

Presión calculada en psi: $16,5 / 2,31 = 7$ psi.

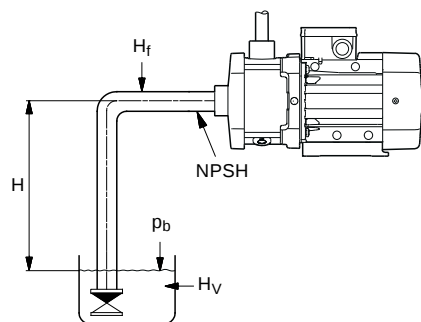


Fig. 13 Presión mínima de entrada (NPSH)

13.2 Presión máxima de entrada

La suma de la presión de entrada real más la presión cuando la bomba funciona contra una válvula cerrada debe ser siempre inferior a la presión máxima del sistema.

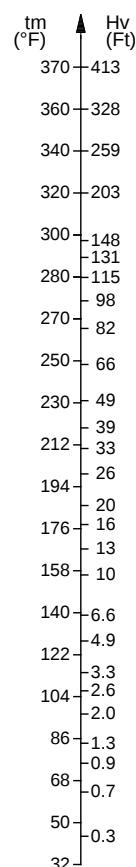


Fig. 14 Presión de vapor

TM02 7729 3903

TM04 3487 4508

14. Búsqueda de averías

Advertencia



Antes de retirar la cubierta de la caja de conexiones, asegúrese de que el suministro eléctrico se encuentre desconectado.

El líquido bombeado podría encontrarse a una temperatura suficiente como para provocar quemaduras y sometido a una alta presión. Antes de dismantelar o desmontar la bomba, drene el sistema o cierre las válvulas de corte situadas a ambos extremos de la bomba.

Avería	Causa	Solución
1. La bomba no arranca.	a) Fallo del suministro eléctrico.	Ponga en marcha la bomba. Compruebe si los cables presentan defectos y si las conexiones se encuentran realizadas correctamente.
	b) Se han fundido los fusibles.	Compruebe si los cables o las conexiones presentan defectos y sustituya los fusibles.
	c) Se ha disparado la protección del motor.	Consulte los puntos 2. a), b), c), d), e) y f).
	d) El circuito de corriente de control se ha averiado.	Repáre o sustituya el circuito de corriente de control.
2. Se ha disparado el disyuntor protector del motor. (se dispara inmediatamente al conectar el suministro eléctrico).	a) Se han fundido los fusibles.	Consulte el punto 1. b).
	b) Los contactos del disyuntor protector del motor o la bobina magnética están defectuosos.	Sustituya los contactos del disyuntor protector del motor o la bobina magnética, o el disyuntor protector del motor completo.
	c) La conexión del cable no es firme o está defectuosa.	Compruebe si los cables o las conexiones presentan defectos y sustituya los fusibles.
	d) El bobinado del motor está defectuoso.	Repáre o sustituya el motor.
	e) La bomba está bloqueada mecánicamente.	Desconecte el suministro eléctrico y limpie o repare la bomba.
	f) El disyuntor protector del motor se ha configurado a un nivel demasiado bajo.	Configure el disyuntor protector del motor de acuerdo con la corriente nominal del motor ($I_{1/1}$). Consulte la placa de características.
3. El disyuntor protector del motor se dispara ocasionalmente.	a) El disyuntor protector del motor se ha configurado a un nivel demasiado bajo.	Consulte el punto 2. f).
	b) El suministro eléctrico falla periódicamente.	Consulte el punto 2. c).
	c) El nivel de voltaje se reduce periódicamente.	Compruebe si los cables presentan defectos y si las conexiones se encuentran realizadas correctamente. Compruebe que el cable de alimentación de la bomba tenga las dimensiones correctas.
4. El disyuntor protector del motor no se ha disparado, aunque la bomba ha dejado de funcionar inadvertidamente.	a) Consulte los puntos 1. a), b), d) y 2. e).	
5. El rendimiento de la bomba es inestable.	a) La presión de entrada de la bomba es demasiado baja.	Compruebe las condiciones de entrada de la bomba.
	b) El tubo de succión se encuentra parcialmente obstruido por la presencia de impurezas.	Desmonte y limpie el tubo de succión.
	c) El tubo de succión presenta fugas.	Desmonte y repare el tubo de succión.
	d) Hay aire en el tubo de succión o en la bomba.	Ventile el tubo de succión o la bomba. Compruebe las condiciones de entrada de la bomba.
6. La bomba funciona, pero no suministra agua.	a) La presión de entrada de la bomba es demasiado baja.	Consulte el punto 5. a).
	b) El tubo de succión se encuentra parcialmente obstruido por la presencia de impurezas.	Consulte el punto 5. b).
	c) La válvula de pie o retención está atascada en posición de cierre.	Extraiga y limpie, repare o sustituya la válvula.
	d) El tubo de succión presenta fugas.	Consulte el punto 5. c).
	e) Hay aire en el tubo de succión o en la bomba.	Consulte el punto 5. d).
7. La bomba funciona en sentido inverso al desconectarla.	a) El tubo de succión presenta fugas.	Consulte el punto 5. c).
	b) La válvula de pie o retención está defectuosa.	Consulte el punto 6. c).
	c) La válvula de pie está atascada en posición de apertura parcial o completa.	Consulte el punto 6. c).
8. La bomba funciona a menor rendimiento.	a) Sentido de giro incorrecto.	Sólo bombas trifásicas: Desconecte el suministro eléctrico por medio del interruptor diferencial e intercambie las dos fases en la caja de conexiones de la bomba. Consulte también la sección 9.2 <i>Comprobar el sentido de giro</i> .
	b) Consulte los puntos 5. a), b), c) y d).	

15. Documentación de reparación

La documentación de reparación está a su disposición en línea a través de www.grundfos.com > Sitio web internacional > WebCAPS > Servicio.

Si desea plantear alguna pregunta, póngase en contacto con la delegación o el taller de reparación de Grundfos más cercanos.

16. Eliminación

La eliminación de este producto o partes del mismo debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

7. Utilizar el servicio local, público o privado, de recolección de residuos.
8. Si esto no es posible, contactar con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

