

Aceites recomendados

Documentación del producto



Líquidos hidráulicos, clases de viscosidad y uso



© by HAWE Hydraulik SE.

Queda prohibida la difusión o reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido a no ser que se autorice expresamente.

El incumplimiento obliga a indemnización por daños.

Reservados todos los derechos inherentes, en especial los derechos sobre patentes y modelos registrados.

Los nombres comerciales, las marcas de producto y las marcas registradas no se identifican de forma especial. Sobre todo cuando se trata de nombres registrados y protegidos y de marcas registradas, el uso está sujeto a las disposiciones legales.

HAWE Hydraulik reconoce estas disposiciones legales en todos los casos.

Fecha de impresión / documento generado el: 25.04.2018

Contenido

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Elección del líquido hidráulico..... | 4 |
| 2 | Aceites minerales..... | 5 |
| 3 | Líquidos hidráulicos ecológicos..... | 6 |
| 4 | Líquidos hidráulicos poco inflamables..... | 7 |
| 5 | Líquidos especiales..... | 7 |
| 6 | Clase de viscosidad..... | 8 |
| 7 | Pureza y filtrado del líquido hidráulico..... | 9 |
| 8 | Vida útil..... | 9 |
| 9 | Cambio del líquido hidráulico..... | 10 |
| 10 | Juntas..... | 10 |
| 11 | Almacenar líquidos y componentes hidráulicos..... | 11 |
| 12 | Direcciones de los fabricantes (selección)..... | 12 |

1**Elección del líquido hidráulico**

El comportamiento operativo de un sistema hidráulico depende, en gran medida, de la calidad del líquido hidráulico empleado.

La elección del líquido hidráulico tiene como referente básico las condiciones de uso como, por ejemplo:

- Temperatura (ver clases de viscosidad)
- Tipo de aparato (posible prohibición de determinados líquidos hidráulicos debido a reacciones no deseadas con metales, Juntas etc.)
- Tipo de uso (p. ej. líquidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente)
- Entorno (uso de líquidos hidráulicos ya existentes)

Vista general temperatura y viscosidad

| | |
|---------------------------------|--|
| Margen de temperaturas: | Ambiente: -40...+80°C Excepción: Bombas accionadas por aire comprimido del tipo LP (+5...+80°C) Líquido hidráulico: -25...+80°C Observar margen de viscosidad o restricciones adicionales. |
| Temperatura de arranque: | Permitido hasta -40°C ;Observar viscosidades iniciales cuando la temperatura final constante en el servicio subsiguiente es, como mínimo superior en 20K! En caso de líquidos hidráulicos biodegradables o poco inflamables, por regla general máx. +60...+70°C. |
| Margen de viscosidad: | Mín. aprox. 4 mm ² /s, Máx. aprox. 1500 mm ² /s Servicio óptimo aprox. 10...500 mm ² /s |

