

**SPECTROM™**

# **SAFETY**

**S U P P L E M E N T**





**SAFETY MANUAL**  
Spectrom Aftermarket Pumps & Parts  
Supplement to Engineering, Operation and Maintenance Manual  
**IMPORTANT**  
  
**READ THIS MANUAL BEFORE PRODUCT INSTALLATION, OPERATION, INSPECTION AND/OR MAINTENANCE**

 APPLIES TO ALL	 Gear-Drive Pump	 Mag-Drive Pump	 Drum Pump
--------------------	---------------------	--------------------	---------------

This safety manual applies to all Spectrom Gear, Magnetic Drive, and Drum pumps and provides instructions for safe installation, operation, inspection, and maintenance. Failing to follow these instructions could result in severe personal injury, including death, and/or substantial product and/or property damage.








This document is a supplement to the Engineering, Operation and Maintenance manual. It is important to refer to the Engineering, Operation, and Maintenance manual for additional information about specific products.

## GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS




















1. Verify that the product model received matches the purchase order and/or specification sheet.
2. Ensure all operators are properly trained and employ safe operating and maintenance practices as outlined in this Safety Manual, and the Engineering, Operation and Maintenance manual for the specific product.
3. Wear appropriate safety equipment during installation, operation, inspection and maintenance. Use caution to avoid contact with process fluids, cleaning fluids, and other chemicals. Gloves, coveralls, face shields, safety glasses and other equipment may be required to adequately protect personnel. All personnel must review the Material Safety Data Sheet (MSDS) for all process and cleaning fluids and follow all handling instructions.
4. Always use proper hearing protection.
5. Never modify, disable, or remove any safety system. These safety systems have been designed to reduce the risk of bodily injury.
6. No person having a metallic or electronic implant should work on the pump due to the strong drive magnets used in the pump head.
7. The drive magnets are very strong. The magnetic field can damage computers, disks, cell phones, watches, credit cards, etc. Do not allow these products near the drive magnets.

## PRODUCT INSTALLATION










1. Always refer to the detailed installation instructions supplied in the Engineering, Operation, and Maintenance manual.
2. Always perform an exterior inspection of the pump prior to installation. Look for damage that may have occurred during shipment.
3. All inlet and discharge plumbing should be clean and free from foreign material prior to the start-up of the pump.
4. Always wear hand and eye protection to prevent injury during installation.
5. Application pressures and temperatures, product maximum pressures, and an acceptable factor of safety should all be considered when selecting suction and discharge piping and hoses.
6. When pumping fluids at elevated temperatures the piping may expand resulting in excessive stress on the pump. This can cause pump failure. Care must be taken when considering pipe design to avoid damage from thermal expansion.
7. Never operate the motor when the pump is not fully assembled.
8. During operation, unwanted movement of the pump could occur, therefore, the pump should be secured prior to operation.
9. Install an automatic draining or heat tracing system if pumping fluid near its freezing point. In some cases, the fluid may crystallize even when the pump is only shut down for a short period.
10. All Typhoon gear pumps contain residual hydraulic oil (Cosmo Process 1000 - cylinder oil and Telesso 68 - machine oil) from the factory production test. Determine if these fluids are compatible with the process fluid. If the process fluid is incompatible, then the pump must be fully flushed prior to use.
11. Prior to initial operation of the pump, verify that the inlet and discharge are properly connected and that the direction of rotation of the motor is correct.
12. The packing in a packed pump is designed to leak slightly to lubricate the seal and provide optimal life, therefore, when pumping hazardous liquids, a mechanical seal is recommended to minimize any potential source of leakage that could result in a hazardous condition.
13. The piping system should include a system relief valve. The gear pump internal pressure relief valve is designed to protect the pump only.
14. An OSHA approved coupling guard should be installed to protect the operator from exposure to the spinning shafts or pulley system.

-  15. Never allow the drive magnets to come in contact with any metallic object. The drive magnets must be free of any metal debris during operation.
-  16. During installation of the drive magnet, be sure to align the motor shaft and drive magnet collar per instructions in the EOM.
-  17. Flush products thoroughly before installation to reduce the possibility of process fluid contamination or chemical reaction.
-  18. At initial start-up of the pump, check the pump rotation by quickly turning on and then off the pump power. After shut down, inspect the fan rotation through the back fan guard. While looking through the rear motor fan guard, the fan should be rotating clockwise. Once proper rotation has been established, follow all start-up procedures for the system.
-  19. Check for free rotation of the pump shaft.
-  20. When connecting to an electric motor, follow all safety recommendations provided by the motor manufacturer.
-  21. The motor should have an overload protection circuit.



## PRODUCT OPERATION

-  1. Always perform an inspection of the entire system before each use. Insure that all parts are in good working condition and do not show signs of wear.
-  2. Keep hands and fingers away from any pump opening while the pump is connected to the drive.
-  3. Do not wear loose or dangling clothing or jewelry near the rotating elements. These items could become caught in the equipment and cause injury.
-  4. Never disassemble the pump during operation.
-  5. Do not run the pump without fluid. Even dry-run pumps are not intended to run without fluid for extended periods of time. Depending upon the application, dry-running the pump may cause the temperature of the internal components to rise, resulting in damage to the pump internals.
-  6. Do not operate the pump in excess of its rated capacity, pressure, speed, and temperature.
-  7. All inlet and discharge plumbing should be clean and free from foreign material prior to the start-up of the pump.
-  8. Insure that all inlet and discharge process valves are open at start-up.
-  9. Ensure proper ventilation of any liquid tanks or vessels. Due to the high inlet suction and discharge pressure that the pumps can generate, improper ventilation can lead to rupture of the container.
-  10. Protect the pump from water hammer conditions. Always open and close discharge valves slowly.
-  11. Care should be taken when closing the discharge valve during pump operation. This could create excessive pressure and heat that could damage the pump.
-  12. When pumping high temperature fluids, avoid contact with the pump that could result in injury.
-  13. During a power failure or voltage drop, turn off all rotating equipment to prevent sudden increases in system pressures once power is restored.
-  14. Under no circumstances should the motor be submerged.
-  15. If the thermal protection system shuts the motor off, the power switch should be set to the off position to prevent unexpected re-start of the motor.
-  16. When pumping fluids at elevated temperatures, care should be taken to gradually increase the temperature. A rapid temperature increase or decrease can damage internal components.
-  17. Prior to pump start-up, review the end clearance adjustment. Follow the guidelines to ensure proper end clearance to avoid interference between the gears and head. Interference may cause heat generation and premature wear.
-  18. Do not adjust packing while pump is in operation.
-  19. Certain chemicals may reduce the maximum published pressures. There must be a clear understanding of the application before pump use.



## PRODUCT MAINTENANCE

-  1. Only personnel familiar with the operation and repair of this product should perform the necessary maintenance.
-  2. Follow all maintenance instructions in the Engineering, Operation and Maintenance manual.
-  3. Always wear hand and eye protection to prevent injury during maintenance.
-  4. Before any maintenance or repair is attempted,
  - 4.1. Shut off all power to the pump.
  - 4.2. Lock out the motor control or disconnect power source.
  - 4.3. Verify that rotation of the pump has completely stopped and has cooled to a safe temperature.
  - 4.4. Bleed all pressure from the inlet and discharge lines.
  - 4.5. Close system valves to isolate inlet and discharge of the pump.
  - 4.6. Drain/clean the pump to remove any harmful chemicals, vapor or process fluid. Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) for the process fluid.
-  5. Periodically inspect the interior of the pump for damage, wear or blockage.
-  6. Never attempt to reuse damaged pump components. Replace them immediately with factory approved spare parts. Using damaged parts may result in process fluid leaks or bodily injury.
-  7. No person having a metallic or electronic surgical implant should work on the pump due to the strong drive magnets used in the pump head.
-  8. The drive magnets are very strong. When the maintenance is being performed on the pump, the magnetic field can damage computers, disks, cell phones, watches, credit cards, etc. Do not allow these products near the drive magnets.
-  9. The drive magnets are very strong. Take caution when removing or installing the impeller/magnet assembly to prevent injury.











# SAFETY MANUAL

-  10. The drive magnets are very strong. Take caution when the drive magnet is removed from the pump. Ensure that the magnet is placed in a location that is free of steel or iron materials as they will be attracted to the magnet. This would include but not be limited to metal tools, screws, knives, etc. A maintenance technician may be cut or pinched if a metal object is unexpectedly drawn to the drive magnet.
-  11. When reinstalling the drive magnet, be sure to align the motor shaft and drive magnet collar per instructions in the EOM.

## REGULATORY COMPLIANCE

-  1. Always ensure that product installation, operation, inspection and maintenance conforms to all applicable laws, regulations and codes.
-  2. Not all products are compliant to all regulatory standards. Consult your local distributor for models that meet your regulatory requirements.








## FIRE AND EXPLOSION PREVENTION – USE OF PRODUCTS IN EXPLOSION ZONES

-  1. There is a risk of fire and/or explosion if certain conditions exist. These conditions include, but are not limited to, the following:
  - 1.1. Pumping flammable fluids (in some cases an additional risk may be created by vapors or gases resulting when the process fluid escapes by leaking, component failure, or improper maintenance.)
  - 1.2. Product used in flammable atmospheres (flammable atmospheres can be caused by the presence of gases, dusts, or vapors).
  - 1.3. Placement of flammable materials near product.
-  2. Be aware of the hazards associated with the specific application and the application environment. Conform to all applicable laws, regulations and codes.
-  3. Do not use the product if there is any doubt about the safety of the application.
-  4. Mechanical operation and flowing fluids can generate static electricity. Properly grounded equipment is required for all potentially flammable or explosive applications to prevent static spark. The pump, piping, valves, containers and other equipment must be grounded. Periodic inspection of the ground connection should be performed to ensure the equipment is properly grounded.
-  5. The surface temperature of the equipment must be kept below the ignition temperature of any potential explosive atmosphere. The end user must ensure that the process media and equipment maximum temperature is acceptable for the environment. The surface temperature is affected by the following:
  - 5.1. The mechanical operation of the pump
  - 5.2. The fluid temperature
  - 5.3. The kinetic energy added by the pump and application (e.g., recirculation of process media).
-  6. Pump must be cleaned on a regular basis to avoid dust buildup which can interfere with proper grounding and/or cooling.
-  7. Upon installation, it is important to verify that the motor cooling is adequate. Make sure that the motor has proper ventilation.
-  8. Electrical products have special considerations when used in explosive environments. Ensure electrical products possess the correct rating for the intended application.
-  9. Pumps used in an explosion zone should use a power monitor, or other means, to help protect against running dry, closed discharge valve, and decoupling. Any of these conditions could lead to a rise in the surface temperature of the pump.
-  10. Pump motors used in an explosion zone must be protected from over loading. This can be done by adding a device to the motor (i.e, a thermistor inserted into the winding head) or, by an independent device.










## ATEX CONSIDERATIONS

-  1. ATEX products have been assessed for use in potentially explosive atmospheres in accordance with the European Directive 94/9/EC (ATEX 95).
-  2. Users of ATEX products must be familiar with ATEX requirements and follow all safety guidelines.
-  3. All ATEX product identification tags contain the ATEX rating for the specific model. Verify that the ATEX rating is appropriate for the application.
-  4. It is the responsibility of the end user of ATEX products to ensure that the point of use location has been properly classified in accordance with Directive 1999/92/EC ANNEX I (ATEX 137), and that the equipment placed into service is compatible with that classification.
-  5. Pump must be electrically grounded. ATEX pump ground connections are marked with a grounding symbol.
-  6. When replacing worn or damaged components for products used in ATEX environments, only use parts approved for use in ATEX environments.
-  7. ATEX motors must be repaired either by the motor manufacturer, or a facility with the appropriate knowledge, equipment and quality control department.
-  8. During ATEX motor repair, no modification may be made that deviates from the motors original design. All repairs must be documented by the repair shop and the motor must be checked and tested. If the motor fully conforms to the original standard and certificate, an additional nameplate must be added to the motor that has the following information: name or code of repair shop, tracking number of the repair operation, and repair date. If the repair does not conform to the original standard and certificate, the pump must not be used in an explosive environment and the original nameplate must be removed.
-  9. Cable entrances:
  - 9.1. Terminal boxes EEx d must use cable glands certified according to EN 50014 – EN 50018 standards (E generation 97/53/EC) or ATEX (94/9/EC) and with minimum protection grade IP 55.
  - 9.2. Terminal boxes EEx de must use cable glands EEx e certified according to EN 50014 – EN 50019 standards (E generation) or ATEX and with a minimum protection grade IP 55.
-  10. Besides the ground connection inside the terminal box, ATEX motors are fitted with a second “ground connection” placed on the outside frame. This must be connected to the general “unit-ground” by means of a ground conductor. The minimum cross section for the ground conductor is based on the line conductor used on the motor. Use the following criteria when selecting the ground conductor:
  - 10.1. If the line conductor section  $\leq 16 \text{ mm}^2$ , the ground conductor section = line conductor section
  - 10.2. If the line conductor section  $> 16 \text{ mm}^2$ , the ground conductor section  $\geq \frac{1}{2}$  line conductor section

## ELECTRICAL PRODUCT CONSIDERATIONS

-  1. A qualified electrician should perform all electrical work.
-  2. Ensure electrical connections are installed according to Engineering, Operation, and Maintenance manual and local laws, regulations and codes.
-  3. Always disconnect the power supply before performing installation or maintenance procedures.
-  4. Protect all electrical connections from exposure to the environment and fluids.
-  5. Discharge all capacitors before servicing a single phase motor.
-  6. Never attempt to measure the temperature rise of a motor by touch. Temperature rise must be measured by a thermometer, resistance, resistance, imbedded detector or thermocouple.
-  7. Operation of a motor at other than its nameplate rating may result in fire, damage to equipment or serious injury to personnel.