17. Curvas y tablas complementarias

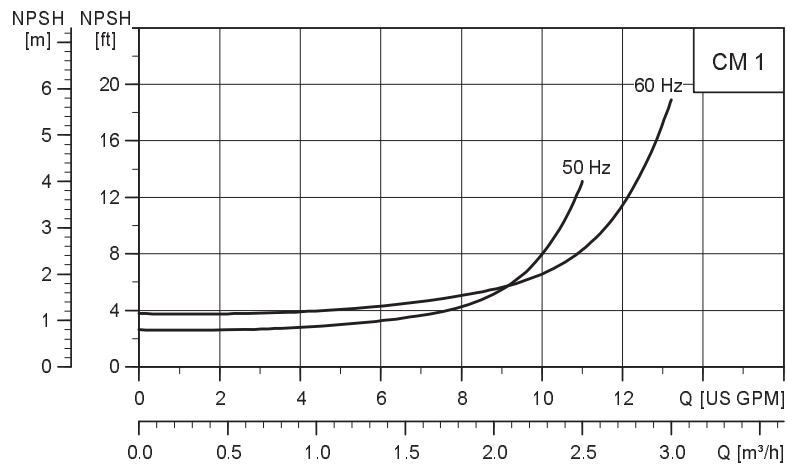


Fig. 15 Curva NPSH para el modelo CM 1

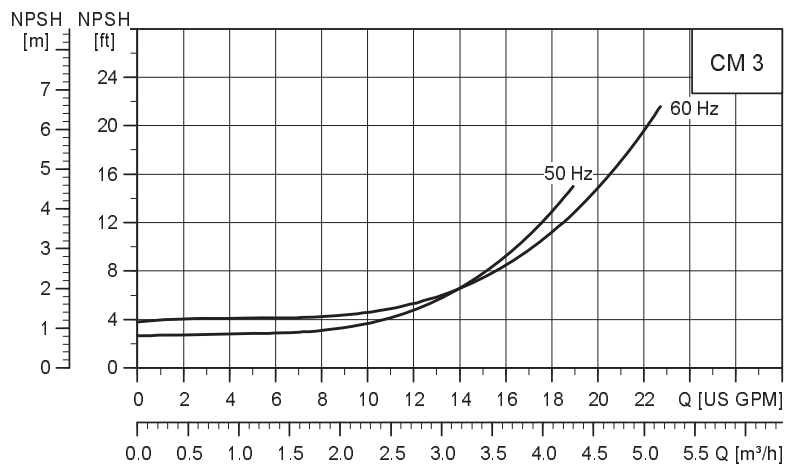


Fig. 16 Curva NPSH para el modelo CM 3

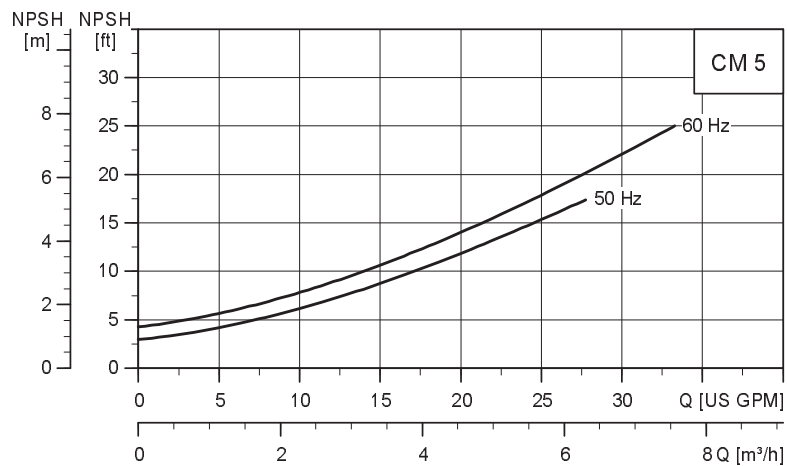


Fig. 17 Curva NPSH para el modelo CM 5

TM04 5748 3809

TM04 5749 3809

TM04 5750 3809

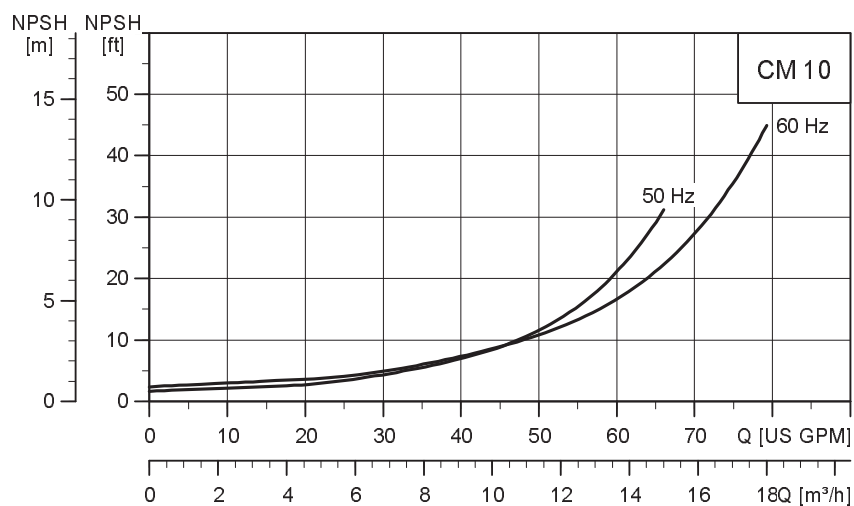


Fig. 18 Curva NPSH para el modelo CM 10

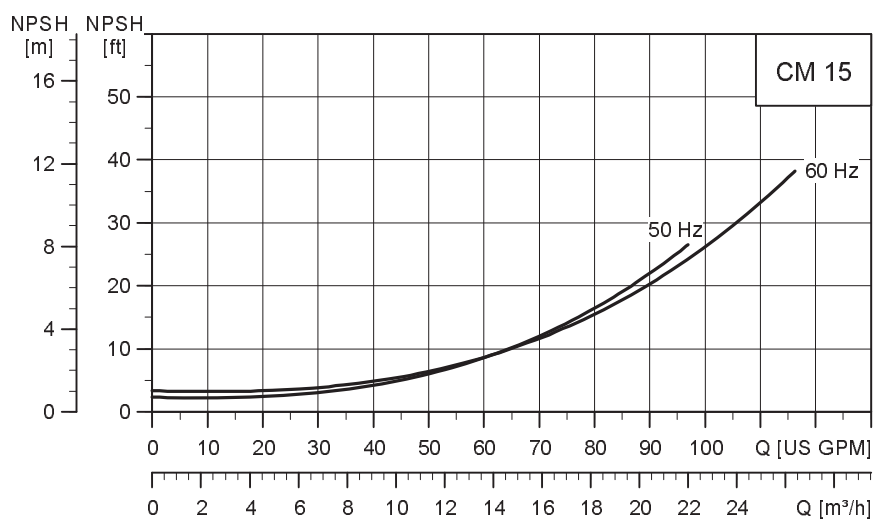


Fig. 19 Curva NPSH para el modelo CM 15

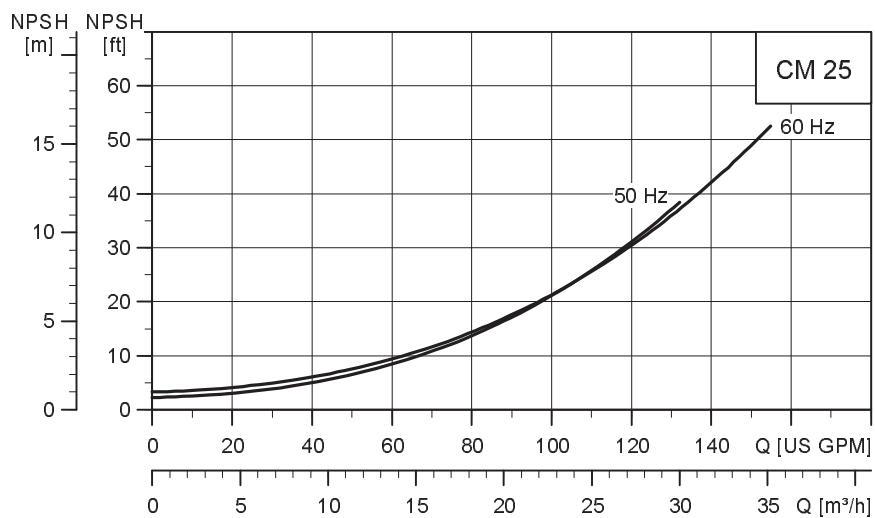


Fig. 20 Curva NPSH para el modelo CM 25

TM04 5751 3809

TM04 5752 3809

TM04 5753 3809

18. Declaración de seguridad

Copie, rellene y firme esta hoja. A continuación, adjúntela a la bomba si necesita devolverla para su reparación.

