

|          |                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Safety precautions</b>                                        | <b>5</b>  |
| 1.1      | Instructions for operating and maintenance instructions          | 5         |
| 1.2      | Marking of instructions                                          | 5         |
| 1.2.1    | Safety and warning notices                                       | 6         |
| 1.2.2    | Notices                                                          | 6         |
| 1.2.3    | Inspections                                                      | 6         |
| 1.2.4    | Personal protection gear                                         | 7         |
| 1.2.5    | Procedural instructions                                          | 7         |
| 1.3      | Personnel qualification                                          | 8         |
| 1.3.1    | Specialist mechanic                                              | 8         |
| 1.3.2    | Specialist electricians                                          | 8         |
| 1.3.3    | Specialist transportation staff                                  | 8         |
| 1.3.4    | Instructed specialist personnel                                  | 8         |
| 1.4      | Dangers arising from non-observance of the safety instructions   | 9         |
| 1.5      | Safety instructions for the user / operator                      | 9         |
| 1.6      | Safety instructions for maintenance, inspection and installation | 10        |
| 1.7      | Unauthorised modifications, use of original parts                | 11        |
| 1.8      | Specified use, improper application                              | 11        |
| 1.9      | Specific instructions for operating NETZSCH macerators           | 12        |
| 1.10     | Notes on inspection and repair order                             | 12        |
| <b>2</b> | <b>Description and general data</b>                              | <b>13</b> |
| 2.1      | Description                                                      | 13        |
| 2.2      | Technical data                                                   | 14        |
| <b>3</b> | <b>Packaging, transportation, storage</b>                        | <b>15</b> |
| 3.1      | Packaging                                                        | 15        |
| 3.2      | Transportation                                                   | 15        |
| 3.3      | Storage                                                          | 16        |
| 3.3.1    | Machine parts made of stainless steel and galvanised steel       | 16        |
| 3.3.2    | Other, non-painted parts                                         | 16        |
| 3.3.3    | Drives                                                           | 16        |
| 3.3.4    | Mechanical seals                                                 | 16        |
| <b>4</b> | <b>Assembly and installation</b>                                 | <b>17</b> |
| 4.1      | Direction of rotation                                            | 18        |
| 4.2      | Pressure                                                         | 18        |
| 4.3      | Operating temperature                                            | 18        |
| 4.4      | Piping system                                                    | 18        |
| 4.5      | Shaft sealing                                                    | 19        |
| 4.6      | Electrical connection                                            | 19        |
| 4.6.1    | Safety switch                                                    | 19        |
| <b>5</b> | <b>Startup</b>                                                   | <b>21</b> |
| <b>6</b> | <b>Temporary shutdown</b>                                        | <b>23</b> |
| <b>7</b> | <b>Maintenance - notices</b>                                     | <b>25</b> |
| 7.1      | Cleaning                                                         | 25        |
| 7.2      | Inspection                                                       | 26        |
| 7.2.1    | Cutting unit                                                     | 26        |
| 7.2.2    | Mechanical seal                                                  | 26        |
| 7.3      | Lubrication                                                      | 26        |
| 7.3.1    | Cutting unit                                                     | 26        |
| 7.3.2    | Mechanical seal                                                  | 27        |
| 7.4      | Other agents                                                     | 27        |
| 7.5      | Torques                                                          | 27        |
| <b>8</b> | <b>Replacement of worn parts</b>                                 | <b>29</b> |

## Lockout Tagout

### ⚠ CAUTION!

#### DETERMINING WHEN TO LOCKOUT

Having performed a hazard analysis on your company's equipment, you can now determine when machines must be locked out – i.e., when employees are exposed to injury from each (or any) of a machine's hazardous energy sources during servicing or maintenance activities. To do this, use your Hazard Analysis Checklist and the "Four Key Questions for Lockout Implementation."

### i NOTE!

#### OSHA Requirements

**OSHA rules state that equipment must be locked out during equipment servicing and maintenance whenever employees are exposed to injury from unintentional machine movement or startup. According to OSHA's regulations, servicing or maintenance procedures that require lockout include:**

"Workplace activities such as construction, installing, setting up, inspecting, modifying, and maintaining and/or servicing machines or equipment. These activities include lubrication, cleaning, or un-jamming of machines or equipment and making adjustments or tool changes, where the employee may be exposed to the unexpected energization or startup of the equipment or release of hazardous energy."

In addition, lockout is required during any machine service or maintenance that requires an employee to:

- ▶ Remove or bypass a safety device; or
- ▶ Place any part of his or her body into a point of operation or similar danger zone during a machine's operating cycle.

### i NOTE!

#### Routine, Repetitive Activities

**Routing and repetitive servicing procedures that take place during normal production operations, such as minor tool changes and adjustments, do not require lockout tagout, as long as the work is performed using "alternative measures which provide effective protection."**

**These "alternative measures" include safeguarding methods approved by OSHA and ANSI (American Standards Institute) to protect operators, such as:**

- ▶ Presence sensing devices
- ▶ Interlocking barrier guards

Remember, the factor that determines whether these or any other safeguarding methods eliminate the need for lockout tagout during routine, repetitive activities is whether the employee is protected from injury. If lockout is not required, you **MUST** have clearly written procedure that describe the alternative safeguarding measures used and the tasks that may be performed. Refer to OSHA and ANSI standards for approved safeguarding methods

*This page is intentionally left blank.*

## Safety precautions

### **WARNING!**

When Variable Frequency Drives (VFD's) are being used to vary the speed of the NETZSCH Progressing Cavity Pumps, then they **MUST** be **CONSTANT TORQUE** VFD's.



### How the pump works

NETZSCH Progressing Cavity Pumps operate at a constant torque requirement for a specific operating pressure.

The speed of the pump does NOT affect the torque requirement.

