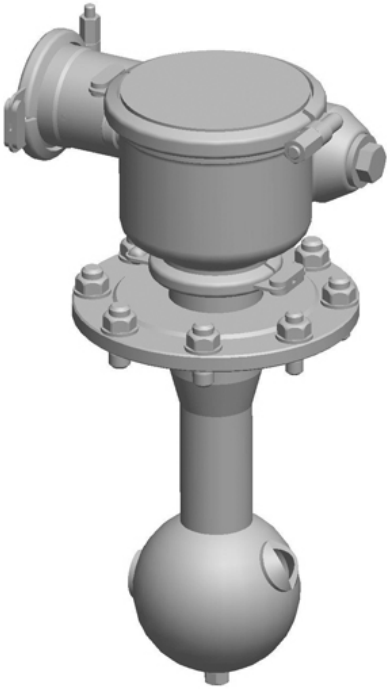

Tecnología de limpieza GEA

Limpiador rotatorio de chorro directo ZR

Manual de operación (Traducción del idioma original)

430BAL008775ES_2

engineering for
a better world

gea.com

COPYRIGHT

En este manual de instrucciones se trata del manual de instrucciones original en el sentido de la directiva de máquinas UE. El documento está protegido por derechos de autor. Todos los derechos reservados. La copia, multiplicación, traducción o la aplicación en un medio electrónico o en alguna forma legible, ya sea como documento completo o por sección, está prohibida sin previo consentimiento de GEA Tuchenhagen GmbH.

AVISO LEGAL

–

Le pediríamos que responda a un par de breves preguntas sobre este manual de instrucciones. Para acceder al cuestionario, utilice el siguiente código QR o enlace:

https://www.ntgt.de/ra/s.aspx?s=367112X57707125X58087

TABLA DE CONTENIDOS

1 Generalidades 5
1.1 Información sobre el documento 5
1.1.1 Obligación de estas instrucciones de funcionamiento 5
1.2 Dirección del fabricante 5
1.3 Contacto 5
2 Seguridad 6
2.1 Uso conforme al empleo previsto 6
2.1.1 Requisitos para el funcionamiento 6
2.1.2 Condiciones de funcionamiento inadmitidas 6
2.2 Deber de diligencia del propietario 6
2.3 Indicaciones generales de seguridad y peligros 7
2.3.1 Principios para un funcionamiento seguro 7
2.3.2 Protección del medio ambiente 8
2.3.3 Dispositivos eléctricos 8
2.4 Prescripciones complementarias 8
2.5 Cualificación del personal 9
2.6 Dispositivos de protección 10
2.6.1 Señalización 10
2.7 Riesgos residuales 10
2.8 Áreas de riesgo 11
3 Descripción 12
3.1 Estructura 12
3.2 Variantes 13
3.3 Funcionamiento 13
4 Declaración de incorporación 15
5 Transporte y almacenamiento 16
5.1 Volumen de suministro 16
5.2 Transporte 16
5.3 Requisitos de almacenamiento 16
6 Datos técnicos 17
6.1 Datos técnicos 17
6.2 Pulverizados para el limpiador de chorro directo tipo 2E 18
6.3 Pulverizados para el limpiador de chorro directo tipo 2B 19
6.4 Esquemas de conexiones 19
7 Montaje e instalación 21
7.1 Indicaciones de seguridad 21
7.2 Condiciones de funcionamiento 21
7.3 Indicaciones para el montaje 21
7.4 Montaje 22
8 Puesta en servicio 23
8.1 Indicaciones de seguridad 23
8.2 Puesta en funcionamiento 23
8.3 Controles de funcionamiento 24
9 Conservación 25
9.1 Indicaciones de seguridad 25
9.2 Inspecciones 26
9.3 Intervalos de conservación 26
9.4 Antes del desmontaje 26
9.5 Desmontaje 27
9.6 Mantenimiento 31
9.7 Montaje 32
9.8 Controles de funcionamiento 32
9.9 Montaje de los sensores 33
10 Fallos 34
10.1 Fallos y ayudas para su eliminación 34
11 Puesta fuera de servicio 35
11.1 Indicaciones de seguridad 35
11.2 Eliminación 35
11.2.1 Indicaciones generales 35

12 Lista de piezas de repuesto -Limpiador de chorro directo tipo 2E/2B ejecución PP 36
13 Lista de piezas de repuesto -Limpiador de chorro directo tipo 2E/2B ejecución ETFE 41
14 Anexo 46
14.1 Índices 46
14.1.1 Abreviaturas y términos 46

1 Generalidades

1.1 Información sobre el documento

El presente manual de instrucciones es parte de la información para el usuario del componente.

1.1.1 Obligación de estas instrucciones de funcionamiento

Estas instrucciones de funcionamiento es una instrucción de comportamiento del fabricante para el usuario de los componentes y para todas las personas que trabajen en o con la misma.

Léalas atentamente antes de trabajar en o con los componentes. Su seguridad y la de los componentes solo se garantizan si procede tal como se describe en el manual de instrucciones.

Guárdelas de modo que sea accesible para el usuario y los operarios durante toda la vida útil de los componentes. En caso de cambio de emplazamiento o de venta de los componentes, se las debe entregar al comprador o receptor.

1.2 Dirección del fabricante

GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen

1.3 Contacto

Tel.:+49 4155 49-0
Fax:+49 4155 49-2035
flowcomponents@gea.com
www.gea.com

2 Seguridad

2.1 Uso conforme al empleo previsto

El limpiador de chorro directo se utiliza para la limpieza interior a baja presión de contenedores, tanques grandes y recipientes de todo tipo en las industrias alimentaria, química y farmacéutica.

El limpiador de chorro de agua de utilizarse siempre con líquidos. En ningún caso debe suministrarse aire/gas al limpiador de chorro directo, dado que debido a la rápida rotación puede causar daños al sinfín de transmisión.

El limpiador de chorro directo no es adecuado para utilizarse en atmósferas explosivas.

Nota!

El fabricante no se responsabiliza de los daños que puedan surgir por un uso incorrecto del limpiador. El riesgo para ello lo asume exclusivamente el gestionador.

2.1.1 Requisitos para el funcionamiento

El transporte y almacenaje adecuados, al igual que un emplazamiento y montaje llevado a cabo por personal especializado, son requisitos fundamentales para un funcionamiento correcto y seguro del componente. Al uso conforme al empleo previsto pertenece también el cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento, mantenimiento y conservación.

2.1.2 Condiciones de funcionamiento inadmitidas

No se puede garantizar la seguridad de funcionamiento del limpiador en condiciones de funcionamiento inadmisibles. Por lo tanto evite tales condiciones.

El funcionamiento del limpiador no está admitido, si

- en el área de riesgos se encuentran personas u objetos.
- los dispositivos de seguridad no funcionan o si hubieran sido removidos.
- se ha encontrado anomalías en el limpiador.
- se ha encontrado daños en el limpiador.
- se ha superado los intervalos de mantenimiento.

2.2 Deber de diligencia del propietario

Como usuario ud. tiene una gran responsabilidad por un manejo correcto y seguro de los componentes dentro de su funcionamiento. Utilice los componentes solo si estos están en perfecto estado para evitar así daños a personas y materiales.

En el presente manual de instrucciones hay información que usted y sus empleados necesitan para un funcionamiento seguro para toda la vida útil de los componentes. Lea este manual con especial atención y tome las medidas descritas.

Entre la obligación de cuidado del usuario se encuentra la planificación de medidas de seguridad y el control de su ejecución. Para ello rigen los siguientes principios:

- Solo personal cualificado para tal fin puede trabajar en los componentes.
- El usuario debe autorizar al personal para cada actividad.
- En los puestos de trabajo y en todo el entorno de los componentes debe reinar orden y limpieza.
- El personal debe utilizar ropa de trabajo adecuada y, dado el caso, utilizar equipo de protección personal. Supervise que el personal utilice su ropa de trabajo y equipo de protección personal.
- Capacite al personal sobre las posibles características nocivas del producto y sobre las medidas de prevención.
- Durante el funcionamiento tenga disponible personal de primeros auxilios que, en caso de emergencia, pueden brindar los primeros auxilios.
- Determine los procesos, competencias y responsabilidades en el área de los componentes para que no haya malentendidos. El comportamiento en casos de fallas debe ser claro para todas las personas. Instruya al personal regularmente sobre el tema.
- Los rótulos de los componentes deben estar siempre completos y ser legibles. Controle, limpie y, dado el caso, sustituya los carteles en intervalos regulares.
- ¡Tenga en cuenta los datos técnicos indicados y los límites de uso!

Nota!

Realice controles regulares. De ese modo puede garantizar que realmente se cumplan todas las medidas.

2.3 Indicaciones generales de seguridad y peligros

Los componentes son fiables. Ha sido construida acorde a los estados actuales de la técnica y de la ciencia.

Sin embargo, pueden surgir peligros de los componentes, sobre todo si

- los componentes no se emplean de modo conforme,
- los componentes se utilizan inadecuadamente,
- los componentes se operan en condiciones inadmisibles.

2.3.1 Principios para un funcionamiento seguro

Las situaciones peligrosas durante el funcionamiento pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsible del personal.

Para el funcionamiento seguro de los componentes rigen los siguientes principios:

- El manual de instrucciones debe estar completos y en forma bien legible para toda persona y al alcance en el sitio de emplazamiento de los componentes.

- Utilice los componentes únicamente acorde al uso previsto.
- Los componentes deben funcionar bien y encontrarse en perfecto estado. Inspeccione el estado de los componentes antes de iniciar los trabajos y hágalo a intervalos regulares.
- En todos los trabajos en los componentes utilice ropa de trabajo ajustada.
- Constate que nadie pueda resultar herido por los componentes.
- Comunique inmediatamente los fallos o modificaciones reconocibles en los componentes al responsable.
- ¡Nunca toque las tuberías ni los componentes si están calientes! Evite abrir los componentes si las instalaciones de proceso no están vacías y sin presión.
- Siga las prescripciones de prevención de accidentes así como las determinaciones locales.

2.3.2 Protección del medio ambiente

Se pueden evitar efectos nocivos para el medio ambiente a través de un comportamiento consciente de la seguridad y previsor del personal.

Para la protección del medio ambiente valen los siguientes principios:

- Productos contaminantes para el medio ambiente no pueden alcanzar el suelo o la canalización.
- Cumpla las disposiciones para evitar residuos, eliminación de residuos y reciclado de residuos.
- Los productos contaminantes para el medio ambiente tienen que ser recolectados y guardados en recipientes adecuados. Identifique los recipientes de forma unívoca.
- Elimine los lubricantes como residuos especiales.