2 Aceites minerales

Aceites minerales

| Líquido hidráulico | Características | Particularidades / Limitaciones |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites hidráulicos HLP (DIN 51524-2) | Aceite mineral con aditivos para la protección contra la corrosión, oxidación y desgaste | Líquido hidráulico habitual de carácter general |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites hidráulicos HL (DIN 51524-1) | Aceite mineral sin aditivos para la protección contra el desgaste | <p>No es adecuado para todos los tipos de bomba de engranajes debido a la ausencia de aditivos que protegen del desgaste.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna bomba ni grupo con bombas de engranajes del tipo RZ, Z ▪ ninguna central compacta HC, KA, MP, MPN, HK, HKL |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites hidráulicos HVLP (DIN 51524-3) | Aceite mineral con los mismo aditivos que el HLP, pero con mayor índice de viscosidad para el uso en amplios márgenes de temperatura | <p>Los productos que mejoran el índice de viscosidad repercuten, por ejemplo, en la resistencia al cizallamiento (pérdida de viscosidad bajo carga aprox. 30%), el comportamiento de desmulsificación y la propiedad separadora de aceite.</p> <p>Se utiliza únicamente cuando lo requiere el margen de temperaturas.</p> <p>¡Es necesario consultar al fabricante del aceite!</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites no aleados H p. ej. <ul style="list-style-type: none"> - aceites lubricantes (DIN 51524-1) - aceites blancos (p. ej. NSF H1) | Aceite mineral sin aditivos | Apropiado sólo para sistemas que operan el modo intermitente (servicio S2 ó S3) debido a la ausencia de aditivos (reducida capacidad de lubricación). Los aceites blancos normalmente se emplean en sistemas que pueden tener contacto con alimentos. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites hidráulicos PAO (testados conforme a DIN 51524-1 y DIN 51524-2) | Aceite sintético sin aceite mineral y con aditivos para la protección contra la corrosión, oxidación y desgaste | Véanse indicaciones referentes a aceites hidráulicos HVLP |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Líquidos especiales en el ámbito aeronáutico (MIL H-5606) en el ámbito marítimo (NATO H 540) | Aceites minerales de base nafténica con amplio margen de temperaturas | <p>Según el líquido de presión, es posible que se deban usar juntas de caucho fluorado FPM .</p> <p>¡Consultar al fabricante del aceite!</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Otros aceites minerales <ul style="list-style-type: none"> Aceites de motor HD Aceite para cambios automáticos ATF (AQ A sufijo A) Diésel Aceite para prueba de bombas de inyección diésel | Aceites minerales que en un principio fueron desarrollados para otros fines de uso | Líquidos hidráulicos más o menos adecuados. Prestar atención a la existencia de protección antioxidante y anticorrosiva así como a la compatibilidad de los materiales (sobre todo en lo referente a las juntas). Atención: Fuga más elevada en válvulas distribuidoras direccionales. ¡Es necesario consultar al fabricante del aceite! |

3 Líquidos hidráulicos ecológicos

Líquidos hidráulicos ecológicos ISO 15380

| Líquido hidráulico | Características | Particularidades / Limitaciones |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceites nativos HETG | <p>Líquidos a base de aceites naturales, por ejemplo, aceite de colza, aceite de girasol con aditivos, reducida resistencia térmica (< 60...70°C)</p> | <p>No apropiado para centrales compactas tipo HC, KA, MP, MPN, HK, HKL, todas las válvulas con bobina con rotor en húmedo así como circuitos con elevada proporción de estrangulación; los líquidos HETG tienden a resinificarse, adherirse y envejecer prematuramente cuando las temperaturas son muy altas (> 60...70°C). ¡Evítese su uso si es posible!</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polietilenoglicoles HEPG Polietileno PEG (soluble en agua) Polipropilenos PPG (no soluble en agua) | <p>Líquidos a base de polietilenoglicol (PAG). Propiedades similares a los del aceite mineral en lo referente a la vida útil, capacidad lubricante y resistencia a la presión</p> | <p>Sin limitaciones en lo referente al comportamiento operativo, pero</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ se disuelven esmaltes normales y capas de pintura (no válido para pinturas de dos componentes) ▪ no se deben emplear filtros de papel. ¡Peligro de obturación! (sólo filtros de fibra de vidrio o de tejido metálico) ▪ Los emparejamientos de acero y aluminio en contacto con deslizamiento (metal no férreo de acero) son problemáticos (aparición de signos de disolución) ▪ No utilizar ninguna bomba ni grupo con bomba de engranajes del tipo RZ y Z ▪ ninguna central compacta del tipo HC, KA, MP, MPN, HK, HKL ▪ ningún bloque de conexión con filtro de retorno del tipo A.F., AF, BF, EF, FF |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éster sintético HEES (éster fénico, diéster, poliéster) | <p>Propiedades similares a los del aceite mineral en lo referente a todos los criterios relevantes para el servicio.</p> | <p>Sin limitaciones en lo referente al comportamiento operativo; evítese el contacto con materiales de PVC.</p> |