**For example:** a pump running at 60psi output pressure at a speed of 200 revolutions per minute requires the same torque input as if it were running at 60psi output pressure at a speed of 600 revolutions per minute. The only exception to this rule is during pump startup; at the moment the pump starts the motor must provide more torque than the pump requires when it is running. This is due to the force of static friction that the motor must overcome in order to begin rotation. Although this is only a momentary force, enough torque has to be available to break the static load.

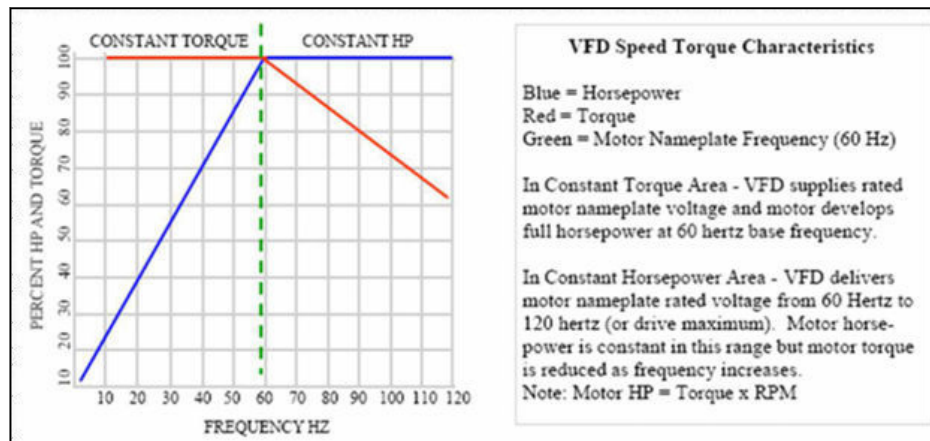


### How the VFD works

Variable Frequency Drives work by taking the supplied power and modulating the supplied power frequency in linear proportion to the supplied voltage. This proportional modulation allows the motors speed to be altered without the motor drawing too many amps and burning out.

A VFD can be built to perform this modulation in one of two ways. The VFD can be set to modulate the frequency above the normal supplied 60HZ frequency allowing the output to provide a constant amount of power but the torque will drop off as speed is increased (**THIS IS A CONSTANT HP VFD**) or it can modulate the frequency below the normal supplied 60HZ frequency allowing the output to provide constant Torque but the power will decrease as the speed is reduced (**THIS IS A CONSTANT TORQUE VFD**). This relationship is shown in the detail below. The manufacturers of VFD's typically offer two service factors.

Normal Duty; which has an overload capacity of the VFD's full load ampere rating times 110% - 120% for one minute and Heavy Duty; which has an overload capacity of the VFD's full load ampere rating times 150% for one minute. Typically, constant Hp VFD's are sold with a Normal duty rating since the applications don't call for high starting torque which causes amp draw to spike. Constant torque VFD's are usually sold with heavy duty ratings so that they can supply elevated startup amp draws for high starting torque applications.



## Application

Because while running a progressing cavity pump the torque value required by the pump is fixed; any reduction in supplied torque as a result of operational speed could cause the pump to fail. Also, depending on the running speed required, a constant HP VFD may not be capable of supplying the torque needed for pump startup. This is the reason a **Constant Torque VFD MUST** be used to operate a progressing cavity pump.

**⚠ CAUTION!****SAFETY PRECAUTIONS**

Always bear in mind your safety during operation, maintenance and installation. Please adhere to the EC-Directive of machinery including the national regulations and follow the US OSHA regulation #1910.219 & 1910.147 titled Mechanical Power transmission apparatus as well as the European Standard EN 292 with the accidents prevention rules laid down by the trade unions and other appropriate technical institutions.

# 1 Safety precautions

## 1.1 Instructions for operating and maintenance instructions

These operating and maintenance instructions:

- are only valid for this machine (see machine no./order no. on the cover sheet);
- contain important instructions on how to install and operate the machine safely, properly and economically;
- must be read and applied by every person who is assigned to work with the machine, e.g. for:
  - transport
  - installation/assembly
  - commissioning
  - operation (including setup, fault elimination during the work process, removal of production waste, maintenance, disposal of operating and auxiliary media)
  - maintenance (service, inspection, repair)
  - waste disposal
- must be available at the machine location at all times
- must be supplemented with instructions based on existing national accident prevention and environmental protection regulations by the owner and its authorised personnel

The specific safety instructions under the other main headings must be observed in addition to the general safety instructions in the "Safety" section.

In addition to these operating and maintenance instructions, observe the following must be observed:

- the mandatory accident prevention regulations that are valid for the country and location where the machine is used;
- the recognised technical rules and instructions for working safely and professionally.



The figures in this manual do not always exactly correspond to the actual machine. However, they correctly describe the basic structure and the procedure for the work steps.

## 1.2 Marking of instructions

The following formats are used for specific safety and other instructions:

### 1.2.1 Safety and warning notices

The following formats are used for specific safety and other instructions.

- 1) Level of hazard represented by the color of the bar and the associated signal word:

 **DANGER!**

Non-observance of the following measures will cause death or serious injury immediately.

---

 **WARNING!**

Non-observance of the following measures may cause death or serious injury.

---

 **CAUTION!**

Non-observance of the following measures may moderate or minor injury.

---

 **NOTE!**

Non-observance of the following measures may damage the machine or the product.

---

- 2) **Source of danger (bold type).**  
3) Follow / consequences of non-compliance with the measures listed below.  
4) Measures to avert the danger.  
1) ► Measure  
2) ► Measure

### 1.2.2 Notices



Please pay particular attention!

This icon indicates useful tips and recommendations as well as information for efficient and problem-free operation.

---

### 1.2.3 Inspections



**Perform inspection.**

---



## 1.2.4 Personal protection gear



Wear safety shoes.



Wear safety gloves.



Wear protective goggles.



Wear a hard hat.