2.3.3 Dispositivos eléctricos

Para todos los trabajos en los dispositivos eléctricos rigen los siguientes fundamentos:

- El acceso a los dispositivos eléctricos sólo está permitido para técnicos electricistas. Mantenga siempre cerrados los armarios de distribución que no tienen supervisión.
- Las modificaciones en el control pueden perjudicar el funcionamiento seguro. Las modificaciones sólo están permitidas tras expresa autorización por parte del fabricante.
- Controle el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad después de todos los trabajos.

2.4 Prescripciones complementarias

Además de las indicaciones de esta documentación, deben tenerse en cuenta:

- las prescripciones de prevención de accidentes pertinentes

- las normas técnicas de seguridad generales.
- la normativa nacional del país de uso.
- la normativa interna laboral y las normas de seguridad de la propia empresa

2.5 Cualificación del personal

En este apartado encontrará información sobre la cualificación del personal que trabaja en los componentes.

Los operarios y el personal de mantenimiento deben

- presentar la cualificación correspondiente para cada trabajo.
- recibir instrucción especial sobre los riesgos que surjan.
- conocer y respetar las indicaciones de seguridad mencionadas en la documentación.

Los trabajos en la instalación eléctrica sólo deben ser realizados por un técnico electricista o bajo supervisión de un técnico.

Fundamentalmente rige la siguiente cualificación mínima:

- Formación como técnico, para poder trabajar de forma independiente en los componentes.
- Suficiente instrucción para poder trabajar en los componentes bajo supervisión e instrucción de un técnico capacitado.

Todo empleado debe cumplir los siguientes requisitos para trabajar en los componentes:

- Ser apto personalmente para cada actividad.
- Tener suficiente cualificación para cada actividad.
- Estar instruido sobre el funcionamiento de los componentes.
- Estar instruido sobre el desarrollo de manejo de los componentes.
- Estar familiarizado con los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Estar familiarizado con manual de instrucciones, en especial con las indicaciones de seguridad y la información relevante para cada actividad.
- Estar familiarizado con las prescripciones vigentes sobre seguridad de trabajo y prevención de accidentes.

En los trabajos en los componentes se diferencia entre los siguientes grupos de usuarios:

Grupos de usuarios	
Personal	**Cualificación**
Operarios	Instrucción adecuada así como sólidos conocimientos en las siguientes áreas: • Funcionamiento de los componentes • Procesos de manejo de los componentes • Comportamiento en casos de fallas • Competencias y responsabilidades en cada actividad
Personal de mantenimiento	Instrucción adecuada y conocimientos sólidos sobre la estructura y el funcionamiento de los componentes. Sólidos conocimientos en las siguientes áreas: • Mecánica • Electrotécnica • Sistema neumático Autorización acorde a los estándares de técnica de seguridad para las siguientes actividades: • Puesta en funcionamiento de dispositivos • Conexión a tierra de dispositivos • Identificación de dispositivos

2.6 Dispositivos de protección

2.6.1 Señalización

Los sitios peligrosos en los componentes deben estar correspondientemente señalizados mediante carteles de advertencia o de prohibición.

La señalización así como las indicaciones en los componentes siempre deben ser legibles. Reemplazar inmediatamente la señalización en malas condiciones.

2.7 Riesgos residuales

Las situaciones de riesgo pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsor por parte del personal y utilizando el equipo de protección personal.

Riesgos residuales en el limpiador y medidas		
Peligro	**Causa**	**Medida**
Peligro de vida	Conexión involuntaria del limpiador	Interrumpa eficazmente todos los combustibles, prohíba una reconexión.
	Corriente eléctrica	Respete las siguientes reglas de seguridad: 1. Desconectar la tensión. 2. Asegurar contra una reconexión. 3. Constatar la ausencia de tensión. 4. Conectar a tierra y poner en cortocircuito. 5. Cubrir y aislar las piezas contiguas que se encuentren bajo tensión.
Peligro de sufrir heridas	Peligro por piezas en movimiento y cortantes	El operario debe trabajar cuidadosamente. En todas las actividades: • Utilice ropa de trabajo adecuada. • No ponga en funcionamiento la máquina si las coberturas no se encuentran correctamente montadas. • Nunca abra las coberturas durante el funcionamiento. • Nunca introduzca las manos en los orificios. A modo de prevención, utilice el equipo de protección individual en toda el área del limpiador: • Guantes • Calzado de seguridad

2.8 Áreas de riesgo

Respete las siguientes indicaciones:

- En caso de anomalías, debe poner los componentes fuera de servicio (desconectarlos del suministro eléctrico y de aire) y adopte las medidas necesarias para evitar vuelvan a ser utilizados.
- Para todos los trabajos de mantenimiento, conservación y reparación desconecte los componentes y asegúrelos contra una reconexión involuntaria.
- Confíe únicamente a electricistas profesionales la realización de los trabajos en el suministro eléctrico.
- Controle regularmente el equipamiento eléctrico de los componentes. Repare inmediatamente las conexiones sueltas y los cables derretidos.
- Al realizar trabajos que deben realizarse de forma inevitable en piezas bajo tensión, tenga una segunda persona consigo que, en caso de emergencia, accione el interruptor principal.

3 Descripción

3.1 Estructura

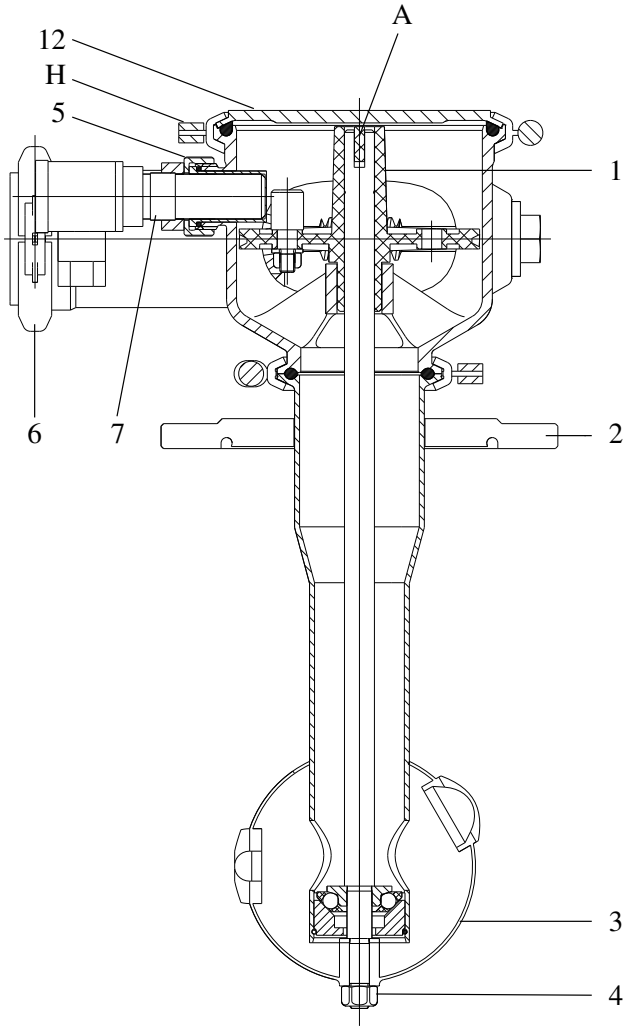

Fig.1

N.º	Denominación
1	Rueda helicoidal
2	Fijación del tanque
3	Cabezal de pulverización
4	Tuerca hexagonal
5	Sobretuerca
6	Anillos articulados
7	Montaje del Interruptor de
12	Tapa
A	Alma del arrastrador
H	Unión de sujeción

3.2 Variantes

Tipo 2E

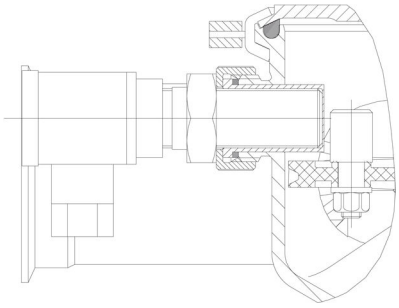

Fig.2: Para interruptor de aproximación 10 … 30 V CC y 20 … 250 V CA

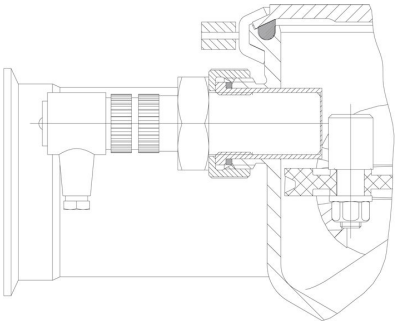

Fig.3: Para interruptor de presión 8,2V CC (NAMUR)

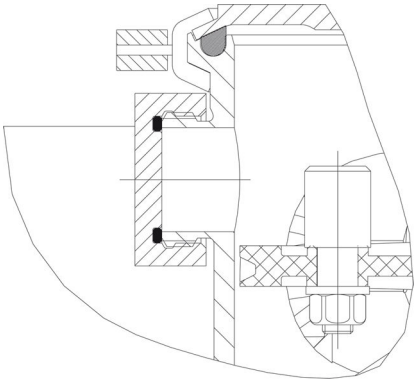

Fig.4: Preparado para interruptor de aproximación

Tipo 2B

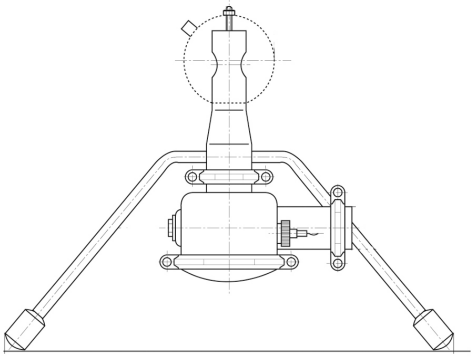

Fig.5: Limpiador de chorro directo en ejecución de gato

3.3 Funcionamiento

El chorro flabelado circundante lento genera sobre la pared del recipiente un enjuagado a intervalos. De este modo, a pesar del muy reducido caudal del líquido de limpieza, se consigue una efecto limpieza intensivo.

4 Declaración de incorporación

en el sentido de la directiva de máquinas CE 2006/42/EG

Por la presente, declaramos que esta entrega es la cuasimáquina indicada a continuación y su puesta en servicio está prohibida hasta que no se determine que la máquina a la que debe incorporarse esta máquina cumpla con las condiciones de la directiva comunitaria de máquinas.