4 Líquidos hidráulicos poco inflamables

Líquidos hidráulicos poco inflamables ISO 12922

| Líquido hidráulico | Características | Particularidades / Limitaciones |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> HFA (agua a presión, emulsiones) | <p>Aceite en emulsión acuosa (contenido de agua > 80%) máx. margen de temperaturas hasta aprox. 60°C</p> | <p>Hay mucho peligro de corrosión y cavitación debido al elevado contenido de agua; utilizar solamente aparatos especialmente contruidos para este fin (bomba de pistones radiales del tipo R, electroválvulas de asiento del tipo G..) máx. presión de bomba 50...60% – peligro de cavitación – porcentaje mínimo de aceite mineral > 4%</p> <ul style="list-style-type: none"> No utilizar ninguna central compacta del tipo HC, KA, MP, MPN, HK, HKL – peligro de cortocircuito ningún filtro de papel – peligro de obturación ningún bloque de conexión con filtro de retorno del tipo A.F., AF, BF, EF, FF |
| <ul style="list-style-type: none"> HFC | <p>Solución de (poli)glicol acuosa (contenido de agua < 35%) máx. margen de temperaturas hasta aprox. 60°C</p> | <p>En un principio se puede utilizar como líquido hidráulico “normal” Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> incompatible con cinc ningún filtro de papel – peligro de obturación ningún bloque de conexión con filtro de retorno del tipo A.F., AF, BF, EF, FF Los emparejamientos de acero y aluminio son problemáticos no emplear bombas Z, RZ ataca los esmaltes normales y las capas de pintura (se permite el uso de pinturas de dos compon.) ninguna central compacta HC, KA, MP, MPN, HK, HKL |
| <ul style="list-style-type: none"> HFD Éster fosfórico HFDR Polioléster HFDU | <p>Líquido sin agua, propiedades similares a las del aceite mineral</p> | <p>Es posible el servicio normal Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplear sólo aparatos con juntas FPM (FKM) (véase apartado “Juntas”) ¡Es necesario consultar al fabricante del aceite! |

5 Líquidos especiales

Líquidos especiales

| Líquido hidráulico | Características | Particularidades / Limitaciones |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Líquidos de frenos AT | <p>Líquido de frenos a base de glicol (DOT4)</p> | <p>Su uso es posible, sin embargo, se deben emplear únicamente aparatos con juntas EPDM o SBR (véase apartado “Juntas”) ninguna central compacta del tipo HC, KA, MP, MPN, HK, HKL</p> |