Wear protective clothing.

## 1.2.5 Procedural instructions

Procedural instructions have a defined structure with some options.

The procedural instructions always starts by stating the **objective of the procedural instruction**:

This can be followed by (optional):

✓ List of the necessary prerequisites (e.g. preliminary work)

✗ List of tools and materials required

1. This is followed by at least one work step.
2. Work steps can also have optional sub-items:
  - a) Sub-item
  - b) Sub-item

The procedural instructions can optionally be completed with *the result of the tasks*.



In the instructions tools and materials are listed only if they are necessary in some explicit form or execution, or if they are not included in the usual equipment of a mechanical workshop.

 **DANGER!**

**Warning and safety notices on the machine:**

Non-observance may cause death or serious injury!

- ▶ Always observe all notices attached directly to the machine!
  - ▶ Always maintain notices attached directly to the machine in a fully legible condition!
- 

## **1.3 Personnel qualification**

### **1.3.1 Specialist mechanic**

Specialist mechanics are trained to carry out installation, inspection, maintenance and repair work on hydraulic and mechanical machines and systems. They are able to read and assess manuals and technical specifications and to use these to ensure work is carried out properly.

Specialist mechanics are specially trained for the work environment in which they work and know the relevant standards and regulations. They are trained for handling the product and can execute the assigned tasks reliably and without damaging the product. They also have knowledge in pneumatics and hydraulics enabling them to assess and avert hazards from pneumatic and hydraulic systems and the reactions of the system.

Specialist mechanics are informed about the hazards of the medium to be pumped and about the defined conduct for preventing these hazards.

The area of application may make it necessary for them to have additional knowledge about working in explosive atmospheres and the use of special tools.

### **1.3.2 Specialist electricians**

Specialist electricians are trained to carry out installation, inspection, maintenance and repair work on electrical installations. They are able to read and assess manuals, circuit diagrams and technical specifications and to use them to ensure work is carried out properly.

Specialist electricians are specially trained for the work environment in which they work and know the relevant standards and regulations.

The area of application may make it necessary for them to have additional knowledge about working in the Ex area and the use of special tools.

### **1.3.3 Specialist transportation staff**

Specialist transportation staff are trained to carry out transport work using a crane or forklift. They are capable of selecting appropriate slings in accordance with the transport requirements and using it properly. In terms of transport using industrial trucks, specialist transport staff are trained on the equipment and capable of driving them.

Specialist transport staff are specially trained for the work environment in which they work and know the relevant regulations.

The area of application may make it necessary for them to have additional knowledge about working in explosive atmospheres and the use of special tools.

### **1.3.4 Instructed specialist personnel**

Thanks to their specialist training, knowledge and experience, as well as their knowledge of the relevant standards and regulations, specialist staff are able to carry out the work assigned to them, along with identifying possible risks independently and avoiding hazards.

The specialist staff who have received instruction are trained for the machine described in this manual and can carry out the assigned tasks involving maintenance and troubleshooting safely and without any material damage.

## 1.4 Dangers arising from non-observance of the safety instructions

Non-observance of the safety instructions may endanger persons and the environment and may damage the machine.

Non-observance of the safety instructions may lead to loss of any claims for damages.

Specifically, non-observance may, for example, have the following consequences:

- Hazard to persons from electrical, mechanical and chemical influences.
- Hazard to the environment from leakages of hazardous materials.
- Loss of important functions of the machine.
- Failure of prescribed maintenance and repair methods.

## 1.5 Safety instructions for the user / operator

### **WARNING!**

#### **Hazardous conveyor media; moving parts; electric current.**

Failure to comply with the following instructions may lead to death or serious injury!

- ▶ Leakages (e.g. from the shaft sealing) of hazardous conveyor media (e.g. combustible, poisonous, hot) must be removed so that no hazard arises to persons and the environment. Statutory provisions must be observed.
- ▶ A contact guard for moving parts (e.g. belt or coupling) must be mounted when the machine is in operation.
- ▶ After all work that requires safety equipment to be removed or disabled, the safety equipment must be re-installed before restarting and a check must be performed of its correct function.
- ▶ All hazards arising from electrical energy must be prevented (for details, see e.g. the regulations of the local power supply companies).
- ▶ If the machine must not restart independently after a power failure, the operator must provide electrical wiring that guarantees this.
- ▶ **If unusual noises occur, fluids escape from the pump or pipe work or there are visible defects or malfunctions, stop the machine immediately**(→ Chapter 6 Temporary shutdown)**and inform the responsible superior. The machine may only be restarted after the defect has been removed!**

### **WARNING!**

#### **Risk of injury on sharp edges and corners.**

Contact with sharp edges and corners can lead to grazes and cuts!

- ▶ Wear the prescribed personal protective equipment for all work.
- ▶ Be careful when carrying out work in the vicinity of sharp objects and avoid contact with them.

### **CAUTION!**

#### **Hot/cold surfaces; pipe work - hoses - cables.**

Danger of burning from hot or very cold surfaces on the machine or pipe work!

Danger of tripping over pipe work, hoses and cables!

- ▶ The operator must identify the surface temperatures if hot or very cold media are conveyed.
- ▶ At surface temperatures of above 50 °C/below 0 °C, attach an appropriate, clearly visible warning sign to the machine or in the vicinity of the machine.
- ▶ At surface temperatures of above 90 °C/below -10 °C, attach insulation or fence off the area at a sufficient distance.
- ▶ Lay hoses, pipe work and power supply lines so that they do not cause personnel to trip.