## CHEMICAL COMPATIBILITY, TEMPERATURE, AND PRESSURE CONSIDERATIONS

-  1. Check the chemical compatibility of all wetted components with all process and cleaning fluids to minimize the risk of dangerous chemical reactions.
-  2. Check the temperature limits for all components.
-  3. Chemical compatibility can change with process fluid concentration and temperature.
-  4. Maximum temperature and pressure limits are based upon mechanical stress only. Certain chemicals will significantly reduce the maximum safe operating temperature and/or pressure.
-  5. Always refer to the Typhoon™ Chemical Resistance Guide or contact your local distributor for information regarding specific products.
-  6. Max. Fluid Temp.: 0°C to 30°C (32°F to 86°F)
-  7. Max Environment Temp.: -0°C to 35°C (14°F to 95°F)
-  8. Do not exceed the gear pump maximum fluid temperature limitations of 149° C (300° F) for packed units and 100° C (212° F) for mechanical units.
-  9. Do not exceed gear pump maximum pressure of 13.8 bar (200 psi).
10. Do not exceed the magnetic drive pump maximum operation conditions as outline below:

Check the temperature limits for all components, including the elastomers. Example: Viton® has a maximum limit of 177°C (350°F) but glass-fiber reinforced polypropylene has a maximum limit of only 79°C (175°F), therefore a glass-fiber reinforced polypropylene pump fitted with Viton® elastomers is limited to 79°C (175°F)

Glass-Fiber Reinforced Polypropylene	0°C to 79°C	32 F to 175°F
Carbon-Fiber Reinforced PVDF	-12°C to 90°C	10°F to 194°F
Carbon-Fiber Reinforced ETFE	-100°C to 100°C	-148°F to 212°F
Viton®	-40°C to 177°C	-40°F to 350°F
EPDM	-51°C to 138°C	-60°F to 280°F

The maximum operating pressure of the pump will change with variations in operating temperature and the pump size. Refer to the table below for pump maximum operating pressures.

Operating Temperature: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Maximum Pressure: bar (psig)</b>				
0.065 kW (1/2 HP)	1.18 (17.07)	1.18 (17.07)	0.88 (12.81)	0.69 (9.96)
0.18 kW (1.4 HP)	1.47 (21.34)	1.47 (21.34)	1.18 (17.07)	0.98 (14.23)
0.25 kW (1/3 HP)	1.96 (28.46)	1.96 (28.46)	1.77 (25.61)	1.47 (21.34)
0.40 kW (1/2 HP)	3.4 (50)	3.2 (47)	2.9 (43)	2.5 (36)
0.75 kW (1 HP)	4.9 (71)	4.4 (64)	3.7 (54)	2.9 (43)
1.5 kW (2 HP) & 2.2 kW (3 HP)	5.9 (85)	5.4 (78)	4.4 (64)	3.4 (50)
3.7 kW (5 HP)	5.9 (85)	5.4 (78)	4.4 (64)	3.4 (50)

(Above data based on water)

Operating a Typhoon™ mag-drive pump below the minimum flow rates may result in a significant temperature rise within the interior of the pump. This may increase radial and axial forces on the shaft, bushing and impeller assembly resulting in reduced pump performance and service life. Refer to the table below for minimum flow rates.

Operating Temperature: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Minimum Flow: LPM (GPM)</b>				
0.065 kW (1/2 HP)	5 (1.32)	7 (1.85)	10 (2.64)	15 (3.96)
0.18 kW (1.4 HP)	10 (2.64)	12 (3.17)	15 (3.96)	20 (5.28)
0.25 kW (1/3 HP)	10 (2.64)	12 (3.17)	15 (3.96)	20 (5.28)
0.40 kW (1/2 HP)	15 (4.0)	20 (5.3)	25 (6.6)	30 (7.9)
0.75 kW (1 HP)	15 (4.0)	15 (4.0)	20 (5.3)	20 (5.3)
1.5 kW (2 HP) & 2.2 kW (3 HP)	20 (5.3)	20 (5.3)	30 (7.9)	40 (10.6)
3.7 kW (5 HP)	30 (7.9)	30 (7.9)	50 (13.2)	75 (19.8)

(Above data based on water)

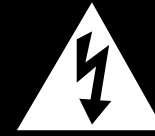


## MANUAL DE SEGURIDAD

Spectrom Aftermarket Pumps & Parts

Suplemento del Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento

## IMPORTANTE



LEA ESTE MANUAL ANTES DE INSTALAR, OPERAR, INSPECCIONAR Y/O EFECTUAR EL MANTENIMIENTO DEL PRODUCTO

APPLIES TO ALL	Gear-Drive Pump	Mag-Drive Pump	Drum Pump

Este manual de seguridad se aplica a todas las bombas de engranajes, de arrastre magnético y de tambor de Spectrom, y ofrece instrucciones para su segura instalación, operación, inspección y mantenimiento. No hacer caso de estas instrucciones podrá resultar en graves lesiones personales, incluso la muerte, y causar importantes daños al producto y a la propiedad.












Este documento es un suplemento del Manual de ingeniería, operación y mantenimiento. Es importante consultar el Manual de ingeniería, operación y mantenimiento para obtener información adicional acerca de productos específicos.

### CONSIDERACIONES GENERALES DE SEGURIDAD




















1. Verifique que el modelo recibido coincide con la orden de compra u hoja de especificaciones.
2. Cerciérese de que todos los operarios están adecuadamente capacitados y observe las reglas de operación y mantenimiento seguro descritas en este Manual de Seguridad, y en el Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento del producto específico.
3. Utilice equipos de seguridad adecuados durante la instalación, la operación, la inspección y el mantenimiento del producto. Tome las precauciones necesarias para evitar el contacto con los fluidos de proceso y de limpieza, así como con las demás sustancias químicas. Puede ser necesario el uso de guantes, ropa de trabajo, protección facial, gafas de seguridad y otros equipos para proteger adecuadamente al personal. Todo el personal debe examinar la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS, del inglés Material Safety Data Sheet) para todos los fluidos de proceso y limpieza, y observar las instrucciones para su manejo.
4. Utilice siempre protección para los oídos.
5. Nunca modifique, desactive ni elimine ningún sistema de seguridad. Estos sistemas de seguridad se han diseñado para reducir el riesgo de lesiones personales.
6. Las personas a las que se haya realizado algún implante metálico o electrónico no deben trabajar con la bomba debido a los potentes imanes de impulsión que se utilizan en la cabeza de la bomba.
7. Los imanes de impulsión son muy potentes. Su campo magnético puede dañar ordenadores, discos, teléfonos móviles, relojes, tarjetas de crédito, etc. Aleje, por tanto, este tipo de productos de los imanes de impulsión.

### INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

1. Consulte siempre las instrucciones de instalación detalladas contenidas en el Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento.
2. Realice siempre una inspección exterior de la bomba antes de proceder a su instalación. Compruebe que no se han producido daños durante su transporte.
3. Todas las tuberías de alimentación y descarga deben estar limpias y no deben contener ningún material extraño antes de poner en marcha la bomba.
4. Utilice siempre elementos de protección para manos y ojos para impedir lesiones durante los trabajos de instalación y mantenimiento.
5. Al seleccionarse las tuberías y mangueras de succión y descarga deben tenerse en cuenta las presiones y temperaturas de aplicación, las presiones máximas del producto y un nivel aceptable de seguridad.
6. Cuando se bombean fluidos a temperaturas elevadas, las tuberías pueden dilatarse y provocar así una tensión excesiva sobre la bomba. Esto puede conducir a un fallo de la misma. Se debe prestar mucha atención a la selección del diseño de las tuberías para evitar que se produzcan daños derivados de la dilatación térmica.
7. Nunca ponga en marcha el motor hasta que bomba se haya montado completamente.
8. Durante la operación de la bomba, se pueden producir movimientos no deseados de la misma, por lo que esta se debe fijar antes de dicha operación.
9. Instale un sistema de drenaje automático o de detección de calor si el fluido bombeado se encuentra cerca de su punto de congelación. En algunos casos, el fluido puede cristalizar incluso si la bomba se apaga durante un período de tiempo corto.
10. Todas las bombas de engranajes de Typhoon contienen aceite hidráulico residual (aceite de cilindros Cosmo Process 1000 y aceite de máquina Telesso 68) resultante del ensayo de producción en la fábrica. Debe comprobar si estos fluidos son compatibles con el fluido de proceso. Si el fluido de proceso es incompatible, la bomba se debe purgar antes de ser utilizada.












-  11. Antes de poner en funcionamiento la bomba por primera vez, verifique que los dispositivos de alimentación y de descarga están conectados adecuadamente y que el motor rota en la dirección correcta.
-  12. Las empaquetaduras de las bombas que dispongan de las mismas están diseñadas para filtrar un poco de líquido, de forma que se lubrique la junta hermética y se prolongue al máximo su duración. Por tanto, cuando se bombeen líquidos peligrosos, se recomienda utilizar una junta hermética mecánica que minimice cualquier posibilidad de fuga que pudiera provocar una situación de riesgo.
-  13. El sistema de tuberías debe incluir una válvula de descarga. La válvula interna de descarga de presión de la bomba de engranajes está diseñada para proteger únicamente dicha bomba.
-  14. Se debe instalar un protector de acoplamiento aprobado por la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales de EE. UU. (OSHA) para proteger al operario de la exposición al movimiento de los ejes o al sistema de roldadas.
-  15. No permita que los imanes de impulsión entren en contacto con algún objeto metálico. Los imanes de impulsión no deben contener ningún residuo metálico durante su funcionamiento.
-  16. Durante la instalación del imán de impulsión, asegúrese de alinear el eje del motor y el collarín del imán de impulsión siguiendo las instrucciones del Manual de ingeniería, operación y mantenimiento.
-  17. Enjuague a fondo los productos antes de la instalación para reducir la posibilidad de contaminación de fluidos de proceso o de que se produzca una reacción química.
-  18. La primera vez que ponga en marcha la bomba compruebe la rotación de la misma encendiéndola y apagándola rápidamente. Tras apagarla, inspeccione la rotación del ventilador a través del protector del ventilador trasero. Al mirar a través del protector del ventilador del motor trasero, el ventilador debería rotar en el sentido de las agujas del reloj. Una vez que la rotación sea la correcta, siga el procedimiento completo de puesta en marcha del sistema.
-  19. Compruebe que la rotación del eje de la bomba no se ve obstaculizada.
-  20. Cuando la conecte a un motor eléctrico, siga todas las recomendaciones de seguridad suministradas por el fabricante del mismo.
-  21. El motor debe estar equipado con un circuito de protección contra las sobrecargas.

## FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO



-  1. Realice siempre una inspección de todo el sistema antes de cada uso. Asegúrese de que todas las piezas están en buenas condiciones de funcionamiento y que no muestran signos de desgaste.
-  2. Mantenga las manos y los dedos alejados de las aberturas de la bomba mientras la bomba esté conectada al motor.
-  3. No lleve ropa amplia o que cuelgue ni joyas cerca de los elementos rotatorios. Estos objetos se podrían enganchar en el equipo y provocarle lesiones.
-  4. No desmonte la bomba mientras esté funcionando.
-  5. No ponga en marcha la bomba sin fluido. Incluso las bombas que pueden funcionar en seco no están pensadas para funcionar sin fluido durante largos períodos de tiempo. Dependiendo de la aplicación, si se pone en marcha la bomba sin fluido, la temperatura de los componentes internos puede subir, y dañar en consecuencia dichos componentes.
-  6. No haga funcionar la bomba superando la capacidad, la presión, la velocidad o la temperatura indicadas.
-  7. Todas las tuberías de alimentación y descarga deben estar limpias y no deben contener ningún material extraño antes de poner en marcha la bomba.
-  8. Asegúrese de que todas las válvulas de alimentación y de descarga están abiertas al poner en marcha la bomba.
-  9. Asegúrese de que la ventilación de cualquier tanque o depósito de líquidos es adecuada. Debido a la fuerte succión que se puede producir en el proceso de alimentación y a la fuerte presión de descarga que pueden generar las bombas, una ventilación inadecuada puede conducir a una fractura del contenedor.
-  10. Proteja la bomba de los golpes de ariete. Para evitarlos, abra y cierre siempre las válvulas de descarga lentamente.
-  11. Se debe tener cuidado al cerrar la válvula de descarga durante el funcionamiento de la bomba, ya que podrían generarse una presión y un calor excesivos que podrían dañar la bomba.
-  12. Cuando se estén bombeando fluidos a una alta temperatura, evite todo contacto con la bomba que pudiera provocarle lesiones.
-  13. Durante una avería eléctrica o una caída de tensión, apague todo el equipo rotatorio para evitar que las presiones del sistema aumenten repentinamente una vez que se haya restablecido el suministro eléctrico.
-  14. No sumerja el motor bajo ninguna circunstancia.
-  15. Si el sistema de protección térmica apaga el motor, el interruptor de alimentación se debe colocar en la posición de apagado para evitar que el motor se vuelva a poner en marcha de forma inesperada.
-  16. Cuando se estén bombeando fluidos a temperaturas elevadas, se debe aumentar la temperatura de forma gradual. Un aumento o descenso rápido de la temperatura puede dañar los componentes internos.
-  17. Antes de poner en marcha la bomba, revise la holgura al extremo final. Siga las directrices para asegurarse de que existe una holgura al extremo final adecuada que evite el contacto entre los engranajes y la cabeza. Dicho contacto puede ocasionar que se eleve la temperatura y un desgaste prematuro.
-  18. No ajuste la empaquetadura mientras la bomba esté funcionando.
-  19. Algunas sustancias químicas pueden reducir las presiones máximas indicadas. Se debe conocer bien la aplicación antes de utilizar la bomba.

# MANUAL DE SEGURIDAD











## MANTENIMIENTO DEL PRODUCTO

-  1. El mantenimiento necesario de la bomba deberá llevarlo a cabo únicamente el personal familiarizado con el funcionamiento y la reparación de la misma.
-  2. Observe todas las instrucciones de mantenimiento suministradas en el Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento.
-  3. Utilice siempre elementos de protección para manos y ojos para impedir que se produzcan lesiones durante los trabajos de mantenimiento.
-  4. Antes de que proceda a realizar trabajos de mantenimiento o reparación, haga lo siguiente:
  - 4.1. Corte el suministro eléctrico de la bomba.
  - 4.2. Bloquee el control del motor o desconecte la fuente de alimentación.
  - 4.3. Compruebe que la bomba ha dejado de rotar completamente y que se ha enfriado hasta alcanzar una temperatura segura.
  - 4.4. Libere toda la presión de las líneas de alimentación y descarga.
  - 4.5. Cierre las válvulas del sistema para aislar la bomba de las líneas de entrada y salida.
  - 4.6. Drene y limpie la bomba para eliminar todas las sustancias químicas dañinas, el vapor y el fluido de proceso. Revise la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS) en relación con el fluido de proceso.
-  5. Inspeccione periódicamente el interior de la bomba para comprobar que no está dañada, desgastada o bloqueada.
-  6. No intente nunca volver a utilizar los componentes de la bomba dañados. Reemplácelos inmediatamente con piezas de recambio aprobadas por el fabricante. Si se utilizan piezas dañadas, se pueden producir fugas del líquido de proceso o lesiones personales.
-  7. Las personas a las que se haya realizado algún implante metálico o electrónico no deben trabajar con la bomba debido a los potentes imanes de impulsión que se utilizan en la cabeza de la bomba.
-  8. Los imanes de impulsión son muy potentes. Cuando se está realizando algún trabajo de mantenimiento en la bomba, su campo magnético puede dañar ordenadores, discos, teléfonos móviles, relojes, tarjetas de crédito, etc. Aleje, por tanto, este tipo de productos de los imanes de impulsión.
-  9. Los imanes de impulsión son muy potentes. Tenga cuidado al extraer o instalar el ensamblaje del rotor y los imanes para evitar lesiones.
-  10. Los imanes de impulsión son muy potentes. Tenga cuidado al extraer el imán de impulsión de la bomba. Asegúrese de que el imán se coloca en un lugar en el que no haya materiales de hierro o acero, ya que este los atraerá. Esto incluye, entre otros, las herramientas de metal, los tornillos, los cuchillos, etc. El técnico de mantenimiento podría cortarse o pellizcarse si un objeto de metal fuera atraído de repente por el imán de impulsión.
-  11. Cuando vuelva a instalar el imán de impulsión, asegúrese de alinear el eje del motor y el collarín del imán de impulsión siguiendo las instrucciones del Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento.

## CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA











-  1. Verifique siempre que la instalación, operación, inspección y mantenimiento del producto se ajusta a lo dispuesto por todas las leyes, reglamentos y códigos aplicables.
-  2. No todos los productos cumplen con todas las normas. Consulte a su vendedor local los modelos que cumplen los requisitos normativos de su zona.

## PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES – USO DE PRODUCTOS EN ZONAS DE EXPLOSIONES








-  1. Existen riesgos de incendio y/o explosión bajo ciertas condiciones. Estas condiciones incluyen, entre otras, las siguientes:
  - 1.1. El bombeo de fluidos inflamables (en algunos casos puede existir riesgo adicional debido a los vapores o gases que se pueden formar al producirse escapes del fluido procesado a través de una fuga, un fallo de los componentes o un mantenimiento inadecuado)
  - 1.2. El uso del producto en atmósferas inflamables (las atmósferas pueden ser inflamables debido a la presencia de gases, polvos o vapores)
  - 1.3. La ubicación de materiales inflamables cerca del producto
-  2. Tenga en cuenta los peligros asociados con la aplicación específica y el entorno de la aplicación. Observe todas las leyes, reglamentos y códigos aplicables.
-  3. No utilice el producto si hay cualquier duda acerca de la seguridad de su aplicación.
-  4. El funcionamiento del equipo y la circulación de los fluidos por las tuberías pueden generar electricidad estática. Para aplicaciones potencialmente inflamables o explosivas es necesario usar equipos adecuadamente conectados a tierra para prevenir descargas de electricidad estática. La bomba, las tuberías, las válvulas, los depósitos y los demás equipos deben estar conectados a tierra. Para asegurarse de que el equipo está en condiciones de operar con seguridad deben realizarse inspecciones periódicas de las conexiones a tierra.
-  5. La temperatura de la superficie del equipo debe mantenerse por debajo de la temperatura de ignición de cualquier atmósfera potencialmente explosiva. El usuario final debe verificar que la temperatura máxima del medio empleado en el proceso y del equipo es aceptable para el entorno. La temperatura de la superficie se ve afectada por lo siguiente:
  - 5.1. El funcionamiento mecánico de la bomba
  - 5.2. La temperatura del fluido
  - 5.3. La energía cinética agregada por la bomba y por la aplicación (por ejemplo, la recirculación del medio empleado en el proceso)
-  6. La bomba se debe limpiar con frecuencia para evitar la acumulación de polvo, que podría interferir con una conexión a tierra o con una refrigeración adecuadas.
-  7. Al realizar la instalación, se debe comprobar que la refrigeración del motor es correcta. Asegúrese de que el motor está ventilado correctamente.
-  8. Los productos eléctricos tienen consideraciones especiales cuando se usan en entornos explosivos. Verifique que los productos eléctricos poseen el régimen de utilización correcto para la aplicación.
-  9. Las bombas que se utilicen en una zona de explosiones deben utilizar un controlador de potencia u otros medios para evitar que la bomba se seque, que se cierre la válvula de descarga o que se produzca un desacoplamiento. Cualquiera de estas situaciones conduciría a un aumento de la temperatura de la superficie de la bomba.
-  10. Los motores de la bomba que se utilicen en una zona de explosiones se deben proteger contra la sobrecarga. Para ello, se puede añadir un dispositivo al motor (por ejemplo, un termistor insertado en la cabeza del bobinado) o se puede utilizar un dispositivo independiente.












## CONSIDERACIONES SOBRE LOS PRODUCTOS SUJETOS A LA DIRECTIVA ATEX

-  1. Los productos sujetos a la Directiva ATEX fueron evaluados para su uso en atmósferas potencialmente explosivas de acuerdo con la Directiva Europea 94/9/CE (ATEX 95).
-  2. Los usuarios de productos sujetos a la Directiva ATEX deben estar familiarizados con los requisitos de dicha directiva y observar todas las directrices de seguridad.
-  3. Todas las etiquetas de identificación de productos sujetos a la directiva ATEX indican el régimen de utilización del modelo específico. Verifique que el régimen de utilización de la directiva ATEX es apropiado para la aplicación.
-  4. Es responsabilidad del usuario final de los productos sujetos a la directiva ATEX asegurar que el lugar de uso haya sido correctamente clasificado conforme a la Directiva 1999/92/CE ANEXO I (ATEX 137), y que el equipo puesto en servicio sea compatible con esa clasificación.
-  5. La bomba debe tener conexión a tierra. Las conexiones a tierra de las bombas sujetas a la Directiva ATEX están marcadas con un símbolo de conexión a tierra.
-  6. Cuando se reemplacen componentes desgastados o dañados de productos utilizados en entornos sujetos a la Directiva ATEX, utilice solamente piezas aprobadas para el uso en dichos entornos.
-  7. Los motores sujetos a la Directiva ATEX deben ser reparados por el fabricante del motor o en una instalación en la que exista el conocimiento, el equipo y un departamento de control adecuados.
-  8. Durante la reparación de motores sujetos a la Directiva ATEX, no se pueden realizar modificaciones al diseño original del motor. El taller que realice la reparación debe documentarla y se debe revisar y probar el motor. Si el motor se ajusta completamente al certificado y al estándar original, se debe añadir otra placa al motor con la siguiente información: nombre o código del taller que realizó la reparación, número de identificación de la reparación y fecha de la misma. Si la reparación no se ajusta al certificado y al estándar original, la bomba no se debe usar en un ambiente con riesgo de explosiones y se debe retirar la placa original.
-  9. Accesos de los cables:
  - 9.1. Las cajas de cables EEx d deben utilizar terminales de cable certificados según los estándares EN 50014 – EN 50018 (clase E según la Directiva 97/53/CE) o ATEX (Directiva 94/9/CE) y con un grado mínimo de protección IP 55.
  - 9.2. Las cajas de cables EEx de deben utilizar terminales de cable EEx e certificados según los estándares EN 50014 – EN 50019 (clase E) o ATEX y con un grado mínimo de protección IP 55.
-  10. Además de la conexión a tierra que se encuentra dentro la caja de cables, los motores sujetos a la Directiva ATEX están equipado con una segunda “conexión a tierra” situada en el armazón exterior. Esta se debe conectar a la unidad de tierra general mediante un conductor de tierra. La sección transversal mínima del conductor de tierra dependerá del cable conductor utilizado en el motor. Utilice los siguientes criterios para seleccionar un conductor de tierra:
  - 10.1. Si la sección del cable conductor es igual o menor de 16 mm<sup>2</sup>, la sección del conductor de tierra deberá ser igual a la sección del cable conductor.
  - 10.2. Si la sección del cable conductor es mayor de 16 mm<sup>2</sup>, la sección del conductor de tierra deberá ser igual o mayor a la mitad de la sección del cable conductor.

## CONSIDERACIONES SOBRE LOS PRODUCTOS ELÉCTRICOS

-  1. Todo el trabajo eléctrico deberá ser realizado por un electricista cualificado.
-  2. Verifique que las conexiones eléctricas se efectúan conforme con el Manual de Ingeniería, Operación y Mantenimiento, y con las leyes, reglamentos y códigos locales.
-  3. Desconecte siempre el suministro de energía antes de efectuar los procedimientos de instalación o mantenimiento.
-  4. Proteja todas las conexiones eléctricas para evitar su exposición al entorno y a los fluidos.
-  5. Descargue todos los condensadores antes de reparar un motor monofásico.
-  6. No intente nunca medir la el aumento de temperatura del motor tocándolo. El aumento de temperatura se debe medir mediante un termómetro, una resistencia, un detector integrado o un termopar.
-  7. La puesta en marcha del motor de forma diferente al régimen de utilización autorizado por su placa puede provocar incendios, daños al equipo y graves lesiones al personal.

## CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPATIBILIDAD QUÍMICA, LA TEMPERATURA Y LA PRESIÓN

-  1. Verifique que todos los componentes en contacto con los líquidos son químicamente compatibles con todos los fluidos del proceso o de limpieza para minimizar los riesgos a reacciones químicas peligrosas.
-  2. Compruebe los límites de temperatura de todos los componentes.
-  3. La compatibilidad química puede cambiar con la concentración y la temperatura del fluido del proceso.
-  4. Los límites máximos de temperatura y presión se basan solamente en la fatiga mecánica. Ciertos productos químicos reducen significativamente la temperatura máxima de operación y/o presión seguras.
-  5. Consulte siempre la Guía de Resistencia Química de Typhoon™ o póngase en contacto con su distribuidor local para solicitar información respecto de productos específicos.
-  6. Temp. del fluido máx.: de 0 °C a 30 °C (de 32 °F a 86 °F)
-  7. Temp. ambiente máx.: de 0 °C a 35 °C (de 14 °F a 95 °F)
-  8. No supere el límite máximo de temperatura del fluido de la bomba de engranajes de 149 °C (300 °F) para unidades empaquetadas y de 100 °C (212 °F) para unidades mecánicas.
-  9. No supere la presión máxima de la bomba de engranajes de 13.8 bares (200 psi)

# MANUAL DE SEGURIDAD

10. No supere las condiciones de funcionamiento máximas de la bomba del arrastre magnético tal y como se describen a continuación:

Verifique los límites de temperatura de todos los componentes, incluso los elastómeros. Por ejemplo: el elastómero Viton® tiene un límite máximo de temperatura de 177 °C (350 °F) pero el polipropileno reforzado con fibra de vidrio tiene un límite máximo de solo 79 °C (175 °F), por lo tanto, una bomba de polipropileno reforzada con fibra de vidrio equipada con Viton® está limitada a una temperatura de 79 °C (175 °F).

Polipropileno reforzado con fibra de vidrio	De 0 °C a 79 °C	De 32 °F a 175 °F
PVDF reforzado con fibra de carbono	De -12 °C a 90 °C	De 10 °F a 194 °F
ETFE reforzado con fibra de carbono	De -100 °C a 100 °C	De -148 °F a 212 °F
Viton®	De -40 °C a 177 °C	De -40 °F a 350 °F
EPDM	De -51 °C a 138 °C	De -60 °F a 280 °F

La presión de funcionamiento máxima de la bomba cambiará con las variaciones de la temperatura de funcionamiento y el tamaño de la bomba. Consulte la siguiente tabla para ver las presiones máximas de funcionamiento de la bomba.

Temperatura de funcionamiento: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Presión máxima: bar (psig)</b>				
0.065 kW (1/2 CV)	1.18 (17.07)	1.18 (17.07)	0.88 (12.81)	0.69 (9.96)
0.18 kW (1.4 CV)	1.47 (21.34)	1.47 (21.34)	1.18 (17.07)	0.98 (14.23)
0.25 kW (1/3 CV)	1.96 (28.46)	1.96 (28.46)	1.77 (25.61)	1.47 (21.34)
0.40 kW (1/2 CV)	3.4 (50)	3.2 (47)	2.9 (43)	2.5 (36)
0.75 kW (1 CV)	4.9 (71)	4.4 (64)	3.7 (54)	2.9 (43)
1.5 kW (2 CV) & 2.2 kW (3 CV)	5.9 (85)	5.4 (78)	4.4 (64)	3.4 (50)
3.7 kW (5 CV)	5.9 (85)	5.4 (78)	4.4 (64)	3.4 (50)

(Estos datos se basan en agua)

La puesta en funcionamiento de una bomba de arrastre magnético Typhoon™ por debajo de las velocidades de flujo mínimas puede resultar en un aumento significativo de la temperatura del interior de la bomba. Este puede aumentar las fuerzas radiales y axiales en el conjunto del eje, rodamientos y rotor dando como resultado el menor rendimiento de la bomba y vida útil. Consulte la tabla de más abajo para ver las velocidades de flujo mínimas.

Temperatura de funcionamiento: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Flujo mínimo: LPM (GPM)</b>				
0.065 kW (1/2 CV)	5 (1.32)	7 (1.85)	10 (2.64)	15 (3.96)
0.18 kW (1.4 CV)	10 (2.64)	12 (3.17)	15 (3.96)	20 (5.28)
0.25 kW (1/3 CV)	10 (2.64)	12 (3.17)	15 (3.96)	20 (5.28)
0.40 kW (1/2 CV)	15 (4.0)	20 (5.3)	25 (6.6)	30 (7.9)
0.75 kW (1 CV)	15 (4.0)	15 (4.0)	20 (5.3)	20 (5.3)
1.5 kW (2 CV) & 2.2 kW (3 CV)	20 (5.3)	20 (5.3)	30 (7.9)	40 (10.6)
3.7 kW (5 CV)	30 (7.9)	30 (7.9)	50 (13.2)	75 (19.8)

(Estos datos se basan en agua)



## GUIDE DE SÉCURITÉ

Spectrom Aftermarket Pumps & Parts  
Supplément au manuel EOM

## IMPORTANT

LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL AVANT D'INSTALLER, UTILISER, INSPECTER, REPARER ET ENTREtenir CET EQUIPEMENT

APPLIES TO ALL	Gear-Drive Pump	Mag-Drive Pump	Drum Pump

Le présent manuel s'applique à l'ensemble des pompes à engrenages, tambour et entraînement magnétique Spectrom et contient des consignes de sécurité concernant l'installation, l'utilisation, l'inspection, et l'entretien de ces pompes. Le non-respect de ces instructions risque d'entraîner des blessures graves, voire mortelles, des dégâts matériels et des dommages au produit.

Le présent document est un supplément au manuel d'utilisation et d'entretien (manuel EOM). Il est important de consulter le manuel EOM pour obtenir des renseignements supplémentaires au sujet de produits spécifiques.











### CONSIGNES DE SECURITE GENERALES

1. Assurez-vous que le modèle reçu correspond au bon de commande et/ou à la fiche technique.
2. Assurez vous que les utilisateurs ont reçu une formation adéquate et qu'ils appliquent les procédures d'utilisation et d'entretien décrites dans ce guide de sécurité, ainsi que dans le manuel EOM de ce produit.
3. Ne jamais oublier de porter les équipements de sécurité appropriés pendant l'installation, l'utilisation, l'inspection et l'entretien de ce produit. Prendre des précautions pour éviter tout contact avec les fluides de procédé, les fluides de nettoyage et autres produits chimiques. Le port de gants, de combinaisons, de masques de protection et de lunettes de sécurité pourrait être nécessaire pour assurer la sécurité du personnel. Tout le personnel est tenu d'examiner les fiches signalétiques (MSDS) de tous les fluides de procédé et de nettoyage, et de suivre toutes les consignes concernant leur manipulation.
4. Il faut toujours utiliser une protection des oreilles appropriée.
5. Il ne faut jamais modifier, désactiver ou retirer un dispositif de sécurité. Les dispositifs de sécurité ont été conçus pour réduire les risques de blessure.
6. Aucune personne portant un implant métallique ou électronique ne doit travailler près de la pompe à cause des puissants aimants se trouvant dans la tête de la pompe.
7. Les aimants d'entraînement sont très puissants. Leur champ magnétique peut endommager des ordinateurs, des disques, des téléphones cellulaires, des montres, des cartes de crédit, etc. Faites attention de ne jamais approcher ces produits des aimants d'entraînement.




















### INSTALLATION DU PRODUIT

1. Référez-vous toujours aux instructions détaillées d'installation fournies dans le manuel EOM.
2. Avant d'installer la pompe, inspectez en attentivement l'extérieur. Faites spécialement attention aux dommages pouvant avoir été infligés durant le transport.
3. Avant de faire démarrer la pompe, tous les tuyaux d'admission et de refoulement doivent être propres et totalement exempts de corps étrangers.
4. Lors de l'installation, portez toujours des équipements de protection des mains et des yeux appropriés.
5. Les pressions et les températures d'application, les pressions maximales du produit et une marge de sécurité acceptable doivent être prises en compte lors du choix des conduits d'aspiration et de refoulement.
6. Lorsque des fluides sont pompés sous des températures élevées, il est possible que la tuyauterie se dilate à cause de la force exercée sur la pompe. Ces situations peuvent endommager la pompe. Lors de l'installation de la tuyauterie, assurez-vous qu'aucune dilatation excessive ne puisse l'endommager.
7. Le moteur ne doit pas fonctionner tant que la pompe n'est pas entièrement assemblée.
8. Puisque des mouvements indésirables de la pompe sont possibles durant son fonctionnement, la pompe doit être fixée avant d'être utilisée.
9. Si vous devez pomper un fluide à une température proche de son point de congélation, installez un système automatique de drainage ou de mesure de chaleur. Dans certains cas, il est possible que le fluide se cristallise même lorsque la pompe est arrêtée pendant une courte période.
10. Toutes les pompes à engrenages Typhoon contiennent des résidus d'huile hydraulique (huile à cylindres Cosmos Process 1000 et huile mouvement Telesso 68) provenant des essais de production réalisés en usine. Vous devez vérifier si ces huiles sont compatibles avec votre fluide de procédé. Si le fluide de procédé est incompatible, la pompe doit être rincée avant sa première utilisation.
11. Avant la première utilisation de la pompe, assurez vous que les conduits d'admission et de refoulement sont correctement connectés et que le moteur tourne dans le bon sens.





# GUIDE DE SÉCURITÉ








-  12. Il est normal que la garniture d'une pompe à garniture coule légèrement afin de lubrifier le joint d'étanchéité et maximiser la longévité de la pompe. Par conséquent, si vous pompez des liquides dangereux, il est recommandé d'utiliser une garniture mécanique pour minimiser les risques de fuite de ces liquides.
-  13. Le système de tuyauterie doit comprendre une soupape de décharge. La soupape de décharge se trouvant dans la pompe à engrenages est conçue uniquement pour protéger la pompe.
-  14. Un carter de protection dûment homologué (par l'OSHA, l'agence américaine de sécurité et de santé au travail) doit être installé pour protéger l'utilisateur contre les dangers des arbres en rotation et du système de poulies.
-  15. Il ne faut jamais que les aimants d'entraînement entrent en contact avec des objets métalliques. Lorsque la pompe fonctionne, les aimants d'entraînement ne doivent pas être encombrés de débris métalliques.
-  16. Lors de l'installation de l'aimant d'entraînement, assurez-vous d'aligner l'arbre du moteur et le collier de l'aimant conformément aux instructions du manuel EOM.
-  17. Avant l'installation, rincez bien tous les produits pour éviter toute possibilité de contamination des fluides de procédé ou une réaction chimique.
-  18. Lors de la mise en service, vérifiez la rotation de la pompe à l'aide d'une manœuvre rapide d'activation et de désactivation. Lorsque le moteur de la pompe est arrêté, vérifiez la rotation du ventilateur en regardant au travers de la grille arrière. Lorsque vous regardez dans la grille, le ventilateur devrait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Lorsque vous avez vérifié le sens de la rotation, exécutez les opérations de démarrage du système.
-  19. Assurez-vous que l'arbre de la pompe peut tourner librement.
-  20. Si la pompe est connectée à un moteur électrique, observez les consignes de sécurité du fabricant du moteur.
-  21. Le moteur doit être protégé par un circuit de protection contre les surcharges.