6 Clase de viscosidad

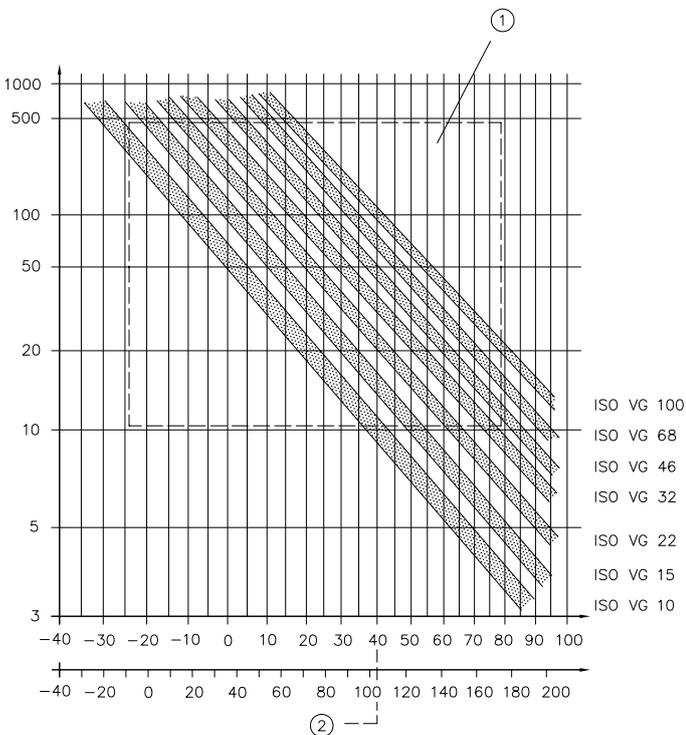
Elección de la clase de viscosidad

De las 18 clases de viscosidad (ISO VG) especificadas en el estándar "Clasificación de viscosidad ISO para lubricantes líquidos" (DIN ISO 3448) son relevantes para los sistemas hidráulicos los márgenes ISO VG10 hasta ISO VG68. En este caso, la cifra que aparece después de ISO VG corresponde a la viscosidad nominal cuando la temperatura de referencia es 40°C. El comportamiento de temperatura representado en el diagrama corresponde al de los aceites hidráulicos minerales. El aumento de la curva característica del HVLP y los líquidos hidráulicos ecológicos es más plano, esto significa que la incidencia térmica es menor.

Debido a las diferencias de cada fabricante se deben aclarar los siguientes valores de referencia y compararlos con los márgenes de viscosidad permitidos:

- Viscosidad a 40°C
- Viscosidad a la mínima temperatura (supuesta, exigida)
- Viscosidad a la máxima temperatura (supuesta, exigida) (¡para garantizar una buena durabilidad de la junta $\leq 80^\circ\text{C}$!)

Diagrama de temperatura/viscosidad



- 1 Margen óptimo
- 2 Temperatura de referencia
DIN ISO 3448

Valores de referencia para la elección

- VG10, VG15
Sistema en el funcionamiento de corta duración en caso de uso en el exterior o, en caso de dispositivos de sujeción, sistema en el funcionamiento continuo (en caso de uso en el exterior sólo funcionamiento de invierno)
- VG22, VG32
Uso en general (en caso de uso en el exterior sólo funcionamiento de verano)
- VG46, VG68
Sistemas en espacios cerrados a temperaturas ambiente de hasta 40°C o condiciones tropicales

7 Pureza y filtrado del líquido hidráulico

Pureza del líquido hidráulico y filtrado correcto

El funcionamiento de un sistema hidráulico puede resultar considerablemente perjudicado a causa de las impurezas en la zona de precisión, como por ejemplo, partículas de abrasión y polvo, o en la zona macro, como por ejemplo, virutas, partículas de goma provenientes de tubos flexibles y juntas.

Mantener las siguientes purezas en el líquido hidráulico (un lavado a fondo antes de la primera puesta en servicio es indispensable):

| Clase de filtro y pureza del aceite recomendada para el líquido hidráulico | Finura de filtro recomendada | Aparatos | Observación |
|--|------------------------------|--|---|
| ISO 4406 | | | |
| 21/18/15...19/17/13 | $\beta_{16...25} \geq 75$ | Bombas de pistones radiales y bombas de engranajes, válvulas, cilindros (uso en la construcción general de máquinas) | Precisamente en las válvulas proporcionales, la precisión de repetición depende sobre todo del grado de pureza del líquido hidráulico. |
| 20/17/14...18/15/12 | $\beta_{6...16} \geq 75$ | Válvulas de presión prop. y de caudal | No hay que olvidar que un nuevo líquido hidráulico "de barril" no debe cumplir forzosamente con las exigencias más estrictas en cuanto a pulcritud. |
| 19/17/14 | $\beta_{6...16} \geq 75$ | Bombas ajustables de émbolos axiales | |

En caso de presiones >250 bar son válidos unos valores más bajos del margen

8 Vida útil

Tiempo de uso del líquido hidráulico

Un líquido hidráulico "envejece", entre otros factores, por los procesos de cizallamiento, la desintegración por temperaturas excesivas (resinificación), mezcla con agua (condensada) o reacción con otros materiales (p. ej., metales) del sistema (formación de lodo).

Un factor que influye de forma determinante, además de las propiedades del propio líquido hidráulico (p. ej., mediante aditivos para una elevada estabilidad al cizallamiento), es la concepción del circuito hidráulico (p. ej., el tamaño del depósito, la temperatura final constante, el número y tipo de puntos de estrangulación).