- The operator must carry out a risk assessment of the workstations on the machine in his area of responsibility and issue operating instructions on the basis of the assessment.
- The operator must name a person who is responsible for operating the machine safely and coordinating all work on the machine.
- Personnel must:
  - observe all industrial safety regulations and operating instructions
  - discharge their responsibilities properly
  - read and understand the operating instructions
  - use personal protective equipment
- Personal protective equipment consists of:
  - industrial safety clothing
  - safety shoes
  - safety gloves
  - for overhead installation: industrial hard hat

The operator must provide this personal protective equipment. The operating conditions of the machine must be observed in this regard (e.g. operating temperature and hazardous media) . The operator must also issue operating instructions for the application, provide regular documented training for personnel and check compliance.
- The operator must attach appropriate mandatory signs to the machine or in the vicinity of the machine in a clearly visible location and always in a clearly legible condition.
- The operator must inform the personnel of the hazards associated with the conveyor medium and the protection measures.
- The operator must ensure appropriate lighting for activities in the area around the machine.
- The operator shall make sure that the base on which the machine is set up and the pipe work it is fitted to meet the requirements specified by NETZSCH.

## 1.6 Safety instructions for maintenance, inspection and installation

The operator must ensure that all maintenance, inspection and installation work is performed by authorised and qualified personnel, who have understood the operating instructions and are trained appropriately.



If there are no qualified personnel available, please contact our service (→ Chapter 11 Contacts) or one of our agencies.

### **WARNING!**

**Hot/cold surfaces; conveyor media hazardous to health; high operating pressure.**

Non-observance of the following instructions may lead to death or serious injury!

- ▶ Work on the machine may only be performed when the machine is at a standstill and the power supply has been switched off and secured against being switched on again (e.g. by removing the fuse or attaching a padlock to the main switch).
- ▶ The machine must be depressurised and emptied. The procedure described in the operating instructions to bring the machine to a standstill must be observed in all cases (→ Chapter 6 Temporary shutdown).
- ▶ Let the machine cool to below 50 °C/warm to above 0° C, or wear personal protection gear (→ Chapter 1.2 Marking of instructions).
- ▶ Media and lubricants that escape during maintenance must be wiped off immediately and disposed of in accordance with environmental regulations. Wear slip-resistant shoes!
- ▶ All safety and protection equipment must be reattached or reactivated and tested immediately after maintenance work has been completed.
- ▶ The actions listed in the step "Start-up" (→ Chapter 5 Startup) must be followed before restarting.

**⚠ WARNING!**

**Risk of injury on sharp edges and corners.**

Contact with sharp edges and corners can lead to grazes and cuts!

- ▶ Wear the prescribed personal protective equipment for all work.
- ▶ Be careful when carrying out work in the vicinity of sharp objects and avoid contact with them.



Because the required time intervals for cleaning and maintenance work depend very heavily on the conveyor medium and the other operating conditions, it is not possible to state fixed intervals in most cases.

**The required intervals for cleaning and maintenance must be determined and defined by the owner during operation.**

## 1.7 Unauthorised modifications, use of original parts

- Modification or changes to the machine are only permissible upon consultation and with the written agreement of NETZSCH.
- For reasons of operating and equipment safety, the supplied machines may only be operated with original spare parts and accessories and auxiliary materials authorised by NETZSCH in accordance with NETZSCH specifications.
- **Any warranty is void if other parts or materials are used!**

## 1.8 Specified use, improper application

This machine is exclusively used for the maceration of solids in media conveyed under the operating conditions described in the data sheet. Any usage which goes above and beyond this must in all cases be agreed with NETZSCH and shall only be permitted following written approval from NETZSCH.

The operational safety of the supplier machine is only guaranteed if it is used for its specified purpose.

This machine has been designed on the basis of defined operating conditions. The limit values for the operating conditions are specified on the data sheet and must be observed in all cases.

As a result of the application of current EU law in the field of system operator's liability and the associated issues surrounding permission to operate a system, we would like to draw your attention to a requirement for operation that is mandatory for our products:

**Spare parts and expendable parts from other manufacturers are not authorised for use in our products and breach the operating instructions delivered to you with the product. Using spare parts from other manufacturers may have a negative impact on operating safety and safety at work. Any use of our products with spare parts from other manufacturers is not permitted.**

**In the event that products are used with spare parts from other manufacturers, any consequences for the operating licence of your overall facility and any consequences under liability law shall be your sole responsibility.**

## 1.9 Specific instructions for operating NETZSCH macerators

A NETZSCH macerator must only be used for the purpose for which it was supplied (see data sheet).

If the operating conditions (e.g. conveyor medium, conveyor pressure, temperature, etc.) are to be changed, you must clarify with NETZSCH whether the macerator may be used under the new operating conditions. This applies in particular to aggressive, poisonous or otherwise hazardous conveyor media.

Operating conditions include the following, though not exclusively:

- The compatibility of the materials with the conveyor medium.
- Resistance to pressure and temperature.
- The physical properties of the conveyor medium.

A blockage of the line or the closing of a valve on the discharge side **may give rise to a pressure which is many times greater than the macerator's or system's permitted pressure**. This may cause serious damage, e.g. burst lines, which must be avoided at all costs.

***During maintenance and repair work on the macerator, please observe the following:***

1. Secure the macerator against being switched on without authorisation.
2. When opening the macerator, observe all the regulations for handling the conveyor product (e.g. personal protection gear (→ Chapter 1.2 Marking of instructions), no smoking, etc.).
3. Prior to recommissioning, ensure that all electrical, mechanical and other safety devices (e.g. electric limit switch) have been correctly refitted and are functioning.

**Always consider your own safety when operating, maintaining and servicing the machine. Please observe the EC Machinery Directive and its transposition into national law, European standard EN ISO 12100, the accident prevention regulations of the professional associations, the regulations of mining authorities and other applicable technical rules.**

## 1.10 Notes on inspection and repair order

The statutory regulations on health & safety, accident prevention regulations and environmental protection regulations oblige all companies to protect their employees, persons and the environment against the negative effects of handling hazardous materials.



Important:

Machines and their parts are inspected/repared only if the **“Safety clearance certificate (Technical declaration)”** was correctly and fully completed by authorised and qualified personnel and is available.