## UTILISATION DU PRODUIT



-  1. Avant chaque utilisation, il est essentiel que l'ensemble du système soit inspecté. Assurez-vous que chacune des pièces se trouve en bon état de marche, sans trace d'usure.
-  2. Lorsque la pompe est reliée au système d'entraînement, gardez vos mains et vos doigts à distance des ouvertures de la pompe.
-  3. Il ne faut jamais porter de bijoux ou de vêtements amples ou pendants à proximité des éléments rotatifs. Ces vêtements et bijoux peuvent se coincer dans le système et causer des blessures.
-  4. Il ne faut jamais démonter la pompe pendant qu'elle fonctionne.
-  5. Ne faites pas tourner la pompe sans aucun fluide. Même les pompes « sèches » ne sont pas conçues pour fonctionner sans fluide pendant de longues périodes. Selon le type d'application, si la pompe tourne à sec, il est possible que des composants internes chauffent et qu'ils soient endommagés.
-  6. Ne dépassez pas les valeurs nominales de capacité, de pression, de vitesse et de température de la pompe.
-  7. Avant de faire démarrer la pompe, tous les tuyaux d'admission et de refoulement doivent être propres et totalement exempts de corps étrangers.
-  8. Avant la mise en marche, assurez-vous que toutes les vannes d'admission et de refoulement sont ouvertes.
-  9. Assurez-vous que les réservoirs et les récipients de liquide bénéficient d'une ventilation appropriée. Étant donné les pressions élevées d'aspiration et de refoulement produites par la pompe, une mauvaise ventilation peut causer une rupture des récipients.
-  10. Protégez la pompe contre les coups de bélier pouvant être causés par l'eau. Vous devez toujours ouvrir et fermer lentement les vannes de refoulement.
-  11. Faites très attention si vous fermez une vanne de refoulement lorsque la pompe fonctionne. Une manœuvre trop brusque pourrait créer une pression et une chaleur excessives risquant d'endommager la pompe.
-  12. Lorsque vous pompez des fluides très chauds, la pompe devient chaude et peut causer des brûlures.
-  13. S'il survient une panne de courant ou une chute de tension, arrêtez tous les équipements rotatifs pour éviter toute augmentation brusque de la pression du système à sa reprise.
-  14. Le moteur ne doit jamais être immergé.
-  15. Si le dispositif de protection thermique arrête le moteur, l'interrupteur doit être placé en position d'arrêt pour éviter tout redémarrage inattendu.
-  16. Si vous pompez un fluide très chaud, assurez-vous d'augmenter graduellement la température. Une augmentation ou une chute rapide de température pourrait endommager des composants internes.
-  17. Avant de démarrer la pompe, revérifiez le dégagement aux extrémités. Respectez les valeurs recommandées de dégagement aux extrémités afin d'éviter tout risque d'interférence entre les engrenages et la tête de la pompe. Toute interférence pourrait produire de la chaleur et causer une usure prématurée.
-  18. Il ne faut jamais tenter d'ajuster la garniture de la pompe lorsqu'elle fonctionne.
-  19. Les pressions maximales publiées doivent être réduites lorsque la pompe est utilisée avec certains produits chimiques. Avant d'utiliser la pompe, vous devez comprendre clairement toutes les particularités de l'application.

## ENTRETIEN DU PRODUIT











-  1. L'entretien de cette pompe doit être effectué uniquement par des personnes connaissant bien les procédures d'utilisation et de réparation du produit.
-  2. Suivez toutes les instructions d'entretien figurant dans le manuel EOM.
-  3. Lors des opérations d'entretien, portez toujours des équipements de protection des mains et des yeux appropriés.
-  4. Avant de commencer une réparation ou une opération d'entretien :
  - 4.1. Coupez toutes les sources d'alimentation de la pompe.

- 4.2. Verrouillez les commandes du moteur ou débranchez le câble d'alimentation électrique.
  - 4.3. Assurez-vous que la pompe a complètement cessé de tourner et qu'elle est suffisamment refroidie.
  - 4.4. Faites sortir toute la pression des canalisations d'admission et de refoulement.
  - 4.5. Fermez les vannes du système afin d'isoler les orifices d'admission et de refoulement de la pompe.
  - 4.6. Purgez/nettoyez la pompe pour en éliminer les produits chimiques dangereux, les vapeurs et les fluides de procédé. Lisez la fiche signalétique du fluide de procédé (MSDS).
-  5. Inspectez périodiquement l'intérieur de la pompe pour voir s'il y a des dommages, des traces d'usure ou un engorgement.
  -  6. Ne tentez jamais de réutiliser des composants de pompe endommagés. Remplacez les immédiatement par des pièces de rechange autorisées par le fabricant. L'utilisation de pièces endommagées risque de causer une fuite du liquide de procédé et des blessures.
  -  7. Aucune personne portant un implant chirurgical métallique ou électronique ne doit travailler près de la pompe à cause des puissants aimants se trouvant dans la tête de la pompe.
  -  8. Les aimants d'entraînement sont très puissants. Durant une réparation ou une opération d'entretien de la pompe, le champ magnétique des aimants peut endommager des ordinateurs, des disques, des téléphones cellulaires, des montres, des cartes de crédit, etc. Faites attention de ne jamais approcher ces produits des aimants d'entraînement.
  -  9. Les aimants d'entraînement sont très puissants. Faites attention de ne pas vous blesser lorsque vous retirez ou installez l'impulseur et l'aimant.
  -  10. Les aimants d'entraînement sont très puissants. Soyez prudent lorsque vous enlevez l'aimant d'entraînement de la pompe. Assurez vous que l'aimant est placé dans un endroit ne comportant pas d'élément ferreux ou métallique, lequel serait attiré par l'aimant. Vous devez donc éviter de laisser et d'utiliser des outils en métal, des vis, des couteaux, etc. à proximité de l'aimant. Un objet métallique soudainement attiré par l'aimant pourrait couper ou heurter le technicien d'entretien et le blesser.
  -  11. Lors de la réinstallation de l'aimant d'entraînement, assurez-vous d'aligner l'arbre du moteur et le collier de l'aimant conformément aux instructions du manuel EOM.

## RESPECT DE LA REGLEMENTATION











-  1. Vous devez toujours vous assurer que l'installation, l'utilisation, l'inspection et l'entretien du produit respectent les lois, les réglementations et les codes en vigueur.
-  2. Il est possible que certains produits ne soient pas conformes avec toutes les normes de réglementation. Consultez votre distributeur local pour connaître les modèles répondant aux exigences de votre réglementation.

## PREVENTION DES INCENDIES ET DES EXPLOSIONS – EMPLOI DES PRODUITS DANS LES ZONES D'EXPLOSION








-  1. Ce produit comporte un risque d'incendie et/ou d'explosion sous certaines conditions. Ces conditions comprennent notamment :
  - 1.1. Le pompage de fluides inflammables (dans certains cas, le risque peut être accru par des vapeurs ou des gaz libérés lorsque le fluide de procédé fuit, lorsqu'un composant fait défaut ou lorsqu'une procédure d'entretien n'est pas correctement exécutée).
  - 1.2. L'utilisation du produit dans des milieux inflammables (les milieux inflammables peuvent exister en présence de gaz, de poussières ou de vapeurs).
  - 1.3. Le stockage de matières inflammables à proximité du produit.
-  2. Assurez-vous de bien connaître les dangers associés à l'application spécifique et à l'environnement de l'application. Respectez les lois, les réglementations et les codes en vigueur.
-  3. N'utilisez pas le produit si vous avez un doute sur les dangers de l'application.
-  4. Le fonctionnement mécanique et les fluides en écoulement peuvent générer de l'électricité statique. Des équipements correctement mis à la terre doivent être utilisés pour toutes les applications en environnement potentiellement inflammable ou explosif, afin d'éviter les étincelles d'électricité statique. La pompe, la tuyauterie, les vannes, les récipients et les autres équipements doivent tous être reliés à la terre. Vous devez inspecter périodiquement la mise à la terre pour vous assurer que l'équipement est toujours correctement relié à la terre.
-  5. La température à la surface de l'équipement doit être maintenue inférieure à la température d'inflammation de tout air ambiant potentiellement explosif. L'utilisateur doit s'assurer que la température maximale du fluide de procédé et de l'équipement est acceptable par rapport à l'environnement. La température à la surface de l'équipement est affectée par les facteurs suivants :
  - 5.1. Le fonctionnement mécanique de la pompe
  - 5.2. La température du fluide
  - 5.3. L'énergie cinétique ajoutée par la pompe et l'application (p. ex. la recirculation du fluide de procédé).
-  6. La pompe doit être nettoyée régulièrement, notamment pour éviter les accumulations de poussière qui peuvent nuire à la mise à la terre et au refroidissement.
-  7. Après l'installation, vous devez vous assurer que le moteur se refroidit correctement. Assurez-vous que le moteur bénéficie d'une ventilation adéquate.
-  8. Les produits électriques doivent faire l'objet de précautions spéciales lorsqu'ils sont utilisés dans un environnement explosif. Assurez-vous que les produits électriques sont homologués pour l'application à laquelle vous les destinez.
-  9. Les pompes utilisées dans un environnement explosif doivent être associées à un moniteur d'alimentation ou à un autre équipement semblable pour éviter que la pompe tourne à sec, ainsi que pour détecter toute fermeture de la vanne de refoulement et le découplage d'un composant. Toutes ces conditions peuvent faire augmenter la température à la surface de la pompe.
-  10. Les moteurs de pompe utilisés dans un environnement explosif doivent être protégés contre les surcharges. Cette protection peut être obtenue en ajoutant un accessoire au moteur (p. ex. une thermistance insérée dans la tête de bobinage) ou en utilisant un dispositif indépendant.

# GUIDE DE SÉCURITÉ










## CONSIDERATIONS ATEX

-  1. Les produits ATEX sont homologués pour une utilisation dans une atmosphère potentiellement explosive, conformément à la directive européenne 94/9/EC (ATEX 95).
-  2. Les utilisateurs de produits ATEX doivent connaître les exigences ATEX et observer toutes les consignes de sécurité applicables.
-  3. Toutes les étiquettes d'identification de produits ATEX indiquent la capacité nominale ATEX du modèle. Assurez-vous que la capacité nominale ATEX est appropriée pour l'application envisagée.
-  4. L'utilisateur d'un produit ATEX doit s'assurer que le site d'utilisation a été correctement classifié conformément à la directive 1999/92/EC ANNEX I (ATEX 137) et que l'équipement utilisé est compatible avec cette classification.
-  5. La pompe doit être reliée à la terre électriquement. Les connexions de terre d'une pompe ATEX sont indiquées avec un symbole de mise à la terre.
-  6. Lorsque vous remplacez des pièces usées ou endommagées d'un produit utilisé dans un environnement ATEX, employez uniquement des pièces homologuées pour un environnement ATEX.
-  7. Les moteurs ATEX doivent être réparés par leur fabricant ou par un centre de réparation disposant des connaissances et des équipements appropriés, ainsi que d'un service de contrôle de la qualité.
-  8. Lorsqu'un moteur ATEX est réparé, il ne peut faire l'objet d'aucune modification contraire à la conception technique d'origine. Toutes les réparations doivent être consignées dans un document approprié par l'atelier de réparation. Après chaque réparation, le moteur doit être vérifié et testé. Lorsqu'il est établi que le moteur est conforme aux normes et au certificat d'origine, une plaque signalétique supplémentaire doit être apposée sur le moteur avec les informations suivantes : nom ou code d'identification de l'atelier de réparation, numéro de référence de la réparation et date de la réparation. Si le moteur n'est pas conforme aux normes et au certificat d'origine, la pompe ne doit pas être utilisée dans un environnement explosif et la plaque signalétique d'origine doit être enlevée.
-  9. Entrées des câbles :
  - 9.1. Les boîtes de connexions EEx d doivent utiliser des presse étoupes conformes aux exigences des normes EN 50014 – EN 50018 (génération E 97/53/EC) ou ATEX (94/9/EC) et avoir au moins une protection de catégorie IP 55.
  - 9.2. Les boîtes de connexions EEx e doivent utiliser des presse étoupes homologués EEx e conformément aux normes EN 50014 – EN 50019 (génération E) ou ATEX et avoir au moins une protection de catégorie IP 55.
-  10. Outre la connexion de terre à l'intérieur de la boîte de connexions, les moteurs ATEX possèdent une deuxième « connexion de terre » sur le châssis extérieur. Cette borne doit être raccordée au dispositif principal de mise à la terre avec l'aide d'un conducteur de terre. La superficie en coupe minimale du conducteur de terre dépend du conducteur de ligne utilisé sur le moteur. Lorsque vous choisissez le conducteur de terre, appliquez les critères suivants :
  - 10.1. Si la superficie en coupe du conducteur de ligne est de  $\leq 16 \text{ mm}^2$ , la superficie en coupe du conducteur de terre doit être égale à celle du conducteur de ligne
  - 10.2. Si la superficie en coupe du conducteur de ligne est de  $> 16 \text{ mm}^2$ , la superficie en coupe du conducteur de terre doit être  $\geq \frac{1}{2}$  de la superficie en coupe du conducteur de ligne

## CONSIDERATIONS CONCERNANT LES PRODUITS ELECTRIQUES

-  1. Tous les travaux électriques doivent être réalisés par un électricien qualifié.
-  2. Toutes les connexions électriques doivent être conformes aux exigences du manuel EOM, ainsi que des lois, réglementations et codes en vigueur.
-  3. Avant d'installer l'équipement ou d'y effectuer une opération d'entretien, n'oubliez pas de déconnecter l'alimentation électrique.
-  4. Protégez toutes les connexions électriques contre les intempéries et les liquides.
-  5. Avant de réparer ou effectuer l'entretien d'un moteur monophasé, n'oubliez pas de décharger tous les condensateurs.
-  6. Ne tentez jamais de mesurer l'augmentation de température d'un moteur au toucher. L'augmentation de température doit être mesurée avec un thermomètre, une résistance, un détecteur intégré ou un thermocouple.
-  7. L'utilisation d'un moteur dans des conditions hors de celles figurant sur sa plaque signalétique peuvent causer un incendie, des dommages matériels et des blessures graves.