Declaramos que la cuasi máquina aquí descrita cumple con los «requisitos básicos de seguridad y salud» del Anexo I, Sección 1. y sección 2.1. Los documentos técnicos se han redactado de conformidad con el Anexo VII, Parte B. En respuesta un requerimiento debidamente motivado, facilitaremos los documentos a los organismos nacionales competentes.

Esta declaración pierde su validez ante una modificación en la máquina no acordada con nosotros.

Denominación:	Limpiador de chorro directo ZR
Tipo de máquina:	Limpiador rotatorio GEA
Directivas CE pertinentes:	2006/42/EG
Normas harmonizadas aplicadas:	DIN EN ISO 12100

Büchen, 18/04/2016

Franz Bürmann
Director gerente

Matthias Südel
Director sénior de Desarrollo del Producto Flow Components

5 Transporte y almacenamiento

5.1 Volumen de suministro

Al recibir los componentes controle que

- los datos de la placa de características concuerden con los indicados en los documentos del pedido y suministro.
- el equipamiento esté completo y todas las piezas se encuentren en perfecto estado.

5.2 Transporte

Para el transporte rigen los siguientes principios:

- Las unidades de embalaje/componentes sólo podrán transportarse con mecanismos de elevación y dispositivos de enganche adecuados.
- Observe los dibujos de aviso del embalaje.
- Transporte los componentes con precaución para evitar daños producidos por golpes o por cargas y descargas efectuadas sin el cuidado debido. El material plástico exterior se puede romper fácilmente.
- Solo personal cualificado puede transportar los componentes.
- Las piezas móviles deben asegurarse correctamente.
- Utilice sólo dispositivos de transporte y de engancha admitidos, en perfectas condicionas y aptas para tal fin. Tenga en cuenta las cargas portantes máximas.
- Asegure los componentes para que no se deslicen. Tenga en cuenta el peso de los componentes y la posición del punto de gravedad.
- Debajo de las cargas en suspensión no debe haber personas.
- Transporte el componente con precaución. No debe elevarla por las piezas sensibles, desplazarla o apoyarla. Evite un descenso brusco.

5.3 Requisitos de almacenamiento

Almacene el limpiador seco, protegido de vibraciones e influencias externas.

6 Datos técnicos

6.1 Datos técnicos

Datos técnicos del limpiador de chorro directo	
Datos de identificación	**Valor**
Longitud de introducción del tubo del limpiador de chorro directo (mm)	200, 400, 600, 800, 1000, 1200
Temperatura de servicio Ejecución en PP: Ejecución en PTFE/ETFE:	 8 … 80 °C 8 … 100 °C Modo Standby 8...130 °C
Presión nominal	Máximo 6 bar
Material Piezas que están en contacto con el producto Juntas tóricas	 Acero inoxidable 1.4581/1.4571 PP/PTFE ETFE EPDM
Conexión – NI 8,2 V CC, Namur NI 10 ... 30 V CC NI 20 ... 250 V CC	 Clavija para aparatos M12 lado de limpieza IP 67 Caja de cables M12 lado de la conexión IP 67 Referencia 514-161 Sección transversal del cable ≤ 0,75 mm² Diámetro de cable Ø 4… 6 mm Sección transversal del cable ≤ 2,5 mm² o Diámetro de cable 4Ø 4,5...8 mm

Datos técnicos de los cabezales de pulverización

Cabezales de pulverización para el limpiador de chorro directo tipo 2E					
Cabezal de pulverización	**Boquilla Cantidad**	**Caudal m³/h**	**Presión bar**	**Revoluciones rpm**	**Ø del circuito de pulverización m**
A	1	13 … 14	2.7	8 … 12	4
B	2	23 … 24	3.7	4 … 6	7
B1	2	18 … 19	3	3 … 4	6
C1	2	23 … 24	3.7	4 … 6	10
C2	3	28 … 29	4.3	5 … 8	10
C4	3	24 … 25	3.9	5 … 7	6
D1	2	24 … 25	3.8	4 … 6	4.2
D2	2	14 … 15	2.8	3 … 4	3.8
D3	2	19 … 20	3.4	4 … 5	4
E	2	22 … 23	3.6	4 … 6	8
E1	2	23 … 24	3.7	4 … 6	8.5
F2	3	17 … 18	2.8	3 … 5	3.5
F3	3	20 … 21	3.2	3 … 5	4
F4	3	20 … 21	3.2	4 … 6	4
F5	3	11 … 12	2.6	6 … 10	3

Cabezales de pulverización para el limpiador de chorro directo tipo 2E					
Cabezal de pulverización	**Boquilla Cantidad**	**Caudal m³/h**	**Presión bar**	**Revoluciones rpm**	**Ø del circuito de pulverización m**
F6	3	7 … 8	2.3	4 … 6	2
F8	3	11 … 12	2.6	6 … 10	3

Cabezales de pulverización para el limpiador de chorro directo tipo 2B					
Cabezal de pulverización	**Boquilla Cantidad**	**Caudal m³/h**	**Presión bar**	**Revoluciones rpm**	**Ø del circuito de pulverización m**
G	1	10 … 11	2.3	7 … 10	3
H	2	21 … 22	3.2	4 … 6	3
N	1	11 … 12	2.4	7 … 10	3
N1	2	21 … 22	3.2	3 … 5	6
N2	2	21 … 22	3.2	3 … 5	6

Cabezales de pulverización para limpiador de chorro directo del sistema de seguridad del tanque VARITOP							
Cabezal de pulverización	**Boquilla Cantidad**	**Caudal Pieza en cruz DN 100 m³/h**	**Caudal Pieza en cruz DN 125 m³/h**	**Caudal Pieza en cruz DN 162 m³/h**	**Presión bar**	**Revoluciones rpm**	**Ø del circuito de pulverización m**
A	1	14,3 … 15,3	15,7 … 16,7	16,3 … 17,3	2.9	8 … 12	4
B	2	24,3 … 25,3	25,7 … 26,7	26,3 … 27,3	4.1	4 … 6	7
B1	2	19,3 … 20,3	20,7 … 21,7	21,3 … 22,3	3.3	3 … 4	6
C1	2	24,3 … 25,3	25,7 … 26,7	26,3 … 27,3	4.1	4 … 6	10
C2	3	29,3 … 30,3	30,7 … 31,7	31,3 … 32,3	5	5 … 8	10
C4	3	25,3 … 26,3	26,7 … 27,7	27,3 … 28,3	4.2	5 … 7	6
D1	2	25,3 … 26,3	26,7 … 27,7	27,3 … 28,3	4.3	4 … 6	4.2
D2	2	15,3 … 16,3	16,7 … 17,7	17,3 … 18,3	3.1	3 … 4	3.5
D3	2	20,3 … 21,3	21,7 … 22,7	22,3 … 23,3	3.7	4 … 5	4
E	2	23,3 … 24,3	24,7 … 25,7	25,3 … 26,3	4.1	4 … 6	8
E1	2	24,3 … 25,3	25,7 … 26,7	26,3 … 27,3	4.1	4 … 6	8.5
F2	3	18,3 … 19,3	19,7 … 20,7	20,3 … 21,3	3.1	3 … 5	3.5
F3	3	21.31	22,7 … 23,7	23,3 … 24,3	3.6	3 … 5	4
F5	3	12,3 … 13,3	13,7 … 14,7	14,3 … 15,3	2.9	6 … 10	3

6.2 Pulverizados para el limpiador de chorro directo tipo 2E

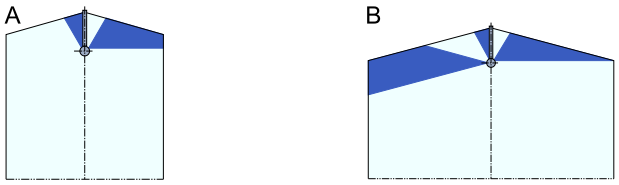

Fig.6: Pulverizados A y B

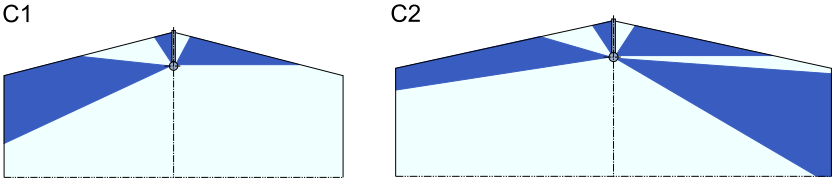

Fig.7: Pulverizados C1 y C2

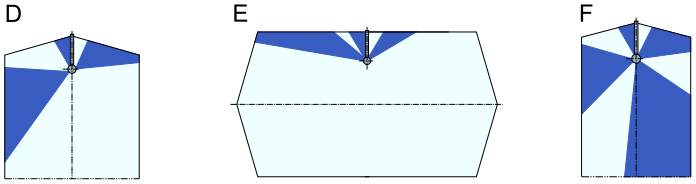

Fig.8: Pulverizados D, E y F

6.3 Pulverizados para el limpiador de chorro directo tipo 2B

Fig.9: Pulverizados G y H

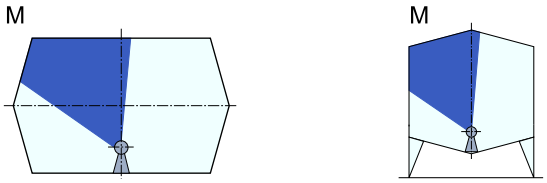

Fig.10: Pulverizados M, tanque horizontal y vertical

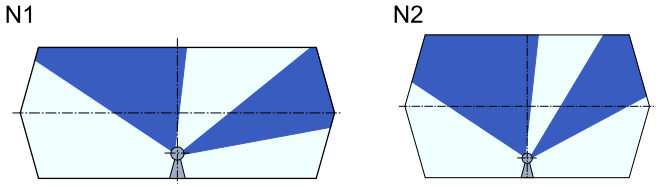

Fig.11: Pulverizados N1 y N2

6.4 Esquemas de conexiones

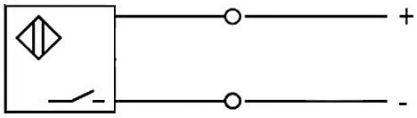

Fig.12

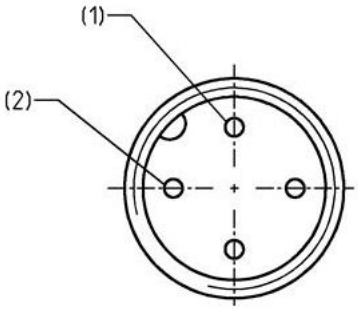

Fig.13

Interruptor de presión 8,2V CC (Namur)

Las condiciones de conexión NAMUR DIN EN 60947-5-6 deben cumplirse.