The “Safety clearance certificate (Technical declaration)” can be downloaded from our website at **<https://pumps-systems.netzsch.com>** or please contact our service team (→ Chapter 11 Contacts).

If special safety precautions are required when emptying and cleaning the machine, the necessary information must be provided on the certificate.

The “Safety clearance certificate (Technical declaration)” is part of the inspection/repair order and must always be completed and signed when NETZSCH is to carry out an inspection/repair. The reserved right of NETZSCH to reject this order remains unaffected.

---

*This page is intentionally left blank.*

## Indicaciones de seguridad

Este manual de instrucciones contiene aquellas indicaciones básicas que se deberán cumplir durante el montaje, funcionamiento y mantenimiento. Por consiguiente, es indispensable que, antes del montaje, tanto el montador como el personal técnico responsable/el jefe de la planta lean este manual de instrucciones y que éste esté disponible permanentemente junto a la máquina o instalación correspondiente.

Además de las indicaciones de seguridad generales incluidas en este apartado principal sobre seguridad, deben tenerse en cuenta también las indicaciones de seguridad especiales incluidas en los demás apartados principales.

### Símbolos utilizados

Las instrucciones de seguridad contenidas en este manual, cuyo incumplimiento puede acarrear un riesgo para las personas o para la máquina y su funcionamiento, vienen expresadas mediante los símbolos que se indican a continuación:



Peligro para las personas en general



Peligro por voltaje eléctrico



Peligro de lesiones causadas por la máquina



Peligro por cargas suspendidas



Peligro para la máquina y su funcionamiento



Riesgo de daño en los ojos; usar gafas de protección



Las instrucciones pegadas o fijadas directamente sobre la máquina, p.e

- flecha indicadora del sentido de giro
- símbolo indicador de las tomas de fluido

tienen que respetarse incondicionalmente y deben mantenerse en un estado perfectamente legible.

## Cualificación del personal

### Personal mecánico especializado

El personal mecánico especializado tiene la formación necesaria para llevar a cabo trabajos de instalación, revisión, mantenimiento y reparación en máquinas e instalaciones mecánicas e hidráulicas. Está capacitado para leer, evaluar y utilizar las instrucciones y las especificaciones técnicas, a fin de realizar debidamente los trabajos.

El personal mecánico especializado ha sido formado especialmente para el entorno laboral en el que trabaja y conoce las normas y disposiciones relevantes. Ha recibido formación sobre la manipulación del producto y puede ejecutar las tareas encargadas con seguridad y sin dañar el producto. También cuenta con conocimientos sobre sistemas neumáticos e hidráulicos para poder evaluar y evitar los peligros derivados de dichos sistemas neumáticos e hidráulicos así como las reacciones de los mismos.

El personal mecánico especializado ha sido informado sobre los peligros del medio transportado y sobre las normas de comportamiento prescritas con el fin de evitar dichos peligros.

Debido al área de uso puede ser necesario disponer de conocimientos adicionales sobre trabajos en atmósferas potencialmente explosivas y sobre el uso de herramientas especiales.

### Técnico electricista

El técnico electricista tiene la formación necesaria para llevar a cabo trabajos de instalación, revisión, mantenimiento y reparación en instalaciones eléctricas. Está capacitado para leer, evaluar y utilizar las instrucciones, los diagramas de conexión y las especificaciones técnicas, a fin de realizar debidamente los trabajos.

El técnico electricista ha sido formado especialmente para el entorno laboral en el que trabaja y conoce las normas y disposiciones relevantes.

Debido al área de uso puede ser necesario disponer de conocimientos adicionales sobre trabajos en atmósferas potencialmente explosivas y sobre el uso de herramientas especiales.

**Técnico de transporte**

El técnico de transporte tiene la formación necesaria para llevar a cabo trabajos de transporte con grúa o carretilla elevadora. Está capacitado para elegir y emplear debidamente los enganches adecuados según los requisitos del transporte. Para el transporte con la carretilla elevadora el técnico de transporte ha recibido la formación correspondiente y está capacitado para manipularla.

El técnico de transporte ha sido formado especialmente para el entorno laboral en el que trabaja y conoce las disposiciones relevantes.

Debido al área de uso puede ser necesario disponer de conocimientos adicionales sobre trabajos en atmósferas potencialmente explosivas y sobre el uso de herramientas especiales y útiles auxiliares.

**Personal especializado y cualificado**

Debido a su formación técnica, sus conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de las normas y disposiciones pertinentes, el personal técnico está capacitado para realizar los trabajos que le han sido encargados, para detectar por cuenta propia los posibles peligros y evitar los riesgos.

El personal técnico encargado ha sido formado para la máquina descrita en este manual y puede realizar de forma segura y evitando daños materiales las tareas transmitidas durante el mantenimiento y la eliminación de averías.

**Peligro por incumplimiento de las indicaciones de seguridad**

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede suponer un peligro tanto para las personas como para el medio ambiente y causar daños en la máquina.

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede resultar en la pérdida de cualquier derecho a indemnización por daños y perjuicios.

En particular, el incumplimiento puede tener, por ejemplo, las siguientes consecuencias:

- Riesgo para las personas a causa de impactos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Riesgo para el medio ambiente a causa del derrame de sustancias contaminantes.
- Fallo de funciones importantes de la máquina.
- Fallo de métodos reglamentarios para el mantenimiento y la reparación.