## CONSIDERATIONS DE COMPATIBILITE CHIMIQUE, DE TEMPERATURE ET DE PRESSION

-  1. Afin de minimiser le risque de toute réaction chimique dangereuse, vérifiez la compatibilité chimique de tous les composants mouillés par les fluides de procédé et de nettoyage.
-  2. Vérifiez les limites de température de tous les composants.
-  3. La compatibilité chimique peut varier selon la concentration et la température du fluide de procédé.
-  4. Les limites maximales de température et de pression sont basées sur la force mécanique uniquement. Certains produits chimiques peuvent réduire considérablement les valeurs maximales de température et de pression pour utilisation sécuritaire de l'équipement.
-  5. Pour obtenir des informations sur des produits spécifiques, consultez le Guide de résistance chimique Typhoon™ ou contactez votre distributeur local.
-  6. Température maximale du fluide : 0°C à 30°C (32°F à 86°F)
-  7. Température maximale de l'air ambiant : 0°C à 35°C (14°F à 95°F)
-  8. Vous ne devez jamais dépasser les limites maximales de température du fluide de procédé établies à 149°C (300°F) dans le cas d'une pompe à engrenages avec garniture d'étanchéité standard ou de 100°C (212°F) dans le cas d'une pompe à engrenages avec garniture mécanique.
-  9. La pompe à engrenages ne doit pas être soumise à une pression dépassant 13,8 bars (200 psi).

10. Faites attention de ne jamais dépasser les valeurs maximales d'utilisation d'une pompe à entraînement magnétique énoncées ci dessous :

Vérifiez les limites de température de tous les composants, y compris les élastomères. Exemple : Le Vitron® a une limite de température de 177°C (350°F) mais le polypropylène renforcé de fibre de verre a une limite de température de seulement 79°C (175°F). Par conséquent, la limite de température d'une pompe en polypropylène renforcé de fibre de verre utilisant des élastomères Viton® est de 79°C (175°F).

Polypropylène renforcé de fibre de verre	0°C à 79°C	32 F à 175°F
PVDF renforcé de fibre de carbone	-12°C à 90°C	10°F à 194°F
ETFE renforcé de fibre de carbone	-100°C à 100°C	-148°F à 212°F
Viton®	-40°C à 177°C	-40°F à 350°F
EPDM	-51°C à 138°C	-60°F à 280°F

La pression de fonctionnement maximale de la pompe dépendra de la température de fonctionnement de la pompe et de sa grosseur. Pour déterminer la pression de fonctionnement maximale d'une pompe, utilisez le tableau ci-dessous.

Température de fonctionnement : °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Pression maximale : bars (psig)</b>				
0,065 KW (1/2 HP)	1,18 (17,07)	1,18 (17,07)	0,88 (12,81)	0,69 (9,96)
0,18 KW (1,4 HP)	1,47 (21,34)	1,47 (21,34)	1,18 (17,07)	0,98 (14,23)
0,25 KW (1/3 HP)	1,96 (28,46)	1,96 (28,46)	1,77 (25,61)	1,47 (21,34)
0,40 KW (1/2 HP)	3,4 (50)	3,2 (47)	2,9 (43)	2,5 (36)
0,75 KW (1 HP)	4,9 (71)	4,4 (64)	3,7 (54)	2,9 (43)
1,5 kW (2 HP) et 2,2 kW (3 HP)	5,9 (85)	5,4 (78)	4,4 (64)	3,4 (50)
3,7 kW (5 HP)	5,9 (85)	5,4 (78)	4,4 (64)	3,4 (50)

(Les valeurs ci-dessus s'appliquent à l'eau)

Si une pompe à entraînement magnétique Typhoon™ est utilisée avec un débit inférieur au débit minimal établi, la température risque d'augmenter considérablement à l'intérieur de la pompe. Cette condition peut augmenter les forces radiales et axiales exercées sur l'arbre, sur les douilles et sur l'impulseur, conduisant à une diminution des performances et de la longévité de la pompe. Le tableau ci-dessous indique les valeurs minimales de débit.

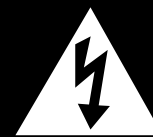
Température de fonctionnement : °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Débit minimal : l/min (g/min)</b>				
0,065 KW (1/2 HP)	5 (1,32)	7 (1,85)	10 (2,64)	15 (3,96)
0,18 KW (1,4 HP)	10 (2,64)	12 (3,17)	15 (3,96)	20 (5,28)
0,25 KW (1/3 HP)	10 (2,64)	12 (3,17)	15 (3,96)	20 (5,28)
0,40 KW (1/2 HP)	15 (4,0)	20 (5,3)	25 (6,6)	30 (7,9)
0,75 KW (1 HP)	15 (4,0)	15 (4,0)	20 (5,3)	20 (5,3)
1,5 kW (2 HP) et 2,2 kW (3 HP)	20 (5,3)	20 (5,3)	30 (7,9)	40 (10,6)
3,7 kW (5 HP)	30 (7,9)	30 (7,9)	50 (13,2)	75 (19,8)

(Les valeurs ci-dessus s'appliquent à l'eau)



## SICHERHEITSANLEITUNG

Spectrom Aftermarket Pumps & Parts  
Ergänzung zum Technik-, Betrieb- und Wartungshandbuch



## WICHTIGER HINWEIS

LESEN SIE DIESES HANDBUCH VOR INSTALLATION, BETRIEB, INSPEKTION ODER WARTUNG DES PRODUKTS

APPLIES TO ALL	Gear-Drive Pump	Mag-Drive Pump	Drum Pump

Diese Sicherheitsanleitung gilt für alle Zahnrad-, Magnetantriebs- und Fassungspumpen von Spectrom und enthält Anweisungen zur Sicherheit bei Installation, Betrieb, Inspektion und Wartung. Das Nichtbeachten dieser Anleitung kann zu schwerwiegenden Verletzungen einschließlich Todesfolge sowie erheblichen Produkt- und Sachschaden führen.

Dieses Dokument ist eine Ergänzung zum Technik-, Betriebs- und Wartungshandbuch. Für weitere Informationen über bestimmte Produkte sollten Sie unbedingt auf das Technik-, Betriebs- und Wartungshandbuch zurückgreifen.















### ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

1. Vergewissern Sie sich, dass das erhaltene Produktmodell der Bestellung bzw. dem Datenblatt entspricht.
2. Sorgen Sie dafür, dass das Bedienungspersonal ordnungsgemäß geschult ist und die in dieser Sicherheitsanleitung, die im produktspezifischen Benutzerhandbuch sowie die im Technik-, Betriebs- und Wartungshandbuch beschriebenen Sicherheitsrichtlinien für Betrieb und Wartung einhält.
3. Tragen Sie während der Installation, des Betriebs, der Inspektion und der Wartung angemessene Schutzausrüstung. Achten Sie sorgfältig darauf, Kontakt mit Prozessflüssigkeiten, Reinigungsflüssigkeiten und anderen Chemikalien zu vermeiden. Zum angemessenen Schutz des Personals sind möglicherweise Handschuhe, Schutzkleidung, Gesichtsschutzschirme, Schutzbrillen und andere Sicherheitsvorkehrungen vorgeschrieben. Sämtliches Personal muss das Datenblatt zur Materialicherheit bezüglich aller Prozess- und Reinigungsflüssigkeiten durchlesen und alle darin enthaltenen Anweisungen beachten.
4. Verwenden Sie immer ausreichenden Gehörschutz.
5. Modifizieren, deaktivieren oder beseitigen Sie nicht irgendeines der Sicherheitssysteme. Diese Sicherheitssysteme wurden so konzipiert, um das Risiko vor körperlichen Verletzungen zu mindern.
6. Wegen der im Pumpenkopf eingebauten starken Magnete dürfen keine Personen mit Metall- oder elektronischen Implantaten mit der Pumpe arbeiten.
7. Die Antriebsmagnete sind sehr stark. Das Magnetfeld kann Schäden an Computern, Speichermedien, Mobilfunkgeräten, Armbanduhren, Kreditkarten, usw. verursachen. Halten Sie diese Gegenstände fern von den Antriebsmagneten.




















### PRODUKTINSTALLATION

1. Befolgen Sie stets die detaillierten Anweisungen des Technik- Betriebs- und Wartungshandbuchs.
2. Überprüfen Sie vor der Installation der Pumpe stets ihren äußeren Zustand. Untersuchen Sie sie auf eventuelle während der Verfrachtung entstandene Schäden hin.
3. Alle Zugangs- und Abflussrohre müssen vor der Inbetriebnahme der Pumpe sauber sein. Es darf sich kein fremdes Material darin befinden.
4. Tragen Sie immer Hand- und Augenschutz, um während der Installation Verletzungen zu vermeiden.
5. Bei der Auswahl der Sogoption sowie der Abflussrohre und -schläuche müssen die Anwendungsdruckwerte und -temperaturen, die maximalen Produktdruckwerte sowie ein angemessener Sicherheitsfaktor berücksichtigt werden.
6. Beim Pumpen von Flüssigkeiten bei erhöhten Temperaturen können die Rohre sich ausdehnen, wodurch die Pumpe stark belastet wird. Die kann zum Ausfall der Pumpe führen. Bei der Auswahl der Rohrenkonstruktion muss sorgfältig vorgegangen werden, um Schäden durch thermische Ausdehnung zu vermeiden.
7. Schalten Sie den Motor niemals an, wenn die Pumpe nicht vollständig zusammengebaut ist.
8. Während des Betriebes kann es zu unvorgesehenen Bewegungen der Pumpe kommen. Deshalb muss die Pumpe vor der Inbetriebnahme fixiert werden.
9. Beim Pumpen von Flüssigkeiten, die ihrem Gefrierpunkt nahe sind, installieren Sie ein automatisches Ableit- oder Begleitheizsystem. Unter bestimmten Umständen kann die Flüssigkeit schon bei sehr kurzer Abschaltung der Pumpe kristallisieren.
10. Alle Zahnradpumpen von Typhoon enthalten Rückstände von Hydrauliköl aus den Produktionstestläufen (Cosmo Process 100 – Zylinderöl und Telesso 68 – Maschinenöl). Überprüfen Sie, ob diese Flüssigkeiten mit der Prozessflüssigkeit vermischt werden dürfen. Falls nicht, muss die Pumpe vor der Inbetriebnahme gründlich mit Wasser durchgespült werden.






-  11. Vergewissern Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme der Pumpe, dass die Zugangs- und Abflussrohre richtig angebracht sind und die Rotationsrichtung des Motors korrekt eingestellt ist.
-  12. Bei den abgedichteten Pumpen ist die Abdichtung so konstruiert, dass sie geringfügiges Ausfließen der Flüssigkeit zulässt, um selbst eingefettet zu werden und dadurch die Lebensdauer der Pumpe zu erhöhen. Deshalb wird empfohlen, beim Pumpen von risikoreichen Flüssigkeiten eine mechanische Abdichtung zu verwenden, um dadurch die Gefahr eines Ausfließens der Flüssigkeit, das zu einer gefährlichen Situation führen könnte, zu minimieren.
-  13. Das Rohrsystem sollte ein Entlastungsventil enthalten. Das in der Pumpe eingebaute Druckbegrenzungsventil schützt nur die Pumpe selbst.
-  14. Ein von der Arbeitsschutzbehörde OSHA zugelassener Kupplungsschutz sollte installiert werden, um das Bedienungspersonal vor ungewolltem Kontakt mit Drehwellen und Antriebssystem zu schützen.
-  15. Vermeiden Sie jeglichen Kontakt der Antriebsmagnete mit Metallgegenständen. Während des Betriebs dürfen sich keinerlei Metalle an den Antriebsmagneten befinden.
-  16. Sorgen Sie dafür, dass bei der Installation des Antriebsmagneten die Motorwelle und der Magnetaufsatz gemäß den Anweisungen aus dem Wartungs- und Betriebshandbuch angeschlossen sind.
-  17. Spülen Sie die Produkte vor der Installation gründlich durch, um eine Prozessflüssigkeitsverunreinigung oder chemische Reaktion auszuschließen.
-  18. Überprüfen Sie bei der ersten Inbetriebnahme die Rotierung der Pumpe, indem Sie sie kurz an- und wieder ausschalten. Überprüfen Sie nach dem Ausschalten die Rotation durch den Lüfterschutz. Die Lüftungseinheit sollte sich dabei im Uhrzeigersinn drehen. Nachdem die Rotierung richtig eingestellt wurde, befolgen Sie die einzelnen Hinweise zur Inbetriebnahme des Systems.
-   19. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpenwelle frei rotieren kann.
-   20. Beim Anschluss an einen Elektromotor, befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Motorherstellers.
-   21. Der Motor sollte über einen Überspannungsschutz verfügen.