Módulo de amplificador, referencia 508-492

Terminal de suministro, referencia 508-491

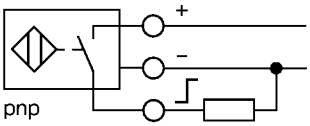

Fig.14: Interruptor de aproximación de 10- 30 V CC

Anschlußbild

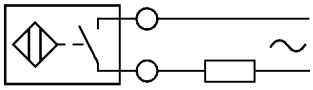

Fig.15: Interruptor de aproximación de 20-250 V CA

7 Montaje e instalación

7.1 Indicaciones de seguridad

Las situaciones peligrosas durante el montaje pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsor del personal.

En el montaje rigen los siguientes fundamentos:

- El emplazamiento, montaje y la puesta en funcionamiento de los componentes solo debe ser realizado por personal cualificado para tal fin.
- En el sitio de emplazamiento debe existir suficiente espacio para el trabajo y el transporte.
- Respete las capacidades de carga de la superficie de emplazamiento.
- Respete las instrucciones de transporte y las identificaciones en el material de transporte.
- Extraiga los clavos sobresalientes de la caja de transporte inmediatamente después de abrirla.
- Está prohibida la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.
- Durante el montaje los dispositivos de seguridad de los componentes posiblemente no sean efectivos.
- Por tal razón asegure las partes de la instalación conectadas contra una reconexión involuntaria.

7.2 Condiciones de funcionamiento

Las piezas que están en contacto con el producto son de Acero CrNi/PP, Acero CrNi/PTFE o Acero CrNi/ETFE. La resistencia a la corrosión de estos materiales debe comprobarse en combinación con el medio de limpieza empleado. De forma estándar, se emplean juntas tóricas de EPDM.

Diseño	Rango de temperatura
Acero CrNi/PP	8 … 80 °C
Acero CrNi/PTFE / Acero CrNi/ETFE	Modo Standby 8 … 130 °C Temperatura de servicio 8 … 100 °C

La cantidad de caudal, la presión previa necesaria en las tubuladuras de entrada del limpiador de chorro directo y el margen de revoluciones deben consultarse en la confirmación del pedido.

7.3 Indicaciones para el montaje

Lo que debe tener en cuenta antes del montaje

- Interrumpa el circuito de corriente y asegúrelo contra una conexión no autorizada.
- Interrumpa la tubería del producto de limpieza y asegúrelo contra aperturas. En la tubería no deben encontrarse productos de limpieza químicos.

- Constate que en el sistema no se encuentren objetos extraños de ninguna clase.
- Limpie la acometida del producto de limpieza (enjuague) antes de conectar el limpiador.

7.4 Montaje

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Monte el limpiador en el tanque.
2. Monte correctamente todos los puntos de fijación.
3. Conecte todos los suministros de medios.

→ Listo

8 Puesta en servicio

8.1 Indicaciones de seguridad

Primera puesta en funcionamiento

En la primera puesta en funcionamiento rigen los siguientes fundamentos:

- Realice las medidas de protección contra tensiones de contacto peligrosas acorde a las prescripciones vigentes.
- El componente debe estar completamente montado y correctamente ajustado. Todas las conexiones roscadas deben estar fijas. Todos los conductos eléctricos deben estar correctamente instalados.
- Por tal razón asegure las partes de la máquina conectadas contra una reconexión involuntaria.
- Lubrique todos los puntos de lubricación.
- Utilice correctamente los lubricantes.
- Después de una conversión del componente se requiere una nueva valoración de los riesgos residuales.

Puesta en funcionamiento

En la puesta en funcionamiento rigen los siguientes fundamentos:

- La puesta en funcionamiento del componente sólo debe ser realizada por personal cualificado para tal fin.
- Realice todas las conexiones correctamente.
- Los dispositivos de seguridad del componente deben estar completos, en condiciones de funcionamiento y en perfecto estado. Contrólelos antes de iniciar los trabajos.
- Al encender el componente las áreas de riesgo deben estar libres.
- Saque los fluidos emergentes sin dejar restos.

8.2 Puesta en funcionamiento

⚠ Precaución

¡Del limpiador emergen líquidos calientes y cáusticos!

Peligro de sufrir heridas.

► No deben permanecer personas en el área de efecto de las toberas.
► Utilice el limpiador solo en un recipiente previsto para tal fin.

Atención

Si se suministra aire/gas al limpiador,

son posible daños en el sinfín de transmisión.

► El limpiador de chorro de agua de utilizarse siempre con líquidos.

Requisito:

- Antes de la puesta en funcionamiento, compruebe los datos de la tensión, el valor del fusible y el conducto de suministro.
- Evite golpes de presión hidráulicos en la tubería.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Conecte el limpiador y póngalo en funcionamiento.
2. Durante la puesta en servicio controle regularmente que todas las juntas estén libres de fugas. Sustituir las juntas defectuosas.

- Listo.

8.3 Controles de funcionamiento

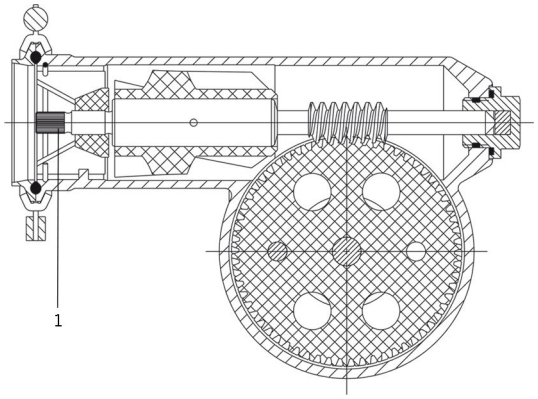

Fig.16

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Gire el sinfín de transmisión en el bordeado (1).
   ! No debe rozar. Todas las piezas deben poderse mover fácilmente.

→ Listo

9 Conservación

9.1 Indicaciones de seguridad

Mantenimiento y reparación

Antes de realizar trabajos de mantenimiento y reparación en los dispositivos eléctricos de los componentes se deben realizar los siguientes pasos de trabajo acorde a las «5 reglas de seguridad»:

- Desconectar la tensión
- Asegurar contra una reconexión
- Constatar la ausencia de tensión
- Conectar a tierra y poner en cortocircuito
- Cubrir y aislar las piezas contiguas que se encuentren bajo tensión.

Para el mantenimiento y reparación rigen los siguientes principios:

- Respete los intervalos prescritos en el esquema de mantenimiento.
- Solo personal cualificado para tal fin puede realizar los trabajos de mantenimiento y reparación en los componentes.
- Antes de realizar trabajos de mantenimiento y reparación se deben desconectar los componentes y asegurarlos contra una reconexión. Los trabajos recién pueden empezar cuando ya no se encuentre la energía residual que queda.
- Bloquee el paso para personas no autorizadas. Coloque carteles de indicación que adviertan sobre los trabajos de mantenimiento o reparación.
- No se suba a los componentes. Utilice medios o plataformas de trabajo adecuados.
- Utilice equipo de protección apto.
- Realice los trabajos de mantenimiento sólo con herramientas adecuadas y en buenas condiciones.
- Al realizar cambios de piezas utilice sólo dispositivos de transporte y de enganche admitidos y en perfectas condiciones para tal fin.
- Antes de volver a poner en funcionamiento monte nuevamente los dispositivos de seguridad como previsto de fábrica. A continuación controle el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad.
- Utilice correctamente los lubricantes.
- Controle el correcto asiento, la hermeticidad y los daños de los conductos.
- Controle el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de parada de emergencia.

Desmontaje

En la desmontaje rigen los siguientes fundamentos:

- Solo personal cualificado para tal fin tiene permitido desmontar los componentes.
- Antes de desmontarlos, los componentes deben desconectarse y asegurarse contra una reconexión. Los trabajos recién pueden empezar cuando ya no se encuentre la energía residual que queda.
- Desconecte las conexiones de energía y abastecimiento.
- No se debe remover las identificaciones, por ejemplo de la tubería.
- No se suba a los componentes. Utilice medios o plataformas de trabajo adecuados.
- Identifique la tubería (si no estuviera identificada) antes del desmontaje, de modo de no intercambiarla al volver a montarla.
- Proteja los extremos de la tubería con obturadores de modo que no entre suciedad.
- Embale las piezas sensibles por separado:
- En caso de parada a largo plazo, respetar las condiciones de almacenaje, véase .

9.2 Inspecciones

Entre los plazos de conservación, debe supervisarse periódicamente:

- La estanquidad del limpiador de chorro directo.
- El funcionamiento del limpiador de chorro directo.
- Compruebe el asiento fijo de la tuerca de racor del interruptor de aproximación.

9.3 Intervalos de conservación

Para garantizar la máxima seguridad de funcionamiento del limpiador, deben sustituirse todas las piezas de desgaste a intervalos más espaciados.

El usuario es el único que puede determinar los intervalos de mantenimiento a partir de la práctica, ya que éstos dependen de las condiciones de utilización. Por ejemplo:

- Periodo de operación diaria,
- Tipo y temperatura del detergente,
- Ambiente de empleo.

Se recomienda de forma orientativa realizar una comprobación como máximo cada seis meses.

9.4 Antes del desmontaje

Requisito:

- Durante los trabajos de mantenimiento y reparación en el área correspondiente no debe haber ningún proceso en curso.
- El tanque tiene que estar despresurizado y exento de vacío.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Vaciar todos los elementos de las tuberías que conducen al componente y, si es necesario, limpiarlos o enjuagarlos.
2. Dejar enfriar el componente.
3. Afloje los bornes de conexión del cable del interruptor de aproximación.
4. Extraer el componente del tanque.

→ Listo

9.5 Desmontaje

En este capítulo se describe el desmontaje de diferentes componentes.