Líquido y aplicación

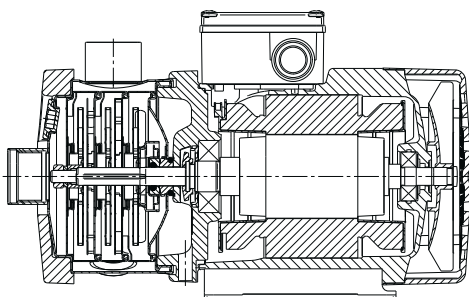
Líquido con el que se ha utilizado la bomba: _____

Aplicación para la que se ha utilizado la bomba: _____

Descripción de la avería

Si es posible, rodee con un círculo la pieza defectuosa.

(Si se trata de una avería eléctrica, marque la caja de conexiones).



Describa brevemente la avería:

Por la presente declaramos que este producto no contiene sustancias químicas, biológicas o radiactivas peligrosas.

Fecha y firma /Sello de la empresa

TM04 0359 1008

SOMMAIRE

	Page
1. Garantie limitée	29
2. Introduction	29
3. Symboles utilisés dans ce document	29
4. Livraison et manutention	30
5. Applications	30
6. Identification	30
6.1 Plaques signalétiques	30
7. Installation mécanique	30
7.1 Installation de la pompe	30
7.2 Tuyauterie	31
7.3 Autres positions de raccordement	31
7.4 Positions de la boîte à bornes	31
8. Installation électrique	31
8.1 Protection du moteur	31
8.2 Raccordement électrique	32
8.3 Fonctionnement du convertisseur de fréquence	32
9. Démarrage	32
9.1 Amorçage	32
9.2 Vérification du sens de rotation	33
10. Maintenance	33
10.1 Protection contre le gel	33
10.2 Nettoyage	33
11. Révision	33
12. Caractéristiques techniques	33
12.1 Indice de protection	33
12.2 Niveau de pression sonore	33
12.3 Température ambiante	33
13. Pression de service maximale et température du liquide admissible	34
13.1 Pression d'entrée minimale - NPSH	35
13.2 Pression d'admission maximale	35
14. Détection de défauts de fonctionnement	36
15. Documentation de maintenance	37
16. Mise au rebut	37
17. Courbes et schémas supplémentaires	38
18. Déclaration de sécurité	40

**Avertissement**

Avant d'entamer les opérations d'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et de fonctionnement. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

**Avertissement**

L'utilisation de ce produit réclame une certaine expérience et connaissance du produit. Toute personne ayant des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites n'est pas autorisée à utiliser ce produit, à moins qu'elle ne soit surveillée ou qu'elle ait été formée à l'utilisation du produit par une personne responsable de sa sécurité. Les enfants ne sont pas autorisés à utiliser ce produit ni à jouer avec.

1. Garantie limitée

Les produits fabriqués par GRUNDFOS PUMPS CORPORATION (Grundfos) sont couverts par une garantie à l'utilisateur initial à l'effet qu'ils sont exempts de vices attribuables aux matériaux et à la fabrication pour une période de 24 mois après la date d'installation, mais sans excéder une période de 30 mois après la date de fabrication. Selon les termes de cette garantie, la responsabilité de Grundfos se limitera à réparer ou à remplacer sans frais, à la discrétion de Grundfos et FAB de l'usine de Grundfos ou d'un poste de service autorisé, tout produit provenant de l'usine de Grundfos. Grundfos ne sera pas responsable des frais d'enlèvement, d'installation, de transport, ou de tous les autres frais pouvant être encourus dans le cadre d'une demande d'indemnité concernant la garantie. Les produits vendus, mais qui ne sont pas fabriqués par Grundfos, sont couverts par la garantie offerte par les fabricants de ces produits, et ils ne sont pas couverts par la garantie de Grundfos. Grundfos ne sera pas responsable de la détérioration des produits ou des produits endommagés dans les cas suivants : conditions d'utilisation anormales, accidents, abus, mauvais usage, modification ou réparation non autorisée, ou lorsque le produit n'a pas été installé conformément aux instructions écrites de Grundfos concernant l'installation et l'exploitation.

Pour obtenir un service selon les termes de cette garantie, vous devez retourner le produit défectueux au distributeur ou au fournisseur de produits Grundfos qui vous a vendu le produit, incluant la preuve d'achat et la date d'installation, la date de la défaillance, et les informations concernant l'installation. Sauf disposition contraire, le distributeur ou le fournisseur contactera Grundfos ou un poste de service autorisé pour obtenir les instructions. Tout produit défectueux doit être retourné "fret payé à l'avance" à Grundfos ou à un poste de service. Les documents décrivant la demande d'indemnité aux termes de la garantie et/ou une autorisation de retour de marchandise doivent être inclus si exigé.

GRUNDFOS NE SERA PAS RESPONSABLE DES DOMMAGES INDIRECTS OU CONSÉCUTIFS, DES PERTES, OU DES FRAIS DÉCOULANT DE L'INSTALLATION, L'UTILISATION, OU DE TOUTE AUTRE CAUSE. IL N'EXISTE AUCUNE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, INCLUANT LA QUALITÉ MARCHANDE OU L'ADAPTATION À UNE FIN PARTICULIÈRE, QUI OUTREPASSE LES GARANTIES DÉCRITES OU RÉFÉRENCÉES CI-DESSUS.

Certaines juridictions ne permettent pas l'exclusion ou la limitation des dommages indirects ou consécutifs, et certaines juridictions ne permettent pas de limiter la durée des garanties implicites. Il est donc possible que les limitations ou que les exclusions mentionnées précédemment ne s'appliquent pas à vous. Cette garantie vous accorde des droits légaux spécifiques, et vous pouvez également avoir d'autres droits qui varient d'une juridiction à l'autre.

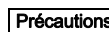
2. Introduction

Ce manuel décrit l'installation et le fonctionnement des pompes Grundfos CM.

3. Symboles utilisés dans ce document

**Avertissement**

Si ces instructions de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels !



Si ces instructions ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel !

Nota

Ces instructions rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.

4. Livraison et manutention

Les pompes Grundfos CM sont livrées dans un emballage spécialement conçu pour le transport manuel ou le transport par chariot élévateur ou véhicule similaire.

Nota

Afin d'assurer un transport sécurisé, Grundfos recommande de transporter les pompes avec un équipement de levage adapté.

5. Applications

Les pompes CM sont des pompes centrifuges multicellulaires horizontales destinées au pompage de liquides propres, non épais et non explosifs, ne contenant aucune particule solide ni aucune fibre pouvant attaquer mécaniquement ou chimiquement la pompe.

Si votre pompe porte le label UL (Underwriters Laboratories), l'approbation officielle UL a été attribuée pour une utilisation de cette pompe uniquement avec de l'eau.

Précautions

Ce produit est répertorié aux normes et exigences UL en vigueur par Underwriters Laboratories Inc. pour une utilisation avec de l'eau uniquement.