## BETRIEB DES PRODUKTS

-  1. Überprüfen Sie das gesamte System vor jeder Verwendung. Vergewissern Sie sich stets, dass alle Bestandteile im guten Zustand sind und keine Verschleißanzeichen aufweisen.
-  2. Vermeiden Sie jeglichen Finger- und Handkontakt mit Pumpenöffnungen während die Pumpe an den Antrieb angeschlossen ist.
-  3. Tragen Sie in der Nähe der rotierenden Einheiten keine locker sitzende Kleidung oder Schmuck. Sie könnten vom Gerät erfasst werden und dadurch zu Verletzungen führen.
-  4. Bauen Sie die Pumpe niemals während des Betriebs auseinander.
-  5. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Flüssigkeit. Auch Trockenpumpen dürfen nicht über einen längeren Zeitraum ohne Flüssigkeit betrieben werden. Je nach Anwendung, kann der trockene Betrieb der Pumpe zum Anstieg der Temperatur der einzelnen Bestandteile und dadurch zu deren Beschädigungen führen.
-  6. Betreiben Sie die Pumpe nur im Rahmen der dafür angegebenen Kapazitäts-, Druck- Geschwindigkeits- und Temperaturwerte.
-  7. Alle Zugangs- und Abflussrohre müssen vor der Inbetriebnahme der Pumpe sauber sein. Es darf sich kein fremdes Material darin befinden.
-  8. Stellen Sie sicher, dass alle Zugangs- und Abflussventile bei der Inbetriebnahme offen sind.
-  9. Stellen Sie sicher, dass alle Flüssigkeitsbehälter und -gefäße ausreichend belüftet sind. Aufgrund des starken Zugangssogs sowie des hohen Abflussdrucks, die in der Pumpe entstehen können, kann unzureichende Belüftung zum Bruch des Behälters führen.
-  10. Schützen Sie die Pumpe vor Wasserschlägen. Öffnen Sie die Zugangs- und Abflussventile immer langsam.
-  11. Bei der Schließung der Ventile während des Pumpenbetriebes soll vorsichtig vorgegangen werden. Dabei könnten sehr hoher Druck und Hitze entstehen, die die Pumpe beschädigen könnten.
-  12. Vermeiden Sie beim Pumpen von Flüssigkeiten mit hoher Temperatur Kontakte, die zu Verletzungen führen können.
-  13. Bei Stromausfall oder Spannungsabfall schalten Sie alle rotierenden Geräte aus, um plötzliche Druckerhöhung nach erneutem Einschalten zu vermeiden.
-  14. Der Motor darf keinesfalls ins Wasser eingetaucht werden.
-  15. Wenn das thermische Überlastungsschutzsystem den Motor abschaltet, soll der Stromschalter auf 'off' gelegt werden, um unerwartetes Einschalten des Motors zu verhindern.
-  16. Beim Pumpen von Flüssigkeiten bei höherer Temperatur sollte die Temperatur nur allmählich erhöht werden. Eine prompte Temperaturerhöhung oder -senkung kann zu Beschädigungen einzelner Bestandteile führen.
-  17. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Pumpe die Einstellungen des Axialspiels. Befolgen Sie die Anweisungen zur richtigen Einstellung des Axialspiels und zur Vermeidung von unerwünschten Kontakten zwischen dem Zahnradgetriebe und dem Kopf. Derartige Kontakte können zur Erhitzung und zum vorzeitigen Verschleiß führen.
-  18. Stellen Sie während des Pumpenbetriebs nicht die Dichtungen nach.
-  19. Bestimmte Chemikalien können den angegebenen Maximaldruck senken. Vor der Benutzung der Pumpe muss die Anwendung genau verstanden worden sein.

## WARTUNG DES PRODUKTS

-  1. Die notwendigen Wartungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die mit dem Betrieb und der Reparatur des Produkts vertraut sind.
-  2. Befolgen Sie alle Wartungsanweisungen im Technik-, Betriebs- und Wartungshandbuch.
-  3. Tragen Sie immer Hand- und Augenschutz, um während der Wartung Verletzungen zu vermeiden.

# SICHERHEITSANLEITUNG

- ⚠ 4. Vor Aufnahme der Wartungs- oder Reparaturarbeiten:
  - 4.1. Schalten Sie jegliche Stromversorgung der Pumpe ab.
  - 4.2. Schalten Sie die Motorsteuerung ab oder unterbrechen Sie die Stromzufuhr.
  - 4.3. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe vollständig zum Stillstand gekommen und auf eine sichere Temperatur abgekühlt ist.
  - 4.4. Leiten Sie den Druck aus den Zugangs- und Abflussverbindungen vollständig ab.
  - 4.5. Schließen Sie die Ventile, um die Zugangs- und Abflussverbindungen der Pumpe zu isolieren.
  - 4.6. Spülen/Reinigen Sie die Pumpe bis alle gefährlichen Chemikalien, Dämpfe oder Prozessflüssigkeiten beseitigt sind. Lesen Sie das Datenblatt zur Materialicherheit bezüglich der Prozessflüssigkeit durch.
- ⚠ 5. Überprüfen Sie regelmäßig das Innere der Pumpe auf Schäden, Verschleiß oder Verstopfungen hin.
- ⚠ 6. Verwenden Sie niemals beschädigte Pumpenbestandteile erneut. Ersetzen Sie sie sofort durch geeignete Ersatzteile. Die Verwendung von beschädigten Komponenten kann zum Auslaufen der Prozessflüssigkeit oder zu körperlichen Verletzung führen.
- ⚠ 7. Wegen der im Pumpenkopf eingebauten starken Magnete dürfen keine Personen mit Metall- oder elektronischen Implantaten mit der Pumpe arbeiten.
- ⚠ 8. Die Antriebsmagnete sind sehr stark. Bei der Wartung der Pumpe kann das Magnetfeld Schäden an Computern, Speichermedien, Mobilfunkgeräten, Armbanduhr, Kreditkarten, usw. verursachen. Halten Sie diese Gegenstände fern von den Antriebsmagneten.
- ⚠ 9. Die Antriebsmagnete sind sehr stark. Gehen Sie bei der Entfernung oder beim Einbau des Antriebsrads/der Magneteinheit vorsichtig vor, um Verletzungen zu vermeiden.
- ⚠ 10. Die Antriebsmagnete sind sehr stark. Gehen Sie bei der Entfernung des Antriebsmagnets von der Pumpe vorsichtig vor. Sorgen Sie dafür, dass der Magnet an einen Ort gelegt wird, wo sich keine Produkte aus Stahl oder Metall befinden, da diese vom Magnet angezogen werden. Dazu zählen u.a. Metallwerkzeuge, Schrauben, Messer, usw. Unerwartete Anziehung eines Metallgegenstands zum Antriebsmagnet kann zu Verletzungen des Wartungspersonals führen.
- ⚠ 11. Sorgen Sie dafür, dass bei der erneuten Installation des Antriebsmagneten die Motorwelle und der Magnetaufsatz gemäß den Anweisungen aus dem Wartungs- und Betriebshandbuch angeschlossen sind.











## EINHALTUNG GESETZLICHER VORSCHRIFTEN

- ⚠ 1. Stellen Sie immer sicher, dass Installation, Betrieb, Inspektion und Wartung des Produkts allen gültigen Gesetzen, Regelungen und Vorschriften entsprechen.
- ⚠ 2. Nicht alle Produkte entsprechen sämtlichen gesetzlichen Vorschriften. Wenden Sie sich an Ihren regionalen Vertriebsvertreter wegen der Modelle, die den für Sie geltenden gesetzlichen Vorschriften entsprechen.








## FEUER- UND EXPLOSIONSSCHUTZ - VERWENDUNG VON PRODUKTEN IN EXPLOSIONSZONEN

- ⚠ 1. Unter gewissen Bedingungen besteht Feuer- und/oder Explosionsgefahr. Diese Bedingungen umfassen u.a.:
  - 1.1. Das Pumpen entflammbarer Flüssigkeiten (in einigen Fällen kann ein zusätzliches Risiko durch Dämpfe oder Gase entstehen wenn Prozessflüssigkeit infolge einer Undichtigkeit, einer Fehlfunktion eines Bestandteils oder unsachgemäßer Wartung austritt.)
  - 1.2. Verwendung des Produkts in entflammbarer Umgebungsluft (entflammbare Umgebungsluft kann durch vorhandene Gase, Staub oder Dämpfe verursacht werden).
  - 1.3. Platzierung entflammbarer Materialien in der Nähe des Produkts.
- ⚠ 2. Achten Sie auf Gefahren im Zusammenhang mit der spezifischen Anwendung und der Anwendungsumgebung. Halten Sie alle gültigen Gesetze, Regulierungen und Vorschriften ein.
- ⚠ 3. Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn irgendwelche Zweifel über die Sicherheit der Anwendung bestehen.
- ⚠ 4. Mechanischer Betrieb und fließende Flüssigkeiten können statische Elektrizität verursachen. Zur Verhinderung statischer Funken ist für alle potenziell entflammbaren oder explosionsgefährdeten Anwendungen der Einsatz sachgemäß geerdeter Produkte vorgeschrieben. Die Pumpe, die Rohren, die Ventile, die Behälter und andere Ausstattung müssen geerdet sein. Die Erdleitung sollte regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.
- ⚠ 5. Die Oberflächentemperatur der Geräte muss immer unter der Zündtemperatur eines potenziell explosionsgefährdeten Bereichs gehalten werden. Der Endnutzer muss die umgebungsverträgliche Temperatur von Prozessmaterial und Gerät sicherstellen. Die Oberflächentemperatur wird von folgenden Faktoren beeinflusst:
  - 5.1. Der mechanische Betrieb der Pumpe
  - 5.2. Die Temperatur der Flüssigkeit
  - 5.3. Die durch die Pumpe und die Anwendung hinzugefügte kinetische Energie (z.B. der Dauerumlauf des Prozessmaterials).
- ⚠ 6. Die Pumpe muss regelmäßig gereinigt werden, um Schmutzablagerungen zu verhindern, die die richtige Erdung oder Kühlung beeinträchtigen könnten.
- ⚠ 7. Es ist wichtig, dass Sie sich vergewissern, dass die angebrachte Kühlung des Motors nach der Installation sichergestellt ist. Stellen Sie sicher, dass der Motor ausreichend belüftet wird.
- ⚠ 8. Bei elektrischen Produkten müssen bei der Anwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen spezifische Faktoren berücksichtigt werden. Sorgen Sie dafür dass elektrische Produkte die richtigen Werte für die beabsichtigte Anwendung aufweisen.
- ⚠ 9. Beim Einsatz der Pumpen in explosionsgefährdeten Zonen soll gleichzeitig eine Leistungsüberwachung oder eine andere Maßnahme durchgeführt werden, um eine Austrocknung, Verschleißung der Abflussventile oder Entkoppelung zu verhindern. Alle diese Faktoren können zur Erhöhung der Oberflächentemperatur der Pumpe führen.
- ⚠ 10. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Zonen müssen die Pumpenmotore vor Überlastung geschützt werden. Dies kann durch das Anbringen eines zusätzlichen (z.B. eines in den Wickelkopf des Motors eingefügten Thermistors) oder durch das Hinzufügen eines separaten Geräts zum Motor erreicht werden.