Desmontaje del iniciador

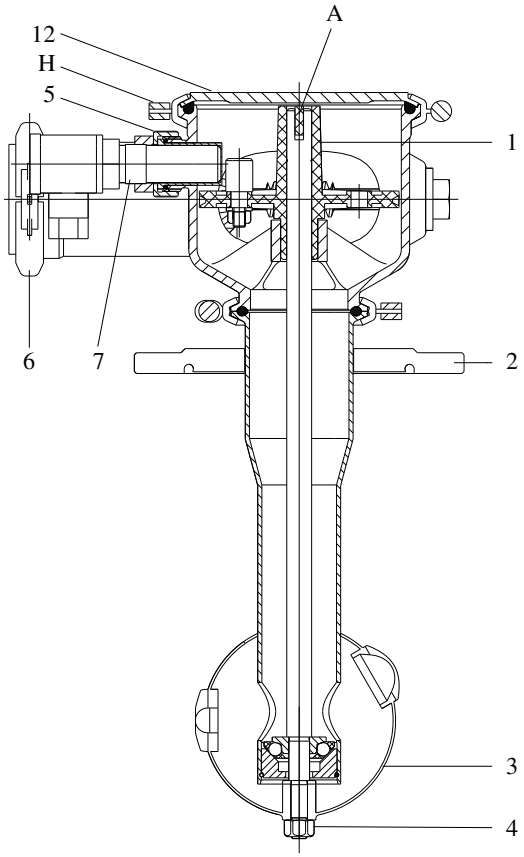

Fig.17

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. **Interruptor de aproximación de 8 V**
   Afloje la unión acoplable.

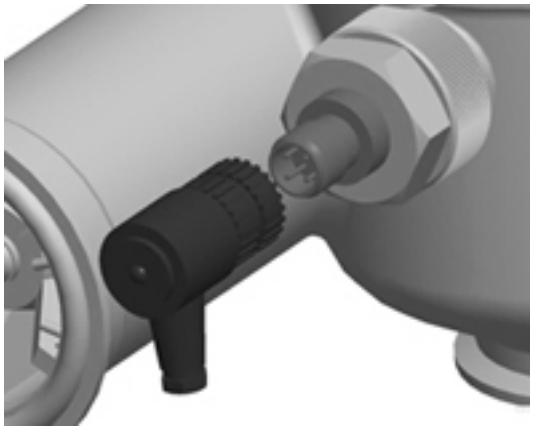

Fig.18

2. **Interruptor de aproximación 10 … 30 V DC y 20 … 250 V CA**
   Desenrosque la tuerca de racor (5) y desmonte el interruptor de aproximación.

→ Listo

Desmontaje del limpiador de chorro directo

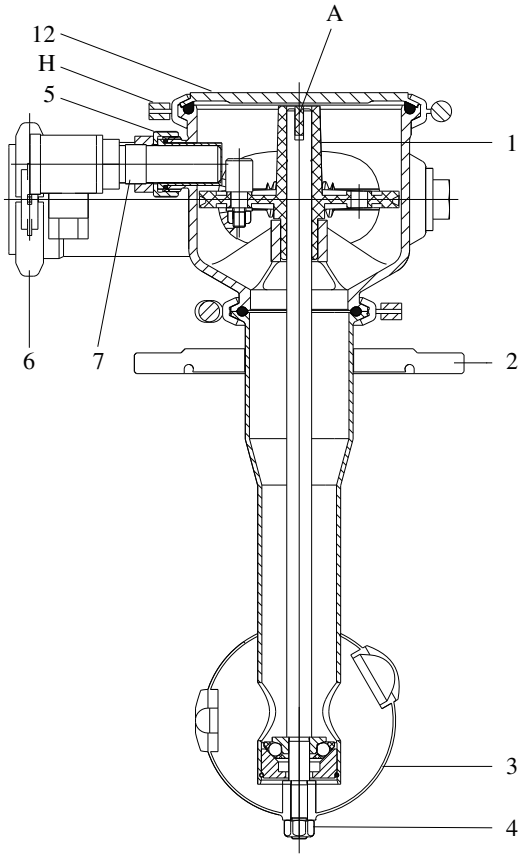

Fig.19

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Aloje el limpiador de chorro directo en la fijación del tanque (2).

2. Retire los anillos articulados (6) de la tubería de presión o suministro y desmonte el limpiador.

→ Listo

Desmontaje del limpiador de chorro directo

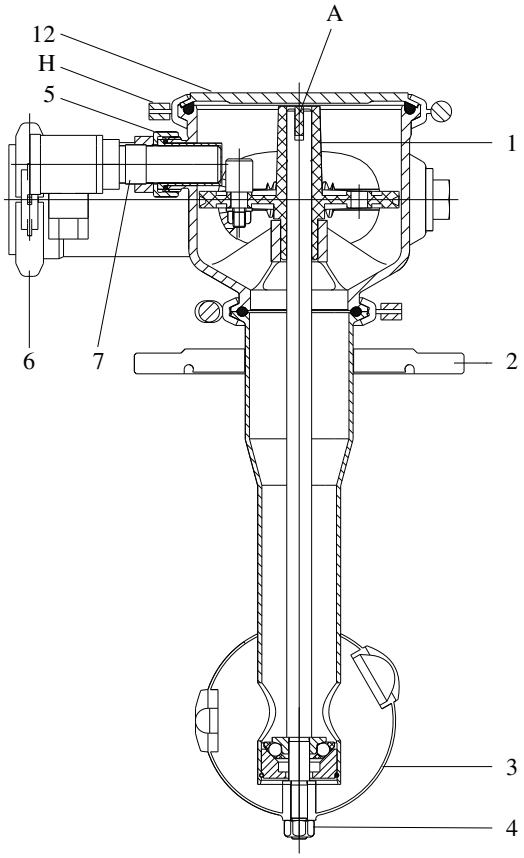

Fig.20

Atención

Componente delicado

El alma del arrastrador de la rueda helicoidal puede resultar dañada.

► Antes de soltar el cabezal de pulverización (3) primero deberá desmontarse primero la rueda helicoidal (1).

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Retire la unión de sujeción (H) y la tapa (12).
2. Extraiga la rueda helicoidal (1) hacia arriba.

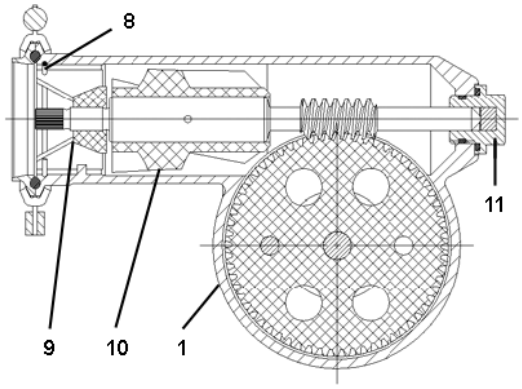

Fig.21

3. Desmonte el alambre de sujeción (8).
4. Extraiga la guía de chorro (9) y el sinfín de transmisión (10) por el lateral.
5. Desenrosque el tapón del rodamiento (11).
6. Sostenga el árbol de transmisión (1) con la llave de boca NW 10 colocada en la ranura y afloje la tuerca hexagonal (4).

   ! Después del desmontaje del cabezal de pulverización, deberá sustituirse la tuerca hexagonal (4).

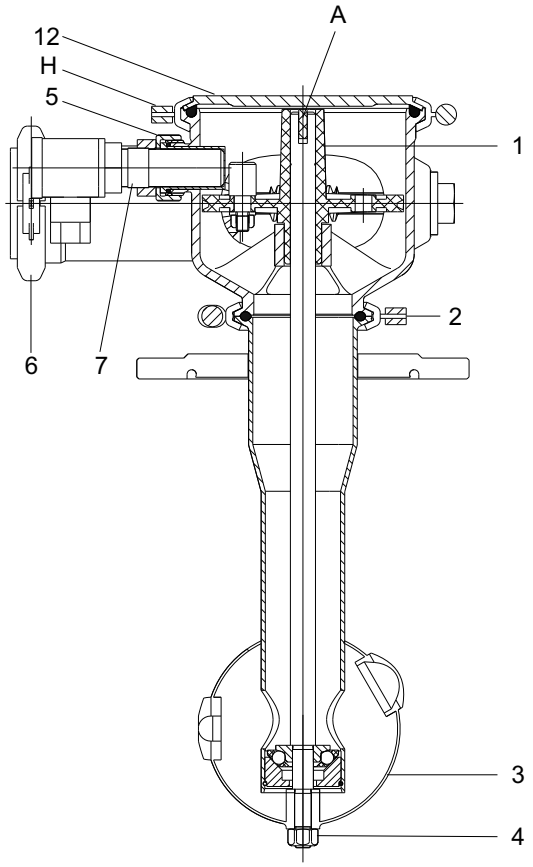

Fig.22

7. Extraiga el cabezal de pulverización (3) hacia abajo.
8. Afloje el anillo articulado (2) del tubo del limpiador de chorro directo.

9. Extraiga la carcasa del limpiador de chorro directo hacia arriba.
10. Extraiga el árbol de transmisión (1) hacia arriba.
11. Remueva el anillo de sujeción (16).
12. Extraiga hacia abajo el anillo externo (15), la jaula de bolas (14) y el anillo interno (13).

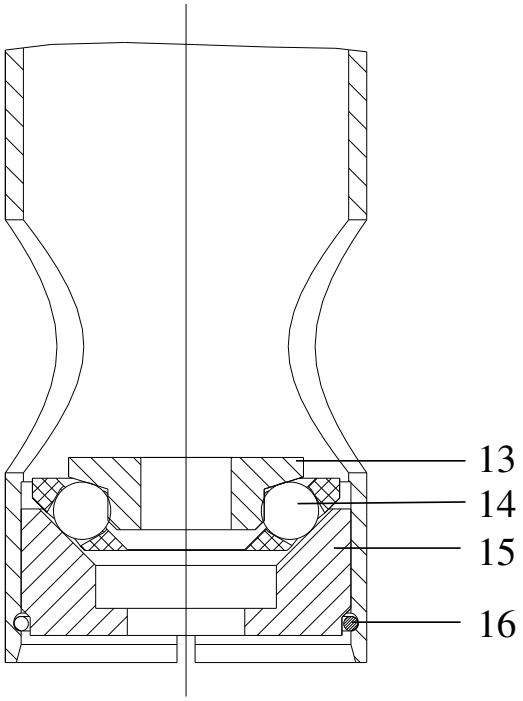

Fig.23

→ Listo

9.6 Mantenimiento

Requisito:

- El cabezal de pulverización solo debe fijarse con la tuerca hexagonal (4) autoblocante prescrita. En cada nuevo montaje debe utilizarse una tuerca hexagonal nueva.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Compruebe las piezas de desgaste indicadas en el dibujo de piezas de recambio y, dado el caso, sustitúyalas.

→ Listo

9.7 Montaje

Requisito:

- Incluso si únicamente se monta el cabezal de pulverización, debe desmontarse la rueda helicoidal y fijarse el árbol de transmisión.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Monte el limpiador de chorro directo en el orden inverso.

→ Listo

9.8 Controles de funcionamiento

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Gire el sinfín de transmisión (1) después del ensamblado.