6. Identification

6.1 Plaques signalétiques

Les plaques signalétiques de la pompe et du moteur sont placées sur le couvercle du ventilateur moteur ou sur la boîte à bornes.

Les données et informations figurant sur la plaque signalétique de la pompe sont décrites sur le tableau ci-dessous. Voir plaque signalétique fig. 1.

Pos.	Description
1	Type de pompe
2	Modèle de pompe
3	Indices environnementaux pour les protections basées sur les désignations de type NEMA
4	Indice de protection
5	Température ambiante maximale [°F] / [°C]
6	Pression de service max. [psi] / [lbar] / MPa]
7	Température max. du liquide [°C] / [°F]
8	Classe d'isolation
9	Protection du moteur
10	Débit nominal [GPM] / [m³/h]
11	Hauteur au débit nominal [psi] / [m]
12	Hauteur max. [psi] / [m]

Type	1	P _{max}	6	bar	6	PSI	6	MPa
Model	2	T _{liq,max}	7	°C	7	°F		
Env	3	IP	4	T _{Amb}	5	°C	5	°F
								Insulation class
Q _{nom}	10	m³/h	10	GPM	Q _{nom}	10	m³/h	10
H _{nom}	11	m	11	PSI	H _{nom}	11	m	11
H _{max}	12	m	12	PSI	H _{max}	12	m	12

Fig. 1 Plaque signalétique de la pompe

Les données et informations figurant sur la plaque signalétique du moteur sont décrites sur le tableau ci-dessous.

Voir plaque signalétique fig. 2.

Pos.	Description
1	Nombre de phases
2	Tension [V]
3	Intensité max. [A]
4	Courant nominal [A]
5	Sortie puissance [kW] / [HP]
6	Pompes monophasées uniquement : Taille du condensateur [µF] et tension [V]

50 Hz	1	2	/	2	V	60 Hz	1	2	/	2	V
I _{max}	3	/	3	A		I _{max}	3	/	3	A	
I _{1/2}	4	/	4	A		I _{1/2}	4	/	4	A	
P ₂	5	kW	5	HP		P ₂	5	kW	5	HP	
Capacitor	6	µF / V				Capacitor	6	µF / V			

CE GRUNDFOS X

Fig. 2 Plaque signalétique du moteur

7. Installation mécanique

Avant d'installer la pompe, vérifiez la plaque signalétique pour s'assurer que le type de pompe et les pièces correspondent à la commande.

7.1 Installation de la pompe

La pompe doit être installée sur une surface plane et sécurisée pour qu'elle ne puisse pas se déplacer pendant la mise en service et le fonctionnement.

Si la température du liquide est inférieure à la température ambiante, il se peut que de la condensation apparaisse dans le moteur pendant les périodes d'inactivité. Dans ce cas, retirez le bouchon de l'orifice de vidange du moteur. L'orifice de vidange doit pointer vers le bas. Voir fig. 3.

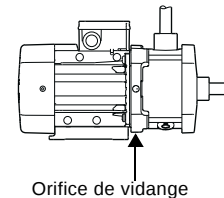


Fig. 3 Position de l'orifice de vidange

La pompe doit être installée de façon à éviter les poches d'air dans le corps de pompe et dans la tuyauterie. La figure 4 indique les positions admissibles.

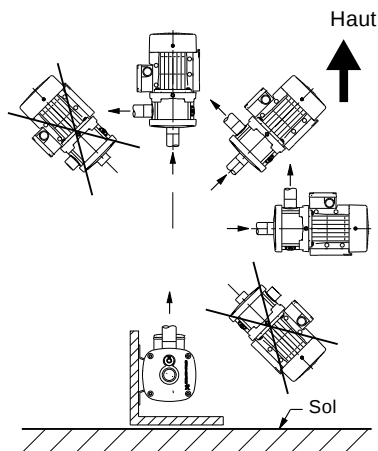


Fig. 4 Positions de la pompe

La pompe doit être installée de façon à faciliter l'accès pour l'inspection, la maintenance et les réparations.

La pompe doit être installée dans un endroit bien ventilé.

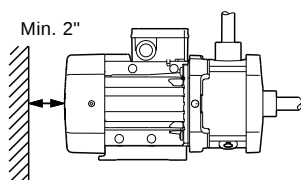


Fig. 5 Prévoir un minimum de 2" distance entre le ventilateur du moteur et une surface

7.2 Tuyauterie

Fixer les soupapes d'isolation sur les côtés aspiration et refoulement de la pompe pour faciliter la maintenance et les réparations. Si la pompe est installée au-dessus du niveau du liquide, un clapet anti-retour doit être installé dans la conduite d'aspiration au-dessous du niveau du liquide.

La tuyauterie ne doit occasionner aucune contrainte sur la pompe. La tuyauterie doit être correctement dimensionnée en prenant compte de la pression d'entrée de la pompe.

Si la pompe est installée au point le plus bas du système, des impuretés et des boues peuvent s'accumuler dans la pompe. Installer les conduites de manière à éviter les poches d'air, surtout côté aspiration de la pompe. Voir fig. 6.

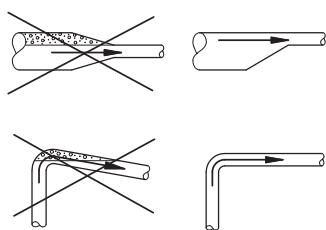


Fig. 6 Tuyauterie

7.2.1 Raccordement des conduites

Éviter d'endommager la pompe lors du raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement.

Précautions

Ne pas dépasser les couples indiqués ci-dessous.

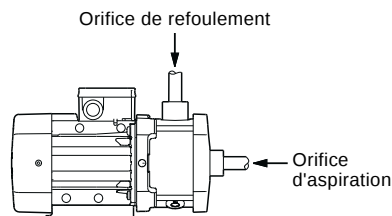


Fig. 7 Orifices d'aspiration et de refoulement

Couples de serrage

Orifices d'aspiration et de refoulement	Couple [ft-lbs (Nm)]
1" NPT	37 - 44 (50 - 60)
1 1/4" NPT	37 - 44 (50 - 60)
1 1/2" NPT	37 - 44 (50 - 60)
2" NPT	37 - 44 (50 - 60)

7.3 Autres positions de raccordement

La pompe est disponible, sur demande, avec plusieurs positions de raccordement. Voir fig. 8.

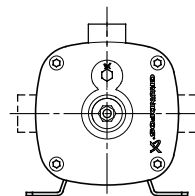


Fig. 8 Autres positions de raccordement

7.4 Positions de la boîte à bornes

La pompe est disponible, sur demande, avec plusieurs positions de la boîte à bornes. Voir fig. 9.

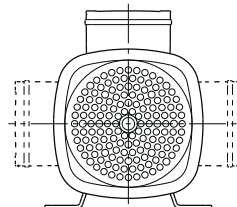


Fig. 9 Positions de la boîte à bornes

8. Installation électrique

Avertissement

Le branchement électrique doit être effectué conformément aux réglementations locales.

Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer qu'elle est hors tension et que le courant ne risque pas d'être enclenché accidentellement.



Vérifier que la tension secteur et la fréquence correspondent aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.

8.1 Protection du moteur

Les moteurs monophasés, 1 x 115/230 V, 60 Hz, ne possèdent pas de protection moteur et doivent être raccordés à un disjoncteur de protection moteur pouvant être réinitialisé manuellement. Régler le disjoncteur selon le courant nominal du moteur ($I_{1/1}$). Voir plaque signalétique.