## ATEX-RICHTLINIEN

-  1. ATEX-Produkte werden gemäß der Richtlinie des Europäischen Parlaments 94/9/EC (ATEX 95) zur Verwendung in potentiell explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.
-  2. Betreiber von ATEX-Produkten müssen mit den ATEX-Anforderungen vertraut sein und alle Sicherheitsrichtlinien befolgen.
-  3. Alle ATEX-Produktkennzeichnungsetiketten enthalten die ATEX-Bewertung für das jeweilige Modell. Vergewissern Sie sich, dass die ATEX-Bewertung für die jeweilige Anwendung geeignet ist.
-  4. Es liegt im Verantwortungsbereich des Endnutzers, dafür zu sorgen, dass der jeweilige Einsatzbereich gemäß der Richtlinie 1999/92/EC ANNEX I (ATEX 137) richtig klassifiziert ist und dass das verwendete Material mit dieser Klassifizierung kompatibel ist.
-  5. Die Pumpe muss elektrisch geerdet sein. Die Erdungsverbindungen der ATEX-Pumpe sind mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet.
-  6. Verwenden Sie beim Austausch von verschlissenen oder beschädigten Komponenten der in einer ATEX-Umgebung eingesetzten Produkte ausschließlich Ersatzteile mit entsprechender ATEX-Zulassung.
-  7. ATEX-Motore dürfen ausschließlich entweder vom Motorhersteller oder von einer Einrichtung mit ausreichender Fachkompetenz, Ausrüstung und Qualitätskontrollstelle repariert werden.
-  8. Während der Reparatur von ATEX-Motoren dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden, die von der ursprünglichen Motorkonstruktion abweichen. Alle Reparaturen müssen von der Reparaturwerkstatt dokumentiert und der Motor muss überprüft und getestet werden. Falls der Motor vollständig mit dem ursprünglichen Standard und dem ursprünglichen Zertifikat übereinstimmt, so muss ein zusätzliches Bezeichnungsschild mit folgenden Angaben an den Motor angebracht werden: Name oder Kennzeichnungscode der Reparaturwerkstatt, Aktenzeichen des Reparaturvorgangs sowie das Datum der Reparatur. Falls die Reparatur nicht mit dem ursprünglichen Standard und dem ursprünglichen Zertifikat übereinstimmt, so darf die Pumpe nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendet und das ursprüngliche Beschriftungsschild muss entfernt werden.
-  9. Kabelanschlüsse:
  - 9.1. Bei den Anschlussgehäusen EEx d dürfen nur die gemäß der EN 50014 - EN 50018-Standards (E-Generation 97/53/EC) oder ATEX (94/9/EC) zertifizierten und mit mindestens IP 55-Schutzgrad ausgestatteten Kabelanschlüsse verwendet werden
  - 9.2. Bei den Anschlussgehäusen EEx de dürfen nur die gemäß der EN 50014 - EN 50019-Standards (E-Generation) oder ATEX zertifizierten und mit mindestens IP 55-Schutzgrad ausgestatteten Kabelanschlüsse EEx e verwendet werden.
-  10. Zusätzlich zum Erdungsanschluss im Inneren des Anschlussgehäuses, sind ATEX-Motoren mit einem zweiten „Erdungsanschluss“ im Außenbereich ausgestattet. Dieser muss mittels einer Erdungsleitung an die allgemeine „Geräterdung“ angeschlossen werden. Die minimale Schnittfläche für die Erdungsleitung ergibt sich aus der beim Motor verwendeten Freileitung. Zur Auswahl der Erdungsleitung wenden Sie bitte folgende Kriterien an:
  - 10.1. Wenn der Freileitungsbereich < 16 mm<sup>2</sup>, der Erdleitungsbereich = Freileitungsbereich
  - 10.2. Wenn der Freileitungsbereich > 16 mm<sup>2</sup>, der Erdleitungsbereich  $\geq \frac{1}{2}$  Freileitungsbereich

## HINWEISE ZU DEN ELEKTRISCHEN PRODUKTEN

-  1. Alle Elektroarbeiten sollen nur von einem qualifizierten Elektriker durchgeführt werden.
-  2. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Anschlüsse gemäß Technik-, Betriebs- und Wartungshandbuch sowie gemäß allen gültigen Gesetzen, Regelungen und Vorschriften installiert sind.
-  3. Schalten Sie vor jeglichen Installations- oder Wartungsarbeiten die Stromversorgung ab.
-  4. Sorgen Sie dafür, dass die elektrischen Anschlüsse vor äußeren Einflüssen und Flüssigkeiten geschützt sind.
-  5. Entladen Sie alle Stromspeicher vor der Reparatur/Wartung eines Einphasenmotors.
-  6. Versuchen Sie niemals, den Temperaturanstieg des Motors durch das Berühren des Motors zu messen. Der Temperaturanstieg darf nur mittels eines Thermometers, der Widerstandswerte, eines eingebauten Anzeigegegeräts oder eines Thermoelements gemessen werden.
-  7. Betrieb des Motors außerhalb der auf dem Beschriftungsschild angegebenen Werte kann zur Feuerentstehung, Beschädigung der Geräte oder zu schweren Verletzungen der Mitarbeiter führen.

## CHEMISCHE VERTRÄGLICHKEIT, HINWEISE ZUR TEMPERATUR UND ZUM DRUCK

-  1. Überprüfen Sie die chemische Verträglichkeit aller medienberührten Komponenten mit allen Prozess- und Reinigungsflüssigkeiten, um das Risiko gefährlicher chemischer Reaktionen zu minimieren.
-  2. Überprüfen Sie die Temperaturgrenzwerte für alle Komponenten.
-  3. Die chemische Verträglichkeit kann sich je nach Prozessflüssigkeitskonzentration und –temperatur ändern.
-  4. Die Grenzwerte für die maximale Temperatur und den maximalen Druck basieren ausschließlich auf der mechanischen Belastung. Bestimmte Chemikalien senken erheblich die maximalen Temperatur- und Druckgrenzwerte für den sicheren Betrieb.
-  5. Lesen Sie immer das Typhoon™-Handbuch zur chemischen Widerstandsfähigkeit oder wenden Sie sich an Ihren regionalen Vertriebsvertreter für Informationen über einzelne Produkte.
-  6. Maximale Flüssigkeitstemperatur: 0°C bis 30°C (32°F bis 86°F)
-  7. Maximale Umgebungstemperatur: -0°C bis 35°C (14°F bis 95°F)
-  8. Überschreiten Sie niemals den maximalen Flüssigkeitstemperaturgrenzwert der Zahnradpumpe von 149° C (300° F) bei abgedichteten Einheiten und 100° C (212° F) bei mechanisch versiegelten Einheiten.
-  9. Überschreiten Sie niemals den maximalen Druckgrenzwert der Pumpe von 13,8 bar (200 psi).

# SICHERHEITSANLEITUNG

## 10. Überschreiten Sie niemals die unten angegebenen maximalen Grenzwerte der Pumpe für den sicheren Betrieb des Magnetantriebs:

Überprüfen Sie die Temperaturgrenzwerte für alle Komponenten, einschließlich der Elastomere. Beispiel: Viton® hat einen maximalen Grenzwert von 177°C (350° F), glasfaserverstärktes Polypropylen jedoch einen maximalen Grenzwert von nur 79°C (175° F), so dass bei der Verwendung einer glasfaserverstärkten Polypropylen-Pumpe mit Viton®-Elastomeren der Grenzwert 79°C (175° F) beträgt.

Glasfaserverstärktes Polypropylen	0°C bis 79°C	32 F bis 175°F
Kohlenstofffaserverstärktes PVDF	-12°C bis 90°C	10°F bis 194°F
Kohlenstofffaserverstärktes ETFE	-100°C bis 100°C	-148°F bis 212°F
Viton®	-40°C bis 177°C	-40,00°F bis 350°F
EPDM	-51°C bis 138°C	-60°F bis 280°F

Der maximale Betriebsdruck der Pumpe ändert sich bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen und Pumpengrößen. Die untere Tabelle zeigt den maximalen Betriebsdruck der Pumpe an.

Betriebstemperatur: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Maximaler Druck: bar (psig)</b>				
0,065 kW (1/2 HP)	1,18 (17,07)	1,18 (17,07)	0,88 (12,81)	0,69 (9,96)
0,18 kW (1,4 HP)	1,47 (21,34)	1,47 (21,34)	1,18 (17,07)	0,98 (14,23)
0,25 kW (1/3 HP)	1,96 (28,46)	1,96 (28,46)	1,77 (25,61)	1,47 (21,34)
0,40 kW (1/2 HP)	3,4 (50)	3,2 (47)	2,9 (43)	2,5 (36)
0,75 kW (1 HP)	4,9 (71)	4,4 (64)	3,7 (54)	2,9 (43)
1,5 kW (2 HP) und 2,2 kW (3 HP)	5,9 (85)	5,4 (78)	4,4 (64)	3,4 (50)
3,7 kW (5 HP)	5,9 (85)	5,4 (78)	4,4 (64)	3,4 (50)

(obige Daten basieren auf Wasser)

Der Betrieb einer Typhoon-Magnetantriebspumpe unter den minimalen Durchflusswerten kann zu erheblichen Temperatursteigerungen im Inneren der Pumpe führen. Dies kann die Radial- und die Axialkraft auf die Achse, die Buchse und den Antriebsrad erhöhen und zur Senkung der Leistung und der Lebensdauer der Pumpe führen. Die untere Tabelle zeigt die minimalen Durchflusswerte an.

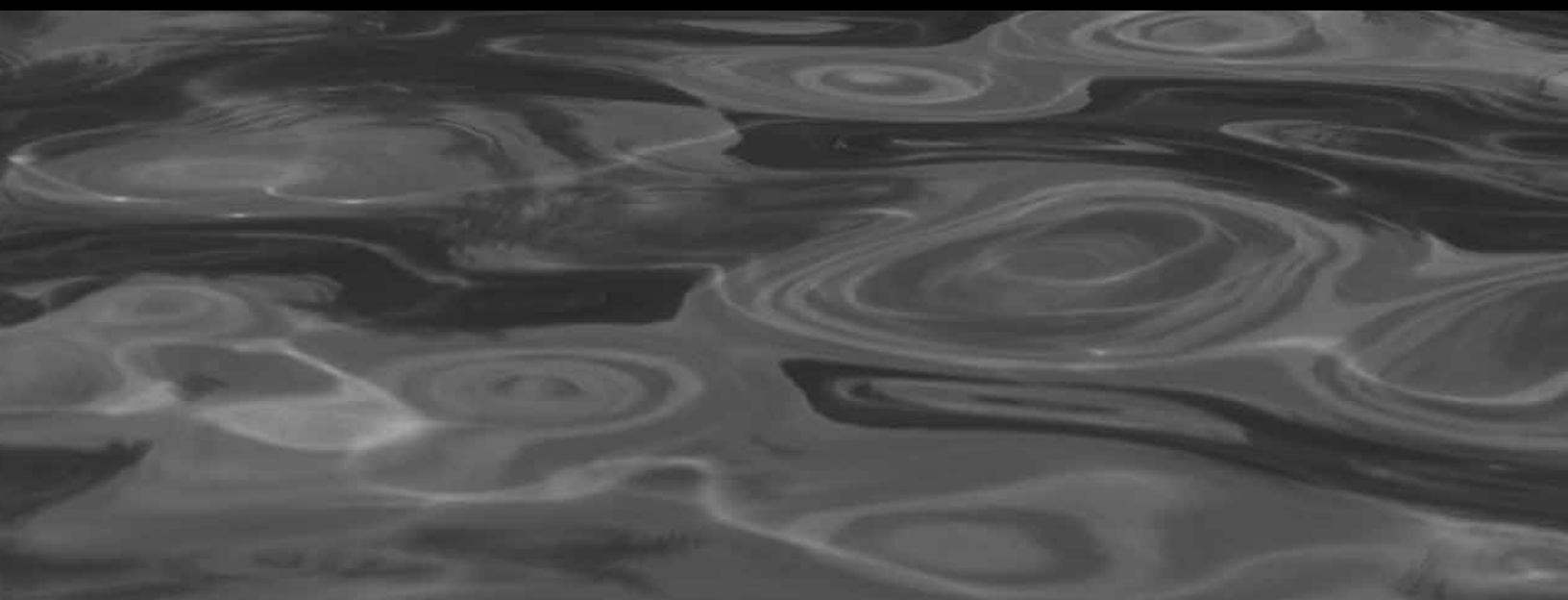
Betriebstemperatur: °C (°F)	20 (68)	40 (104)	60 (140)	80 (176)
<b>Minimaler Durchfluss LPM (GPM)</b>				
0,065 kW (1/2 HP)	5 (1,32)	7 (1,85)	10 (2,64)	15 (3,96)
0,18 kW (1,4 HP)	10 (2,64)	12 (3,17)	15 (3,96)	20 (5,28)
0,25 kW (1/3 HP)	10 (2,64)	12 (3,17)	15 (3,96)	20 (5,28)
0,40 kW (1/2 HP)	15 (4,0)	20 (5,3)	25 (6,6)	30 (7,9)
0,75 kW (1 HP)	15 (4,0)	15 (4,0)	20 (5,3)	20 (5,3)
1,5 kW (2 HP) und 2,2 kW (3 HP)	20 (5,3)	20 (5,3)	30 (7,9)	40 (10,6)
3,7 kW (5 HP)	30 (7,9)	30 (7,9)	50 (13,2)	75 (19,8)

(obige Daten basieren auf Wasser)

**NOTES**

**NOTES**

**NOTES**



**SPECTRUM™**  
**AFTERMARKET PUMPS & PARTS**  
22069 Van Buren St., Grand Terrace, CA 92313-5607  
Telephone (909) 512-1261 • Fax (909) 512-1275  
[www.spectromparts.com](http://www.spectromparts.com)