   ! El cabezal de pulverización debe poderse girar sin ruidos de deslizamiento. En caso de no ser así, deberá modificarse la posición del cabezal de pulverización. Deben cubrirse los puntos granulados del árbol de transmisión y del cabezal de pulverización del primer suministro.

   → Listo

9.9 Montaje de los sensores

Fig.24

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Oriente hacia abajo (A) la unión acoplable M12 o unión roscada para cable 10-30V CC / 20-250 V CA.
2. Enrosque el sensor a mano firmemente hasta el tope en el casquillo de PTFE.
3. Ponga el casquillo con el sensor en la carcasa, oriente y enrosque firmemente a mano la tuerca de racor (X).

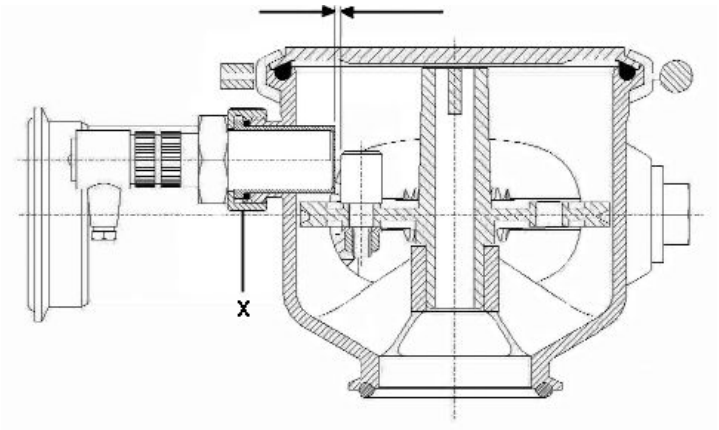

Fig.25

→ Distancia entre las levas de conmutación y el casquillo de PTFE:
Máximo: 1,5 mm
Mínimo: 1 mm

→ Listo

10 Fallos

10.1 Fallos y ayudas para su eliminación

Atención

Advertencia de daños materiales / pérdida del producto

No tener en cuenta fallos puede causar graves daños materiales y la pérdida de producto. Ante un fallo, el servicio seguro de los componentes deja de estar garantizado.

► Asegúrese de que los fallos se detectan rápidamente y se subsanan inmediatamente.

En caso de fallos, desconecte inmediatamente los componentes y asegúrelos para que no se vuelvan a conectar. Sólo el personal cualificado deberá reparar los fallos respetando las normas de seguridad. Si surgen fallos que no se encuentran listados en la siguiente tabla, contacte al fabricante.

Fallo	Causa	Solución
El cabezal de pulverizado roza.	Daños de transporte	Vuelva a lijar un poco el árbol de transmisión o la abertura del cabezal de pulverización (disco abrasivo de abanico).
El sinfín de transmisión se desplaza, es decir, no está fijamente asentado sobre el árbol, ningún peinado limpio.	Picos de temperatura	Reduzca los picos de temperatura; sustituya las piezas de PP por piezas de PTFE/ETFE.
La punta del árbol de transmisión se encoge.	Golpes de presión	Sustituya las piezas de desgate y evite los golpes de presión.
El limpiador de chorro directo gira con dificultad. Las piezas de PP se han hinchado	Picos de temperatura	Compruebe la compatibilidad del detergente, reduzca la temperatura de limpieza.

11 Puesta fuera de servicio

11.1 Indicaciones de seguridad

En la puesta fuera de servicio rigen los siguientes fundamentos:

- Desconecte los componentes con el interruptor principal.
- Asegure el interruptor principal (si existiera) con un candado contra una reconexión. La llave del candado debe entregarse al responsable competente al momento de volver a poner en funcionamiento la válvula.
- En caso de parada a largo plazo, respetar las condiciones de almacenaje, véase Capítulo 5, Página 16.

11.2 Eliminación

11.2.1 Indicaciones generales

Deseche los componentes al finalizar su vida útil protegiendo el medio ambiente. Respete las prescripciones legales de eliminación de basura vigentes en su sitio de emplazamiento.

Los componentes están compuestos por los siguientes materiales:

- metales
- plásticos
- componentes electrónicos

Separe y deseche cada uno de los materiales en lo posible de acuerdo a su clase. Respete las indicaciones adicionales para el desecho que se encuentran en los manuales de instrucciones de cada componente.

12 Lista de piezas de repuesto -Limpiador de chorro directo tipo 2E/2B ejecución PP

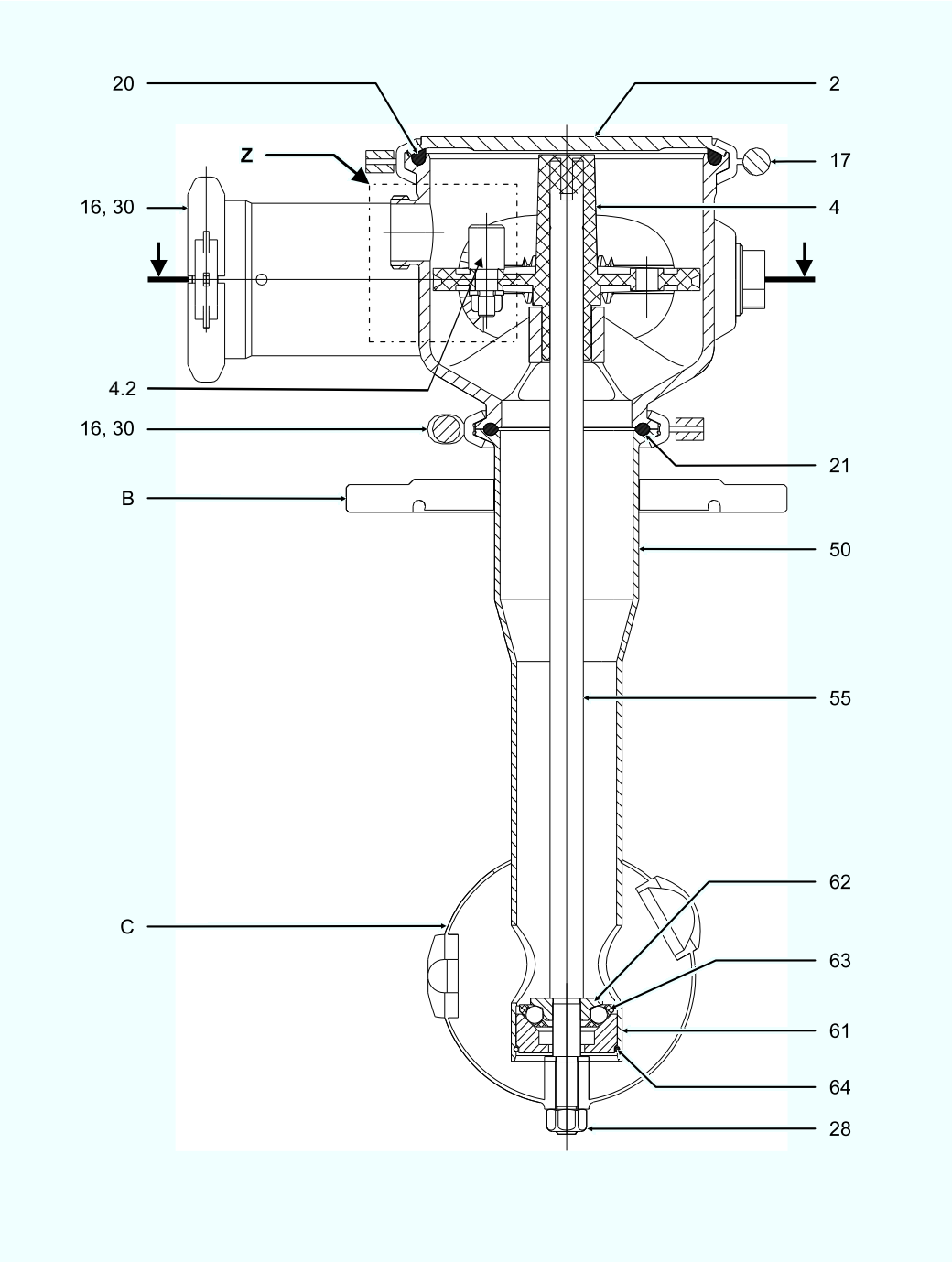

Fig.26

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
2	Tapa	1.4571	251-102.02
4*	Rueda helicoidal compl.	1.4460+PPGV/PPTV	250-103.01
4.1	Rueda helicoidal	PPGV/PPTV	250-103.02
4.2	Perno de accionamiento	1.4460	250-103.03
4.3	Tuerca hexagonal	1.4301	910-015
4.4	Arandela	1.4301	921-011
16	Anillo articulado	1.4401/2.2	701-074
17	Unión de sujeción	1.4408	221-507.10
20*	Junta tórica	EPDM	930-154
21*	Junta tórica	EPDM	930-143
28*	Tuerca hexagonal	AISI 304	910-144
30	Tuerca hexagonal	1.4305	912-035
50**	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 200 mm	1.4571	251-112.06
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 400 mm	1.4571	251-112.07
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 600 mm	1.4571	251-112.08
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 800 mm	1.4571	251-112.09
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 1000 mm	1.4571	251-112.10
55	Árbol de transmisión 200	1.4571	251-111.06
	Árbol de transmisión 400	1.4571	251-111.07
	Árbol de transmisión 600	1.4571	251-111.08
	Árbol de transmisión 800	1.4571	251-111.09
	Árbol de transmisión 1000	1.4571	251-111.10
61-64	Rodamiento de bolas del limpiador compl.	1.4401/PTFE	250-116.02*
61	Anillo externo	1.4462	250-116.03
62	Anillo interno	1.4460	250-116.04
63	Rodamiento de bolas del limpiador	1.4401/PTFE	251-116.08
64	Anillo de sujeción	1.4310	917-110

Limpiador de chorro directo, condiciones de uso:

Presión nominal máx. 6 bar

Temperatura máx. 85°C

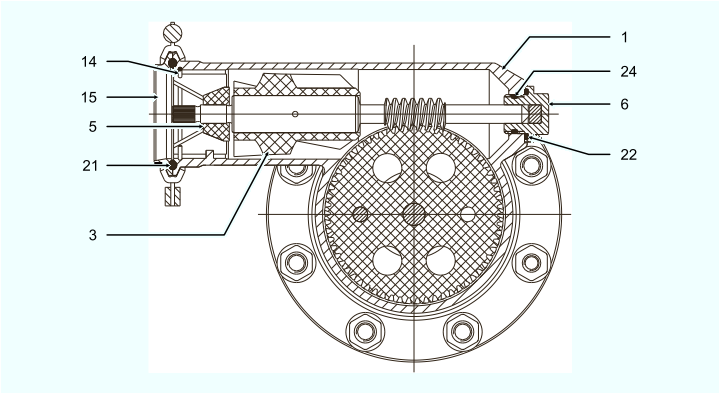

Fig.27

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
1	Carcasa del limpiador E 50	1.4581	254-000340
3*	Sinfín de transmisión	1.4571+PPGV/PPTV	251-104.02
5*	Guía de chorro recta / para disposiciones de boquillas A, F5, F6, F8, G y M	PPGV/PPTV	250-107.05
	Guía de chorro a la izquierda / para disposiciones de boquillas B, B1, C1, C2, C4, D1, D2, D3, E, E1, F2, F3, H, N1 y N2	PPGV/PPTV	250-107.06
6*	Tapón de rodamiento	1.4460+PPGV/PPTV	250-105.01
14*	Alambre de sujeción	1.4310	250-107.07
15	Anillo tensor con brida / conexión de presión para tubo 53 x 1,5	1.4404	755-200
21*	Junta tórica	EPDM	930-143
22*	Junta tórica	EPDM	930-270
24*	Junta tórica	EPDM	930-375

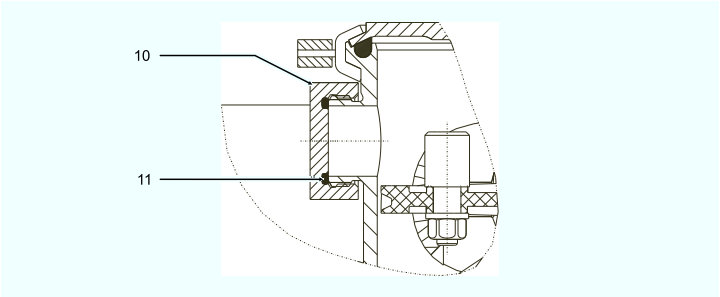

Fig.28: Particularidad Z, ejecución sin interruptor de aproximación

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
10	Tuerca de cierre	1.4571	251-240.01
11*** / *	Junta tórica	EPDM	930-610

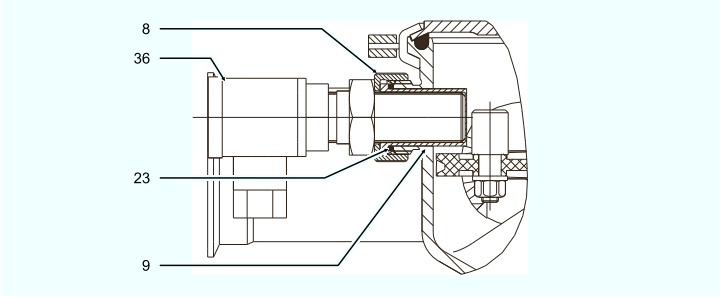

Fig.29: Particularidad Z, ejecución con interruptor de aproximación 10-30 V CC / 20-250 V CA

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
8	Sobretuerca	1.4301	709-012
9*	Casquillo del interruptor de aproximación	PTFE	251-106.09
23*	Junta tórica	EPDM	930-787
36*	Interruptor de aproximación 10-30 V CC	PA12-GF30	505-083
	Interruptor de aproximación 20-250 V CC	PA12-GF30	505-037

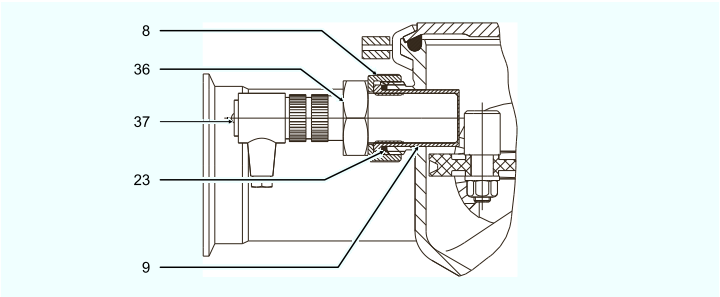

Fig.30: Particularidad Z, ejecución con interruptor de aproximación 8,2 V CC/ NAMUR)

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
8	Sobretuerca	1.4301	709-012
9*	Casquillo del interruptor de aproximación	PTFE	251-106.09
23*	Junta tórica	EPDM	930-787
36*	Interruptor de presión 8,2V CC (NAMUR)	1.4305/PCP	505-108****
37	Conector acoplable acodado M12 con PG	PA/lat. galv.	514-161

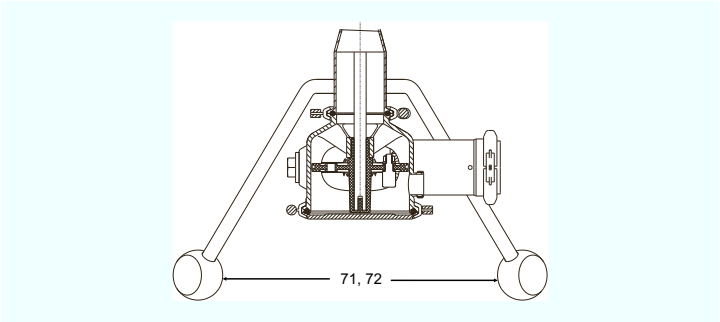

Fig.31: Ejecución de gato 2B

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
71	Disco de pata	PTFE	251-119.06
72	Anillo de tolerancia	1.4301	699-001

Explicaciones	
Símbolo	**Significado**
*	Piezas de desgaste
**	Tubo de limpiador sin ejecución de tanque
***	En el caso de los limpiadores de chorro directo suministrados antes del 10/1997, deberá sustituirse la tuerca Pos. 10 si se cambia la junta Pos. 11.
****	En el caso de los limpiadores de chorro directo suministrados antes de marzo de 2008, el interruptor de proximidad NAMUR 251-106.10 (Pos. 36) deberá pedirse con la junta tórica 930-375. Esta lista de piezas de repuestos es válida para los interruptores aproximación 10-30 V CC y 20-250V CC.
B	Ejecución de tanque según 51E09131D
C	Cabezal pulverizador del limpiador según 51E00014D

13 Lista de piezas de repuesto -Limpiador de chorro directo tipo 2E/2B ejecución ETFE

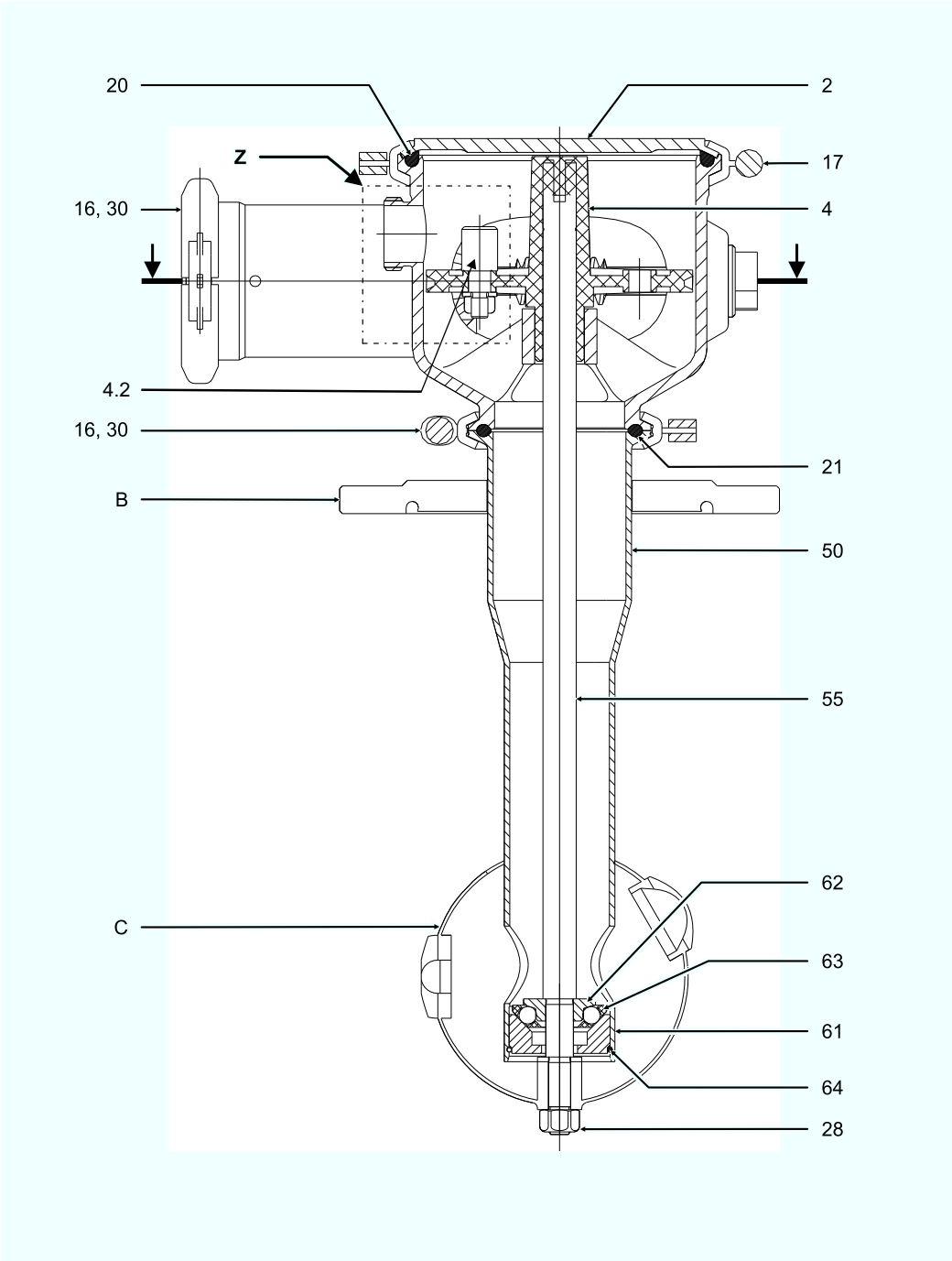

Fig.32

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
2	Tapa	1.4571	251-102.02
4*	Rueda helicoidal compl.	1.4460/ETFE	250-103.07
4.1	Rueda helicoidal	ETFE	250-103.06
4.2	Perno de accionamiento	1.4460	250-103.03
4.3	Tuerca hexagonal	A2	910-015
4.4	Arandela	1.4301	921-011
16	Anillo articulado	1.4401/2.2	701-074
17	Unión de sujeción	1.4408	221-507.10
20*	Junta tórica	EPDM	930-154
21*	Junta tórica	EPDM	930-143
28*	Tuerca hexagonal	AISI 304	910-144
30	Tuerca hexagonal	1.4305	912-035
50**	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 200 mm	1.4571	251-112.06
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 400 mm	1.4571	251-112.07
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 600 mm	1.4571	251-112.08
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 800 mm	1.4571	251-112.09
	Tubo del limpiador, longitud de inserción: 1000 mm	1.4571	251-112.10
55	Árbol de transmisión 200	1.4571	251-111.06
	Árbol de transmisión 400	1.4571	251-111.07
	Árbol de transmisión 600	1.4571	251-111.08
	Árbol de transmisión 800	1.4571	251-111.09
	Árbol de transmisión 1000	1.4571	251-111.10
61-64	Rodamiento de bolas del limpiador compl.	1.4401/ETFE	250-116.06*
61	Anillo externo	1.4462	250-116.03
62	Anillo interno	1.4460	250-116.04
63	Rodamiento de bolas del limpiador	1.4401/ETFE	251-116.08
64	Anillo de sujeción	1.4310	917-110