Les moteurs triphasés jusqu'à 3 CV doivent être branchés à un coupe-circuit de protection moteur pouvant être réinitialisé manuellement. Régler le disjoncteur de protection moteur selon le courant nominal du moteur ($I_{1/1}$). Voir plaque signalétique.

Les moteurs d'une puissance nominale de 3 CV et plus possèdent des thermistances intégrées (CTP). Ces thermistances sont conçues conformément à la norme DIN 44082. La protection moteur est de type TP 211 qui réagit aux augmentations de température lentes et rapides.

8.2 Raccordement électrique

Effectuer le raccordement électrique comme indiqué sur le schéma sur l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes.

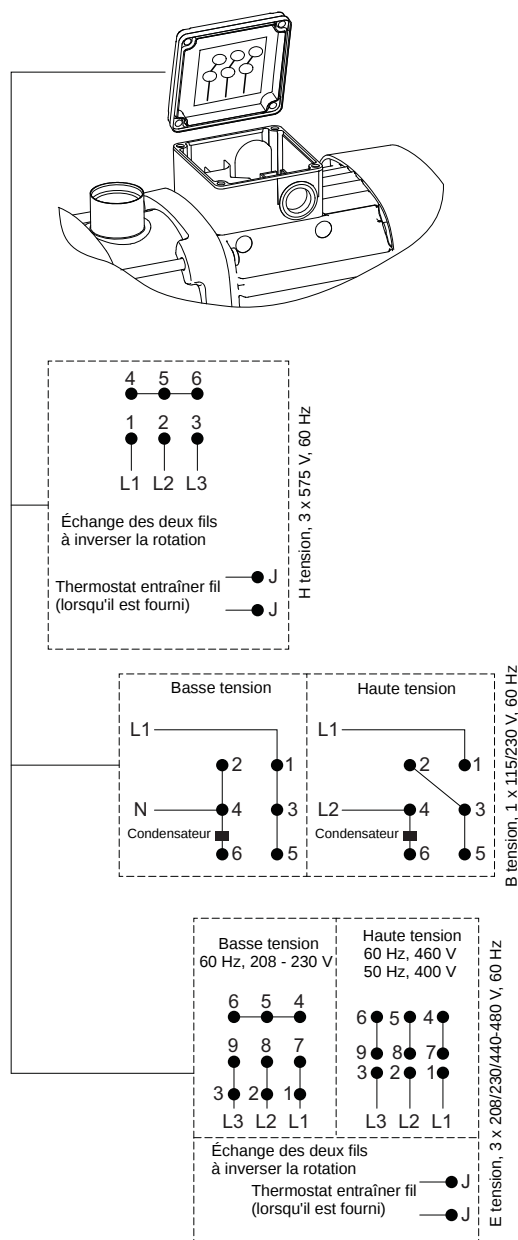


Fig. 10 Schéma de câblage

8.3 Fonctionnement du convertisseur de fréquence

Tous les moteurs triphasés peuvent être raccordés à un convertisseur de fréquence.

Certains types de convertisseurs de fréquence peuvent provoquer une augmentation du bruit du moteur. De plus, le moteur peut être soumis à des pics de tension nuisibles.

Les moteurs ML 71 et ML 80 (voir plaque signalétique du moteur) n'ont pas d'isolation de phase* et doivent donc être protégés contre les pics de tension supérieurs à 650 V (valeur pic) entre les bornes d'alimentation.

Précautions

*Les moteurs ML 71 et ML 80 avec isolation de phase sont disponibles sur demande.

Les perturbations mentionnées ci-dessus, telles que l'augmentation du bruit et les pics de tension nuisibles, peuvent être supprimées en plaçant un filtre LC entre le convertisseur de fréquence et le moteur.

Pour plus d'informations, contacter le fournisseur du convertisseur de fréquence ou Grundfos.

9. Démarrage

Ne pas démarrer la pompe avant qu'elle soit amorcée.

Précautions

9.1 Amorçage

Avertissement



Il se peut que le système soit sous pression et que le liquide s'échappant soit brûlant. Prendre les précautions nécessaires pour s'assurer que le liquide n'entraîne aucune blessure et n'endommage pas les autres composants.

1. Fermer la vanne d'isolement du côté refoulement de la pompe.
2. Ouvrir complètement la vanne d'isolement dans la conduite d'aspiration avant de démarrer la pompe.
3. Retirer le bouchon d'amorçage. Voir fig. 11.
4. Remplir complètement le corps de pompe et la conduite d'aspiration jusqu'à ce que le liquide coule régulièrement de l'orifice d'amorçage.
5. Remettre et serrer le bouchon d'amorçage.
6. Ouvrir doucement la vanne d'isolement de refoulement pendant le fonctionnement de la pompe. Ceci assure la purge et l'accumulation de pression pendant le démarrage.

La vanne de refoulement doit être ouverte juste après le démarrage de la pompe. Sinon, la température du liquide pompé peut devenir trop élevée et causer des dommages matériels.

Précautions

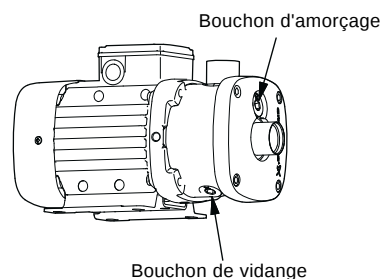


Fig. 11 Bouchons dans la chemise de pompe

Nota

Si la pompe n'accumule pas de pression, il peut s'avérer nécessaire de répéter les étapes 1. à 6.

9.2 Vérification du sens de rotation

Nota

La description ci-dessous s'applique uniquement aux moteurs triphasés.

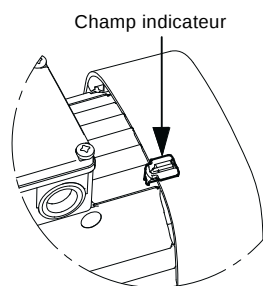
Le couvercle du ventilateur du moteur est équipé d'un indicateur d'installation. Voir fig. 12. Il est basé sur l'air de refroidissement du moteur et indique le sens de rotation du moteur.

Avant de démarrer le moteur pour la première fois ou si la position de l'indicateur a été modifiée, la fonction doit être contrôlée, par exemple en bougeant l'indicateur avec un doigt.

Pour savoir si le sens de rotation est correct ou non, comparer l'indication à l'aide du tableau ci-dessous.

Champ indicateur	Sens de rotation
Noir	Corrigez
Blanc/réfléchissant	Pas corriger*

*Pour inverser le sens de rotation, mettre hors tension et intervenir deux des câbles d'alimentation en entrée.



TM04 0360 1008

Fig. 12 Indicateur d'installation

L'indicateur peut être placé dans différentes positions sur le moteur mais il ne doit pas être placé entre les ailettes de refroidissement près des vis maintenant le couvercle du ventilateur.

Le sens de rotation correct est également indiqué par des flèches sur le couvercle du ventilateur du moteur.

10. Maintenance



Avertissement

Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer qu'elle est hors tension et que le courant ne risque pas d'être enclenché accidentellement.