**Indicaciones de seguridad para la empresa explotadora/operario**

- ▲ Si las partes calientes o frías de la máquina entrañan peligro, tendrán que dotarse de protección que evite el contacto (según norma EN ISO 13732-1).
  - ▲ La protección que evita el contacto (p.ej. del acoplamiento elástico) no deberá quitarse cuando la máquina esté funcionando.
  - ▲ Las fugas o derrames (p.ej. del cierre del eje) de productos peligrosos (p.ej. explosivos, tóxicos, calientes) tienen que evacuarse de tal manera que no constituyan un peligro para las personas ni para el medio ambiente. Deben cumplirse las disposiciones legales al respecto.
  - ▲ Hay que poner todos los medios para descartar los peligros derivados del uso de la energía eléctrica (para más detalles ver p.ej. las normas de la Asociación Alemana de Electrotécnicos, VDE, y de las empresas eléctricas locales).
- La empresa explotadora deberá realizar una evaluación de riesgos de los puestos de trabajo en la máquina en su área de responsabilidad y decretar las indicaciones de servicio que resulten de ello.
  - La empresa explotadora deberá nombrar a una persona que será responsable del servicio seguro de la máquina y de la coordinación de todos los trabajos en la máquina.
  - El personal deberá:
    - Respetar todas las disposiciones de protección laboral y las indicaciones de servicio
    - Conocer debidamente las competencias
    - Leer y comprender el manual de servicio
    - Utilizar un equipo de protección personal
  - El equipo de protección personal se compone de:
    - Ropa de trabajo protectora
    - Calzado de seguridad
    - Guantes protectores
    - En la instalación por encima de la cabeza: Casco protector industrial
  - La empresa explotadora deberá proporcionar este equipo de protección personal. Para ello será necesario respetar las condiciones de servicio de la máquina (p. ej. temperatura de servicio, productos peligrosos). La empresa explotadora deberá decretar además indicaciones para el servicio, instruir regularmente al personal y controlar el cumplimiento.
  - La empresa explotadora deberá instalar en la máquina o en las inmediaciones de la misma, las señales de prohibición correspondientes, que deberán ser legibles en todo momento y estar en buen estado.
  - La empresa explotadora debe informar al personal sobre los riesgos derivados del producto bombeado y sobre las medidas de protección.

### Indicaciones de seguridad para los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

- La empresa explotadora es responsable de garantizar que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje son realizados por personal cualificado autorizado que haya comprendido el manual de servicio y haya sido formado correspondientemente.
- Los trabajos en la máquina únicamente deben ser realizados cuando la máquina está completamente parada y el suministro eléctrico ha sido desconectado y asegurado frente a una reconexión accidental (p. ej. retirando el fusible o colocando una bloqueo en el interruptor principal).
- La máquina debe estar despresurizada y vacía. Es imprescindible cumplir las instrucciones de trabajo descritas en el manual de servicio sobre la parada de la máquina.
- Enfriar la máquina por debajo de 50 °C/calentarla por encima de 0 °C o utilizar un equipo de protección personal.
- Limpiar inmediatamente y de forma respetuosa con el medio ambiente los productos y lubricantes derramados durante los trabajos de conservación. ¡Usar para esta tarea calzado que no resbale!
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos de mantenimiento, deberán volver a instalarse, o conectarse y probarse, todos los dispositivos de seguridad y protección.
- Antes de la nueva puesta en servicio deben tenerse en cuenta los puntos contenidos en el apartado "Puesta en marcha".
- Puesto que los intervalos de tiempo necesarios para los trabajos de limpieza y mantenimiento depende mucho del producto bombeado y de otras condiciones de servicio, la mayoría de las veces no es posible indicar intervalos fijos.

**Es el propietario de la instalación el que debe determinar y fijar los intervalos necesarios para la limpieza y el mantenimiento.**

### Modificación por cuenta propia, uso de piezas originales

- Las modificaciones en la máquina únicamente están permitidas tras consulta previa y autorización por escrito de NETZSCH.
- Por motivos de seguridad para el servicio y el aparato, las máquinas suministradas únicamente podrán ser operadas con piezas de repuesto originales, accesorios y sustancias de servicio autorizados que cumplan las prescripciones de NETZSCH.
- Si se emplean otras piezas o materiales, ¡la garantía pierde su validez!

### Uso previsto; formas de servicio no permitidas

Esta bomba sirve exclusivamente para transportar el producto indicado en la hoja de datos debajo de las condiciones de servicio descritas también en ella.

Cualquier otro uso diferente deberá consultarse previamente con NETZSCH y solo será posible tras autorización escrita de NETZSCH.

La seguridad del servicio de la máquina suministrada únicamente está garantizada con un uso previsto de la máquina.

Esta máquina ha sido diseñada conforme a las condiciones de servicio dadas. Los valores límite de las condiciones de servicio están establecidos en la hoja de datos y no deberán ser sobrepasados en ningún caso.

Como resultado de la aplicación del derecho europeo actual sobre responsabilidad de la empresa operadora de instalaciones y las cuestiones relativas sobre licitud de la operación de la instalación, queremos recordarle una condición de operación indispensable para nuestros productos:

**Las piezas de repuesto y desgaste de otros fabricantes no han sido autorizadas para ser utilizadas en nuestros productos e infringen las indicaciones de los manuales de servicio que le han sido proporcionados.**

**Al utilizar piezas de repuesto de otros fabricantes no pueden descartarse efectos en la seguridad laboral y del servicio, por lo que no está permitido operar nuestros productos.**

**Los efectos en la autorización de servicio de todo el equipo completo, así como las consecuencias de responsabilidad legal serán de su responsabilidad exclusiva.**

## Normas específicas para el funcionamiento de las bombas NEMO®

Utilice, por favor, las bombas NEMO® únicamente bajo las condiciones especificadas, es decir, sólo para aquella aplicación para la que se suministró la bomba.

Si usted desea cambiar de producto a bombear, debe aclarar primero, mediante consulta al suministrador o fabricante, si la bomba es adecuada para el trasiego del nuevo producto. Lo dicho se aplica sobre todo al caso de medios agresivos, tóxicos o peligrosos.