Limpiador de chorro directo, condiciones de uso:

Presión nominal máx. 6 bar

Temperatura: disolvente 20°C, evaporable 130°C, servició en Standby 8-130°C, temperatura de servicio 8-100°C

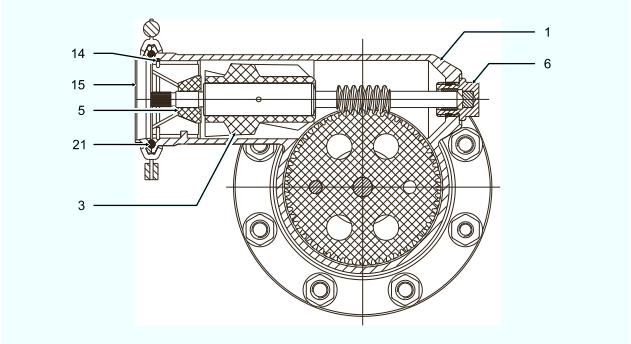

Fig.33

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
1	Carcasa del limpiador E 50	1.4581	254-000340
3*	Sinfín de transmisión	1.4571/ETFE	251-104.07
5*	Guía de chorro recta / para disposiciones de boquillas A, F5, F6, F8, G y M	ETFE	250-107.20
	Guía de chorro a la izquierda / para disposiciones de boquillas B, B1, C1, C2, C4, D1, D2, D3, E, E1, F2, F3, H, N1 y N2	ETFE	250-107.21
6*	Tapón de rodamiento	1.4460/PTFE	251-105.05
14*	Alambre de sujeción	1.4310	250-107.07
15	Anillo tensor con brida / conexión de presión para tubo 53 x 1,5	1.4404	755-200
21*	Junta tórica	EPDM	930-143

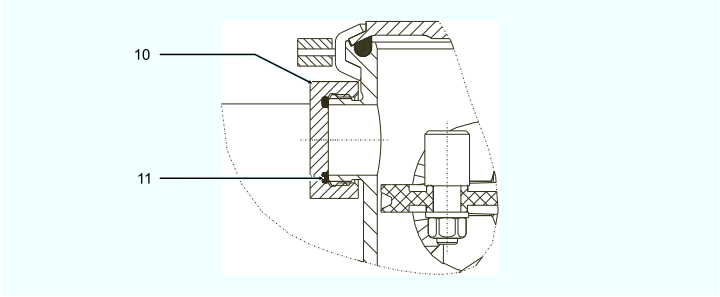

Fig.34: Particularidad Z, ejecución sin interruptor de aproximación

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
10	Tuerca de cierre	1.4571	251-240.01
11*** / *	Junta tórica	EPDM	930-610

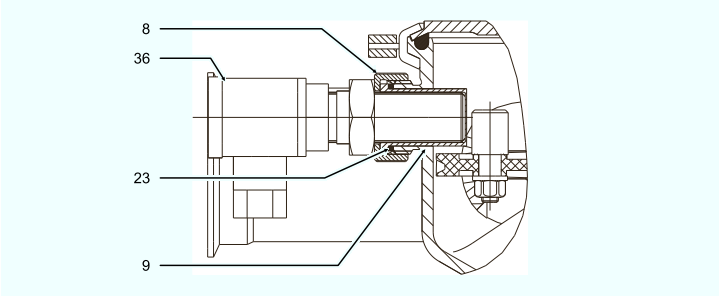

Fig.35: Particularidad Z, ejecución con interruptor de aproximación 10-30 V CC / 20-250 V CA

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
8	Sobretuerca	1.4301	709-012
9*	Casquillo del interruptor de aproximación	PTFE	251-106.09
23*	Junta tórica	EPDM	930-787
36*	Interruptor de aproximación 10-30 V CC	PA12-GF30	505-083
	Interruptor de aproximación 20-250 V CC	PA12-GF30	505-037

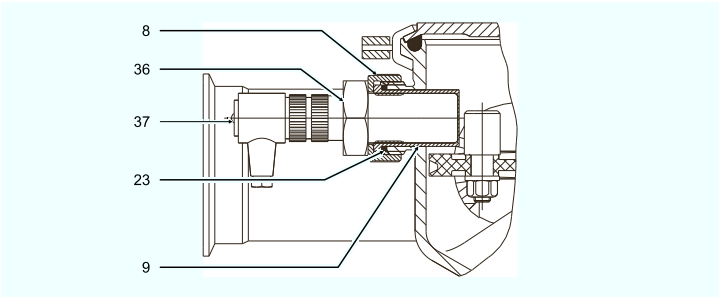

Fig.36: Particularidad Z, ejecución con interruptor de aproximación 8,2 V CC (NAMUR)

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
8	Sobretuerca	1.4301	709-012
9*	Casquillo del interruptor de aproximación	PTFE	251-106.09
23*	Junta tórica	EPDM	930-787
36*	Interruptor de presión 8,2V CC (NAMUR)	1.4305/PCP	505-108****
37	Conector acoplable acodado M12 con PG	PA/lat. galv.	514-161

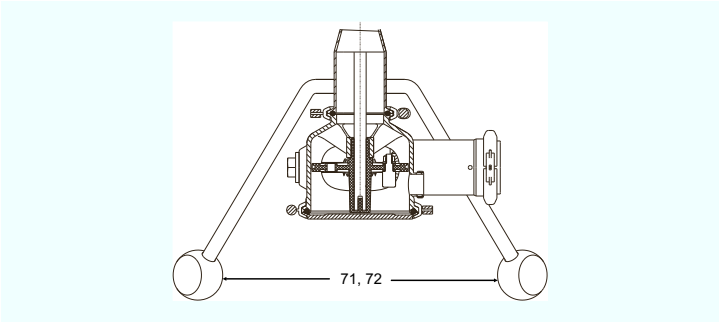

Fig.37: Ejecución de gato 2B

Pos.	Denominación	Material	Núm. de material
71	Disco de pata	PTFE	251-119.06
72	Anillo de tolerancia	1.4301	699-001

Explicaciones	
Símbolo	**Significado**
*	Piezas de desgaste
**	Tubo de limpiador sin ejecución de tanque
***	En el caso de los limpiadores de chorro directo suministrados antes del 10/1997, deberá sustituirse la tuerca Pos. 10 si se cambia la junta Pos. 11.
****	En el caso de los limpiadores de chorro directo suministrados antes de marzo de 2008, el interruptor de proximidad NAMUR 251-106.10 (Pos. 36) deberá pedirse con la junta tórica 930-375. Esta lista de piezas de repuestos es válida para los interruptores aproximación 10-30 V CC y 20-250V CC.
B	Ejecución de tanque según 51E09131D
C	Cabezal pulverizador del limpiador según 51E00014D

14 Anexo

14.1 Índices

14.1.1 Abreviaturas y términos

Abreviatura	Explicación
ATEX	ATEX es un sinónimo muy extendido para las directrices ATEX de la Unión Europea. La denominación ATEX deriva de la abreviación francesa: ATmosphère EXplosive.
BS	Norma británica
bar	Unidad de medida para la presión [bar] Todas las indicaciones de presión [bar/psi] se encuentran expresadas para sobrepresión [barg/psig] siempre y cuando no se haya descrito explícitamente algo diferente.
BSP	British Standard Pipe Thread (Rosca de tubo estándar británica)
aprox.	aproximadamente
ºC	Unidad de medida de la temperatura [Grados Celsius].
DN	Ancho nominal DIN.
DIN	Norma alemana del DIN (Deutsches Institut für Normung e.V).
EN	Norma europea
ETFE	Polímero de tetrafluoroetileno y etileno
°F	Fahrenheit
h	Unidad de medida del tiempo [hora]
ISO	Estándar internacional de la Organización Internacional de Normalización.
kg	Unidad de medida del peso [kilogramos]
l	Unidad de medida del volumen [litros]
min.	mínimo
máx.	máximo
mm	Unidad de medida de la longitud [milímetros]
µm	Unidad de medida de la longitud [micrómetros]
M	métrica
NPT	National Pipe Thread (Rosca de tubo nacional)
Nm	Unidad de medida del trabajo [Newton-metro]. DATOS PARA EL PAR DE FUERZAS: 1 Nm = 0,737 lbft Pound-Force/libras-fuerza (lb) + Feet/pies (ft)
PA	Poliamida

Abreviatura	Explicación
PEEK	Polieteretercetona
C-PEEK	Polieteretercetona que contiene carbono.
PTFE	Politetrafluoretileno
psi	Unidad de medida de la presión angloamericana. [Pound-force per square inch] Todas las indicaciones de presión [bar/psi] se encuentran expresadas para sobrepresión [barg/psig] siempre y cuando no se haya descrito explícitamente algo diferente.
SW	Indicación del tamaño de la llave herramienta Entrecaras de llave
Pulgadas	Unidad de medida para longitudes en países de habla inglesa.
Pulgada OD	Dimensión del tubo según la norma británica. (BS), Outside Diameter
Pulgada IPS	Dimensión del tubo americana Iron Pipe Size

engineering for
a better world

Vivimos nuestros valores.

Excelencia · Pasión · Integridad · Consciencia · GEA-versity

GEA Group es una empresa global de ingeniería mecánica con un volumen de ventas de miles de millones de euros, que realiza operaciones en más de 50 países. Fundada en 1881, la empresa es uno de los mayores proveedores de equipamiento innovador y tecnología de procesos. GEA Group forma parte del índice STOXX® Europe 600.

GEA Germany
GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Alemania
Tel +49 (0)4155 49 0
Fax +49 (0)4155 49 2035
info@gea.com
gea.com