Les pièces internes de la pompe ne nécessitent aucune maintenance. Il est important de maintenir le moteur propre pour qu'il puisse se refroidir correctement. Si la pompe est installée dans un environnement poussiéreux, elle doit être nettoyée et contrôlée régulièrement. Tenir compte de l'indice de protection du moteur lors du nettoyage.

Le moteur est équipé de roulements lubrifiés à vie, ne nécessitant aucune maintenance.

10.1 Protection contre le gel

Les pompes non utilisées pendant les périodes de gel doivent être vidangées, pour éviter des dommages.

Retirer les bouchons d'amorçage et de vidange. Voir fig. 11.

Ne pas remettre les bouchons avant la remise en service de la pompe.

Avant le démarrage suivant une période d'inactivité, la pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide.

Précautions

Voir parag. 9.1 Amorçage.

10.2 Nettoyage

Avant une longue période d'inactivité, la pompe doit être rincée à l'eau claire pour empêcher la corrosion et les dépôts dans la pompe.

11. Révision

Précautions

Si la pompe a été utilisée avec un liquide dangereux pour la santé ou toxique, elle sera considérée comme contaminée.

Avant de renvoyer la pompe à Grundfos pour révision, la **déclaration de sécurité** figurant à la fin de la présente notice doit être complétée par le personnel agréé et fixée à la pompe de manière visible.

Si la pompe doit être révisée par Grundfos, s'assurer qu'elle ne contient pas de substances nuisibles à la santé ou toxiques. Si la pompe a été utilisée pour de telles substances, elle doit être nettoyée avant d'être renvoyée.

Si un nettoyage adéquat n'est pas possible, veuillez fournir toutes les informations nécessaires concernant le produit chimique.

Si cela n'est pas respecté, Grundfos peut refuser de procéder à la révision de la pompe.

Les coûts éventuels de renvoi de la pompe sont à la charge du client.

La déclaration de sécurité figure à la fin de cette notice.

12. Caractéristiques techniques

12.1 Indice de protection

- Norme : TEFC (IP55).

Nota

Lorsque le bouchon en caoutchouc est retiré, de la cote devient IP34. Cela vaut tant pour CM et les pompes de FMC.

L'utilisation d'un couvercle n'affecte la cote.

12.2 Niveau de pression sonore

Le niveau de pression sonore de la pompe est inférieur à 70 dB(A).

12.3 Température ambiante

Température ambiante max.	Température du liquide
131 °F (+55 °C)	194 °F (+90 °C)
122 °F (+50 °C)	212 °F (+100 °C)*
113 °F (+45 °C)	230 °F (+110 °C)*
104 °F (+40 °C)	248 °F (+120 °C)*

* **Remarque** - Seule les variantes en acier inoxydable AISI 304 (EN 1.4301) et AISI 316 (EN 1.4401) conviennent au pompage de liquides dont la température est supérieure à 194 °F (+90 °C).

13. Pression de service maximale et température du liquide admissible

Variante de matériau	Joint d'arbre	Température du liquide admissible*	Pression de service max.
Fonte (EN-GJL-200)	AVBx	−4 °F à +104 °F (−20 °C à +40 °C) +105 °F à +194 °F (+41 °C à +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F à +194 °F (−20 °C à +90 °C)	145 psi (10 bar)
Acier inoxydable AISI 304 (EN 1.4301)	AVBx	−4 °F à +104 °F (−20 °C à +40 °C) +105 °F à +194 °F (+41 °C à +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F à +194 °F (−20 °C*** à +90 °C) +195 °F à +248 °F (+91 °C à +120 °C)**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)
Acier inoxydable AISI 316 (EN 1.4401)	AVBx	−4 °F à +104 °F (−20 °C à +40 °C) +105 °F à +194 °F (+41 °C à +90 °C)	145 psi (10 bar) 87 psi (6 bar)
	AQQx	−4 °F à +194 °F (−20*** °C à +90 °C) +195 °F à +248 °F (+91 °C à +120 °C)**)	232 psi (16 bar) 145 psi (10 bar)

* À une température du liquide inférieure à 0 °C (+32 °F), une plus grande puissance de sortie moteur peut être nécessaire, en raison d'une viscosité plus élevée, par exemple si du glycol a été ajouté à l'eau.

** +120 °C (+248 °F) valable uniquement si la pompe est équipée d'un joint d'arbre AQQE.

*** Des pompes CM et CME pour une température de liquide inférieure à −20 °C (−4 °F) sont disponibles sur demande. Veuillez contacter Grundfos.

13.1 Pression d'entrée minimale - NPSH

La pression d'entrée minimale "H" en pieds de hauteur de charge requise pendant l'exploitation pour éviter une cavitation dans la pompe, peut être calculée selon la formule suivante :

$$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Pression barométrique absolue en pieds.
(La pression barométrique peut être réglée à 33.9 pieds).

Dans les systèmes fermés, p_b indique la pression de service en pieds.

NPSH = Net Positive Suction Head (Hauteur d'aspiration nette) nécessaire en pieds de hauteur (à lire sur les courbes NPSH, fig. 15 à fig. 20, au débit le plus élevé que fournira la pompe).

H_f = Perte de charge dans la conduite d'aspiration en pieds de hauteur.

H_v = Surpression en pieds de hauteur, voir fig. 13.
 t_m = température du liquide.

H_s = Marge de sécurité = min. 2.0 pieds de hauteur.

Si la valeur calculée "H" est positive, la pompe peut fonctionner à une hauteur d'aspiration maximale de "H" pieds.

Si la valeur calculée "H" est négative, une hauteur d'aspiration minimale de "H" pieds est nécessaire pendant le fonctionnement, pour éviter la cavitation.

Exemple

$p_b = 33.9$ pieds.

Type de pompe : CM 3, 60 Hz.

Débit : 20 gpm.

NPSH (de fig. 16) : 14.4 pieds de hauteur.

$H_f = 10$ pieds de hauteur.

Température du liquide : 194 °F.

H_v (de la fig. 14) : 24 pieds de hauteur.

$$H = p_b - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s \text{ [pieds de hauteur].}$$

$$H = 33.9 - 10 - 14.4 - 24 - 2 = -16.5 \text{ pieds de hauteur.}$$

Cela signifie qu'une pression d'aspiration égale ou supérieure à 16.5 pieds est requise lors du fonctionnement.

Pression calculée en psi : $16.5 / 2.31 = 7$ psi.

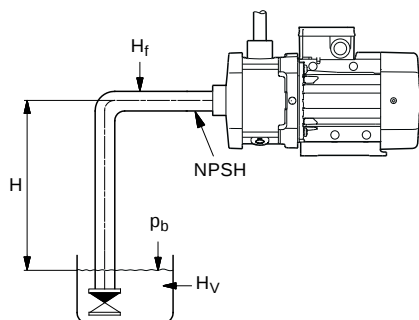


Fig. 13 Pression d'admission minimale (NPSH)

13.2 Pression d'admission maximale

La pression d'entrée réelle + la pression avec la pompe fonctionnant à vanne fermée doit toujours être inférieure à la pression de fonctionnement max.

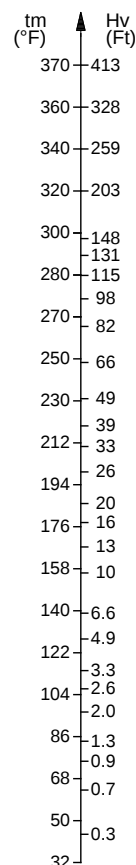


Fig. 14 Surpression

TM02 7729 3903

TM04 3487 4508

14. Détection de défauts de fonctionnement



Avertissement

Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes, s'assurer que l'alimentation électrique est hors tension.