Los criterios de idoneidad de la bomba son, entre otros:

1. La compatibilidad entre los materiales de las partes de la bomba en contacto con el medio transportado y dicho medio
2. El modelo o tipo de las juntas y sobre todo del cierre del eje
3. La resistencia de los materiales de la bomba a la presión y a la temperatura del producto bombeado

Tenga en cuenta que la bomba NEMO® es una bomba volumétrica y, como tal, **puede generar una alta presión inadmisibles.**

Si se cierra la tubería de impulsión, p.ej. por taponamiento o por el cierre fortuito de una válvula, la presión generada por la bomba puede alcanzar **un valor superior al de la presión admisible por la instalación.** Esto puede acarrear, p.ej., el reventamiento de las tuberías, lo cual debe ser evitado a toda costa, sobre todo si se transportan líquidos peligrosos.

Por consiguiente, en la planta deberán instalarse los dispositivos de seguridad adecuados, p.ej. interruptores de presión, discos de rotura con tuberías de retorno.

Para realizar trabajos de mantenimiento o reparación de la bomba, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Durante el período completo de ejecución de los trabajos asegúrese que el motor que acciona la bomba está sin tensión, para impedir cualquier puesta en marcha, ya sea fortuita, ya sea no autorizada.
2. En el momento de abrir la bomba, tenga en cuenta todas las normas referentes a la manipulación del líquido transportado (p.ej. ropa de seguridad, prohibición de fumar, etc).
3. Antes de arrancar de nuevo, asegúrese de que están colocadas en el sitio debido todas las protecciones mecánicas y de otros tipos (p.ej. la protección de la correa trapezoidal, la protección del acoplamiento).

**Siempre para su seguridad y, por lo tanto, para trabajos de mantenimiento y reparación tenga en cuenta la normativa de la CE para máquinas, las correspondientes normas nacionales, la norma europea EN ISO 12100-1, las prescripciones para la seguridad en el trabajo y las demás reglas técnicas.**

### Indicaciones para las tareas de inspección y reparación

Las disposiciones legales sobre protección laboral, las disposiciones sobre prevención de accidentes y las disposiciones sobre protección medioambiental obligan a todas las empresas industriales, a proteger a sus empleados o a las personas y el medio ambiente de los efectos dañinos durante la manipulación de sustancias peligrosas.

Importante:

Una inspección/reparación de máquinas y de sus piezas únicamente se realizará cuando exista un **"Certificado de no objeción (Technical Declaration)"** completado debidamente por el personal técnico autorizado y cualificado.

**Podrá descargar el "Certificado de no objeción (Technical Declaration)" en nuestra página web: "<https://pumpen.netzsch.com/>" o bien consulte a nuestro Servicio de Atención.**

Si fueran necesarias medidas de precaución especiales durante el vaciado y la limpieza de la máquina, las informaciones necesarias deberán indicarse en el certificado.

El "Certificado de no objeción (Technical Declaration)" es parte del encargo de inspección y reparación y debe rellenarse y firmarse siempre cuando NETZSCH vaya a realizar la inspección/reparación. Independientemente de ello, NETZSCH se reserva el derecho a rechazar el encargo.

Esta página se ha dejado vacía a propósito.

### Instrucciones concernientes a protección antiexplosiva

Estas instrucciones son para ser consideradas y cumplidas cuando se estén usando bombas en áreas potencialmente explosivas y tienen como objeto garantizar una protección antiexplosiva de las bombas que sea duradera, y evitar además cualquier peligro de ignición.

Área de aplicación permitida, de acuerdo con la Directiva 2014/34/UE (ATEX).

Debe tenerse en cuenta que en caso de suministros de bomba completa, los componentes (por ejemplo, reductores, acoplamientos) montados deben cumplir con la normativa 2014/34/UE. Debe considerarse toda la documentación concerniente a estos componentes.

El área de aplicación de los componentes viene determinada por el área de aplicación del componente montado con el grado de aprobación más bajo, por lo que automáticamente éste grado se extiende al área de aplicación de la bomba.

| Categoría de temperatura | max. temperatura superficial para polvo | max. temperatura de bombeo del producto |
|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>T4</b>                | <b>130 °C</b>                           | <b>100 °C</b>                           |
| <b>T3</b>                | <b>195 °C</b>                           | <b>165 °C</b>                           |
| <b>T2</b>                | <b>295 °C</b>                           | <b>265 °C</b>                           |
| <b>T1</b>                | <b>445 °C</b>                           | <b>415 °C</b>                           |



**La declaración de conformidad conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE queda anulada** si se montan piezas de repuesto que no han sido fabricadas o autorizadas por NETZSCH.

La garantía del fabricante conforme a la documentación del pedido perderá también su validez debido a que ya no puede garantizarse más la seguridad del operario y/o de la máquina.

Las máximas temperaturas de bombeo únicamente aplican cuando se usan cierres mecánicos Burgmann con **carburo - carburo / carburo - carbón** como combinaciones.

En el caso de otros fabricantes de cierres ó de otras combinaciones de materiales, es necesario consultar.



### 1. Montaje y reparación en áreas potencialmente explosivas

Cuando se realicen trabajos de montaje y reparación de la bomba debe procurarse que, en especial, durante el calentamiento de las diferentes partes de la misma, no haya peligro de ignición. Esto significa, por ejemplo, que el calentamiento se realice mediante dispositivos anti-explosivos ó en áreas no explosivas. Debe ser considerado el peligro de explosión que puedan causar las partes sometidas a temperatura, y la temperatura de ignición de los materiales.

### 2. Protección contra marcha en seco

Bajo ninguna circunstancia la bomba puede marchar en seco. La bomba debe estar dotada con un dispositivo contra marcha en seco apropiado. Este dispositivo debería ser autoregulable.

Esto significa que puede proporcionar señales de alarma y/o desconectar la bomba también en caso de fallos en su propio sistema de control.