Le liquide pompé peut être bouillant et sous haute pression. Avant chaque dépose/démontage de la pompe, l'installation doit être vidangée ou les clapets d'isolement de chaque côté de la pompe doivent être fermés.

Défaut de fonctionnement	Cause	Solution
1. La pompe ne fonctionne pas.	a) Défaut d'alimentation.	Mettre sous tension. Vérifier qu'il n'y a aucun défaut ni mauvais contact au niveau des câbles et des branchements de câbles.
	b) Fusibles grillés.	Vérifier qu'il n'y a aucun défaut au niveau des câbles et branchements de câbles. Remplacer les fusibles.
	c) Protection moteur déclenchée.	Voir 2. a), b), c), d), e), f).
	d) Circuit courant de commande défectueux.	Réparer ou remplacer le circuit courant de commande.
2. Le disjoncteur de protection moteur s'est déclenché. (se déclenche immédiatement si l'alimentation électrique est sous tension).	a) Fusibles grillés.	Voir 1. b).
	b) Contacts du disjoncteur de protection moteur ou bobine magnétique défectueux.	Remplacer les contacts du disjoncteur de protection moteur, la bobine ou l'ensemble du disjoncteur de protection moteur.
	c) Le branchement de câble est desserré ou défectueux.	Vérifier qu'il n'y a aucun défaut au niveau des câbles et des branchements de câbles. Remplacer les fusibles.
	d) L'enroulement moteur est défectueux.	Réparer ou remplacer le moteur.
	e) La pompe est mécaniquement bloquée.	Mettre hors tension et nettoyer ou réparer la pompe.
	f) Réglage trop faible du disjoncteur de protection moteur.	Régler le disjoncteur de protection moteur selon le courant nominal du moteur ($I_{1/1}$). Voir plaque signalétique.
3. Le disjoncteur de protection moteur se déclenche occasionnellement.	a) Réglage trop faible du disjoncteur de protection moteur.	Voir 2. f).
	b) L'alimentation est périodiquement en panne.	Voir 2. c).
	c) Basse tension périodique.	Vérifier qu'il n'y a aucun défaut au niveau des câbles et des branchements de câbles. Vérifier le bon dimensionnement du câble d'alimentation de la pompe.
4. Le disjoncteur de protection moteur ne s'est pas déclenché mais la pompe est mise hors service par inadvertance.	a) Voir 1. a), b), d) et 2. e).	
5. La performance de la pompe est instable.	a) La pression d'entrée de la pompe est trop faible.	Vérifier les conditions d'aspiration de la pompe.
	b) Conduite d'aspiration bloquée par des impuretés.	Retirer et nettoyer la conduite d'aspiration.
	c) Fuite dans la conduite d'aspiration.	Retirer et réparer la conduite d'aspiration.
	d) Air dans la conduite d'aspiration ou la pompe.	Purger la conduite d'aspiration/la pompe. Vérifier les conditions d'aspiration de la pompe.
6. La pompe fonctionne mais ne fournit pas d'eau.	a) La pression d'entrée de la pompe est trop faible.	Voir 5. a).
	b) La conduite d'aspiration est bloquée par des impuretés.	Voir 5. b).
	c) Le clapet de pied ou clapet anti-retour est bloqué en position fermée.	Retirer et nettoyer, réparer ou remplacer le clapet.
	d) Fuite dans la conduite d'aspiration.	Voir 5. c).
	e) Air dans la conduite d'aspiration ou la pompe.	Voir 5. d).
7. La pompe fonctionne de manière inversée, une fois mise hors tension.	a) Fuite dans la conduite d'aspiration.	Voir 5. c).
	b) Le clapet de pied/anti-retour est défectueux.	Voir 6. c).
	c) Le clapet de pied est bloqué en position ouverte ou partiellement ouverte.	Voir 6. c).
8. La pompe fonctionne avec une performance réduite.	a) Mauvais sens de rotation.	Pompes triphasées uniquement : Mettre l'alimentation hors tension avec le disjoncteur externe et inverser deux phases dans la boîte à bornes de la pompe. Voir aussi paragr. 9.2 Vérification du sens de rotation.
	b) Voir 5. a), b), c), d).	

15. Documentation de maintenance

Documentation de maintenance disponible sur www.grundfos.com > International website > WebCAPS > Service.

Pour toute question supplémentaire, veuillez contacter la société Grundfos ou l'atelier de service agréé le plus proche.

16. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

17. Courbes et schémas supplémentaires

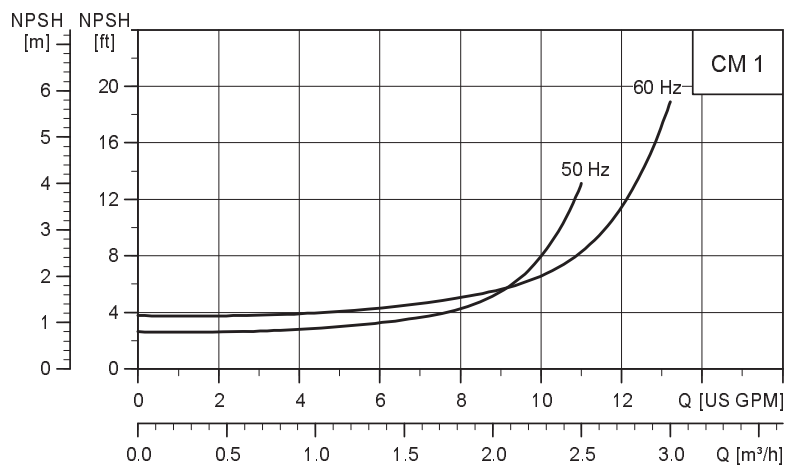


Fig. 15 Courbe NPSH pour CM 1

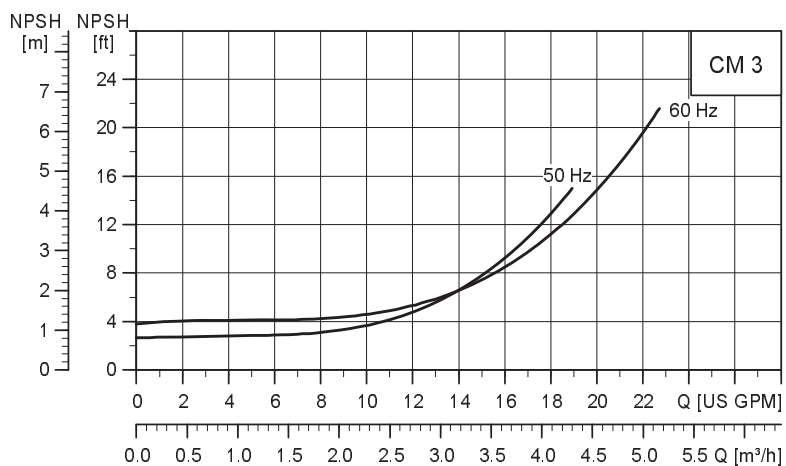


Fig. 16 Courbe NPSH pour CM 3

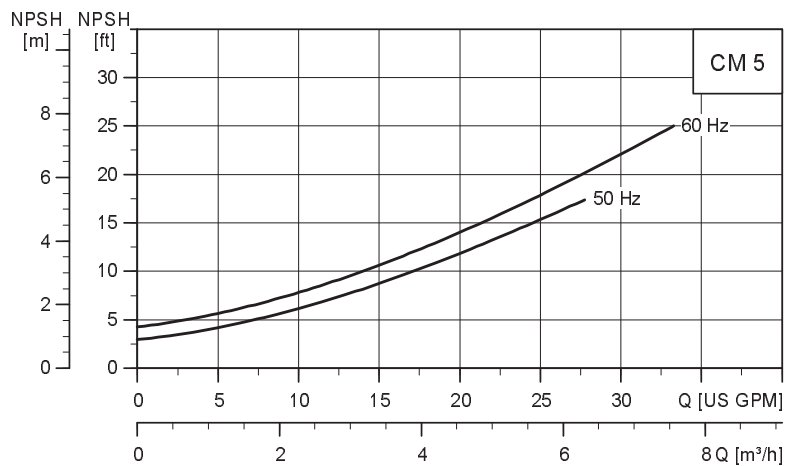


Fig. 17 Courbe NPSH pour CM 5

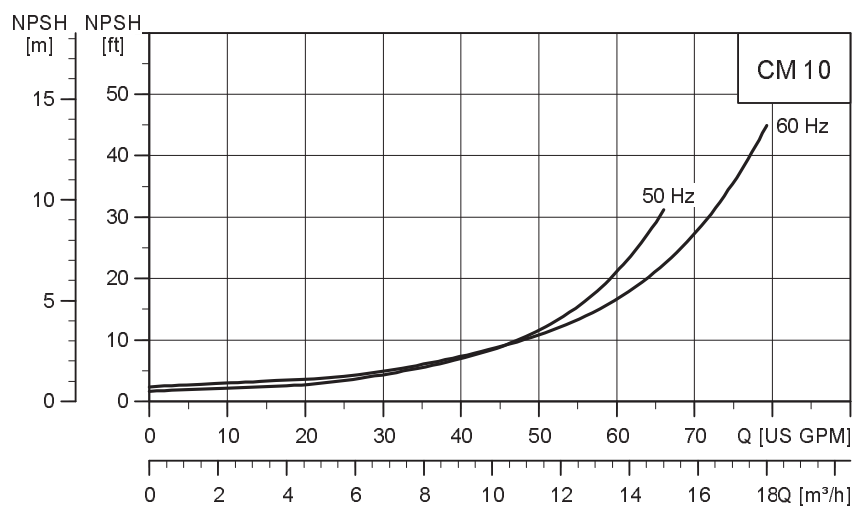


Fig. 18 Courbe NPSH pour CM 10

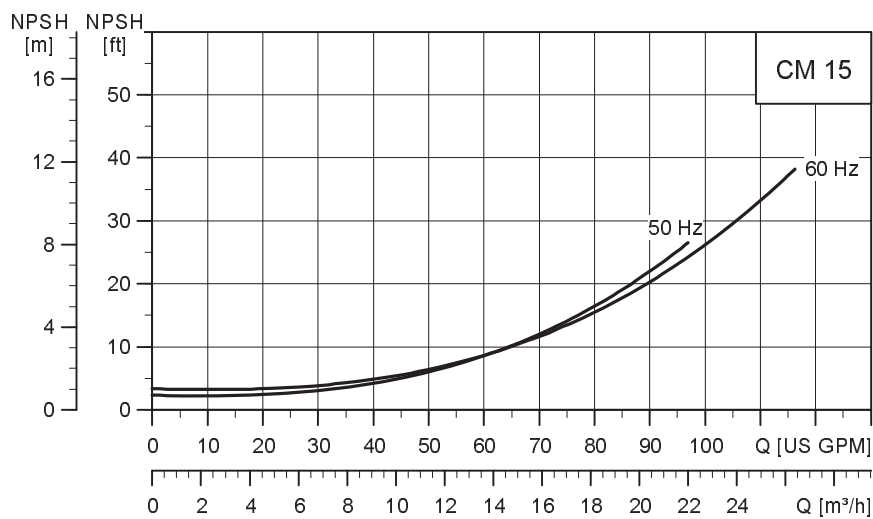


Fig. 19 Courbe NPSH pour CM 15

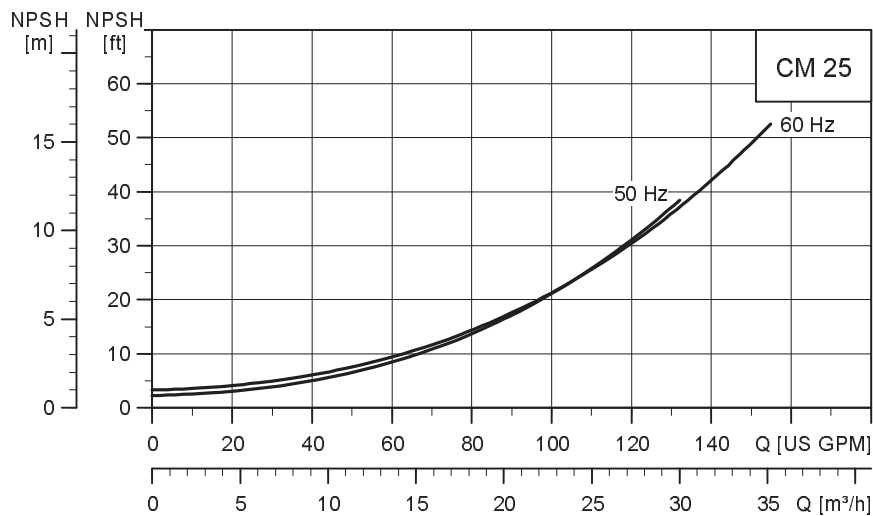


Fig. 20 Courbe NPSH pour CM 25

TM04 5751 3809

TM04 5752 3809

TM04 5753 3809

18. Déclaration de sécurité

Veuillez copier, remplir et signer ce formulaire puis le fixer à la pompe renvoyée pour service.

Liquide et application

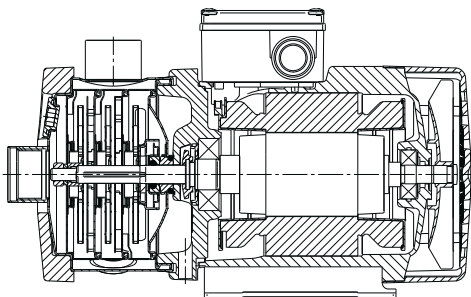
Nature du liquide utilisé par la pompe : _____

Nature de l'application pour laquelle la pompe a été utilisée : _____

Description du défaut de fonctionnement

Si possible, entourer d'un cercle la pièce endommagée.

(En cas de défaut de fonctionnement électrique, faire une marque sur la boîte à bornes).



TM04 0359 1008

Veuillez décrire brièvement le défaut de fonctionnement :

Nous déclarons par la présente que ce produit ne contient aucune substance chimique, biologique ni radioactive dangereuse.

Date et signature/Tampon de l'entreprise

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

México

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva
Aeropuerto
Apodaca, N.L.C.P. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

L-CM-TL-001 0412

97526969 0412
ECM: 1090783

© 2009-2010, 2012 Grundfos Pumps Corp.

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.