#### **Protección contra marcha en seco para bombas sumergibles fijas (con bancada)**

La operación se recomienda con dispositivos redundantes ó automáticos autoregulables para garantizar tanto la protección contra marcha en seco como la regulación del caudal de la bomba.

#### **Protección contra marcha en seco para bombas sumergibles portátiles (bombas de bidón)**

Deben observarse una serie de requerimientos durante el llenado con líquido de la bomba:

- Las bombas de bidón solamente pueden ser introducidas y extraídas del contenedor estando desconectadas.
- Las bombas de bidón después de haber sido introducidas en el contenedor, sólo pueden ser puestas en marcha una vez han sido sumergidas en el fluido.
- Las bombas de bidón deben ser desconectadas antes de que se produzca marcha en seco, ó de inmediato, cuando ruidos específicos ("sorbido" ó incremento de velocidad) sugieran que puede presentarse.

### 3. Protección contra sobrepresión

La bomba no debe funcionar por encima de la presión máxima teórica. La bomba debe estar equipada con un dispositivo contra sobrepresión apropiado. La bomba no debe funcionar contra válvula cerrada.

El dispositivo de protección contra sobrepresión debe ser autoregulable.

### 4. Accionamientos

Los accionamientos deben ajustarse a las condiciones de trabajo de cada bomba. En caso de bloqueo de la bomba, dichos accionamientos deben ser desconectados automáticamente mediante una unidad de protección del motor.

## 5. Alineamiento del accionamiento ( para los tipos SY / SH / SA / SO / SF / SP )

Es absolutamente necesario que la alineación del accionamiento esté dentro de las tolerancias máximas permitidas. Un alineamiento incorrecto causa daños a juntas y a rodamientos del eje.

## 6. Ecualización del potencial para bombas sumergibles

Las bombas sumergibles deben respetar la ecualización de potencial de la instalación.

Las bombas sumergibles portátiles con operación manual estarán conectadas a tierra antes de ser introducidas en el contenedor. La conexión a tierra debe mantenerse hasta que la bomba haya sido extraída completamente del container. No debe haber ninguna diferencia de potencial entre la bomba y el container.

Esto significa que el container y la bomba deben estar conectados a un punto de tierra común, y así, de esta manera estarán conductivamente conectados uno con el otro

(vean folleto de información "Statische Elektrizität, Zündgefahren und Schutzmaßnahmen" (Electricidad estática, peligros de ignición y medidas preventivas); Editorial: "Internationale Sektion für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der chemischen Industrie der IVSS" (Sección internacional para la prevención de accidentes de trabajo y malestares ocupacionales en la industria química de la ISSA (Asociación para la Seguridad Social Internacional) , Heidelberg 1995).

Las bombas sumergibles portátiles estarán equipadas con una indicación de la conexión a tierra (prestar atención a la toma de tierra).

## 7. Ecualización del potencial para el resto de bombas (no sumergibles)

Todas las partes conductivas de la bomba estarán integradas en la ecualización de potencial durante el bombeo, a menos que la conexión conductiva al potencial de tierra esté garantizada por el accionamiento ó el eje del motor u otra parte.

## 8. Estator

El estator debe ser revisado regularmente para vigilar su desgaste.

Cuando se llega al máximo desgaste permitido, el estator debe ser reemplazado.

Antes de cambiar el medio de bombeo, el operario consultará al fabricante acerca de la duración del estator a menos que el material de éste ya haya sido confirmado para la aplicación en cuestión.

### Inspección e intervalo de mantenimiento del estator:

- Para un tiempo de operación de > 16 h/día, al menos dos veces al año
- Para un tiempo de operación de < 16 h/día, al menos una vez al año.

### **9. Articulaciones/lubricación de las articulaciones**

El cierre y la lubricación de las articulaciones se revisarán con regularidad. Si es necesario, se procederá a su reemplazo.

#### **Inspección e intervalo de mantenimiento de las articulaciones:**

- Para un tiempo de operación de > 16 h/día, al menos dos veces al año
- Para un tiempo de operación de < 16 h/día, al menos una vez al año.

### **10. Inspección después de la primera puesta en marcha**

Los aspectos relevantes para asegurar la protección antiexplosiva (tales como lubricación y desgaste) serán revisados como muy tarde seis meses después de la primera puesta en marcha.

### **11. Rodamientos del eje ( para bombas del tipo SY / SH / SA / SO / SF / SP )**

Cambio de los rodamientos después de 14,500 horas de trabajo (de acuerdo con el prEN 13463-5: cambio después de transcurrido el 90 % de su vida de servicio).

### **12. Materiales**

Aunque haya sido designado como material de construcción de las bombas, el aluminio se evitará en áreas potencialmente explosivas. Las bombas solamente podrán ser utilizadas si, bajo particulares condiciones de operación, sus materiales de construcción son resistentes a las influencias mecánicas y/o químicas ó son resistentes a la corrosión, de manera que en ambos casos la protección antiexplosiva se mantenga.

### **13. Cambios de sonido ( para los tipos de bomba SO / BO / SF / BF / SP / BP )**

En el momento en que se detecten sonidos inusuales (tales como golpes ó frotamiento), la bomba debe ser desconectada. Se eliminará la causa que produzca dicho ruido anormal antes de poner en marcha de nuevo la bomba. Revise regularmente el conjunto de las paletas.

### **14. Dirección del flujo en bombas sumergibles**

La dirección del flujo en bombas sumergibles siempre se debe realizar desde el extremo de la pieza de conexión hasta la brida de impulsión en la parte superior. No puede hacerse en sentido inverso.

### **15. Cierre mecánico de las bombas sumergibles**

Antes de la primera puesta en marcha y después de una parada prolongada, siempre antes de arrancar la bomba, el cierre mecánico se lubricará desde fuera. Para ello, se tendrá en cuenta la compatibilidad del lubricante con el material de sellado.

Esta página se ha dejado vacía a propósito.