Entre otros factores, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Temperatura de servicio en el tanque < 80°C (válida para aceites minerales, para fluido hidráulico con contenido de agua más baja) Evítese temperaturas más elevadas – reducción de la vida útil – (+10K corresponde a la mitad de la vida útil)
- Relación de circulación del líquido hidráulico $\frac{Q_{Bomba}[l/min]}{V_{Instalación}[l]}$ (Valores de orientación)
 - aprox. 0,2...0,4/min en centrales hidráulicas convencionales
 - ca. ...1/min en los sistemas hidráulicos móviles
 - aprox. ...4/min en centrales compactas durante el servicio intermitente o en vacío
- Control periódico del líquido hidráulico (nivel de aceite, suciedad, código de color, código de neutralización, etc.)
- Cambio de aceite periódico (según el líquido hidráulico y las condiciones de uso)

Valores de referencia:

 - aprox. 4000 ... 8000 h (aceite mineral)
 - aprox. 2000 h (otros líquidos hidráulicos)
 - o mínimo 1 vez al año

¡Observar las indicaciones del fabricante de aceite!

9**Cambio del líquido hidráulico****Cambio del líquido hidráulico**

¡No mezclar líquidos hidráulicos de distintos tipos! Es posible que en algunos casos tengan lugar ciertas reacciones químicas no deseadas con formación de lodo, resinificación o efectos similares.

Es imprescindible consultar siempre al respectivo fabricante cuando se cambia entre los distintos líquidos hidráulicos. En cualquier caso se debe lavar a fondo todo el sistema hidráulico.

10**Juntas****Interacción con juntas**

Antes de usar cualquier líquido hidráulico (excepto aceite mineral y éster sintético), siempre es aconsejable aclarar con el fabricante del aceite la cuestión de la compatibilidad con las juntas. La tabla que figura el principio de este capítulo facilita una primera visión sinóptica. Por defecto se emplean las juntas fabricadas de los siguientes materiales:

- NBR (caucho de butadieno-acrilonitrilo, por ejemplo buna, perbunan) o HNBR (NBR hidrogenado).

El cliente puede consultar la adquisición de elementos con juntas hechas de:

- FPM (también FKM, caucho fluorado) por ejemplo para líquidos HFD
 - Denominación para aparatos HAWE: Anexo ...-PYD, p. ej. WN1H-G24-PYD
- EPDM (caucho dieno-propileno etilénico) o SBR (caucho de butadieno-estirolo)
 - Denominación para aparatos HAWE: Anexo ...-AT, p. ej. WN1H-G24-AT (para líquido de frenos)

**Nota**

- La presión de servicio está limitada a 250 bar con la especificación para juntas código -PYD y -AT.
- Esta limitación se aplica sin perjuicio de otros valores indicados en la respectiva documentación del producto.

11 Almacenar líquidos y componentes hidráulicos

Almacenar líquidos y componentes hidráulicos

La capacidad de almacenamiento de los componentes hidráulicos depende ante todo de los siguientes factores:

- Juntas utilizadas, impregnadas de aceite debido a la comprobación del funcionamiento por parte del fabricante

Por regla general la capacidad de almacenaje de los materiales de goma se ve influida por los siguientes factores:

- Calor, luz, humedad, oxígeno, ozono

Almacenar los componentes de forma que apenas estén sometidos a tensiones ni deformaciones. La temperatura de almacenamiento idónea oscila entre 15 y 20°C. Humedad relativa del aire aprox. 65% (+-10%). Evitar la acción directa de los rayos solares o una fuente de luz con gran contenido de rayos ultravioleta.

En el almacén no debe haber equipos que generen ozono (motores eléctricos, equipos de alta tensión) o aparatos similares.

Si las juntas se guardan en bolsitas de plástico, éstas no deben contener ablandadores y, dado el caso, no dejar pasar la luz ultravioleta.

Consultar los detalles sobre el almacenaje de elastómeros en las siguientes normas:
DIN 7716, MIL-HDBK-695, SAE ARP5316D, SAE AS 1933, DIN 9088.

Los líquidos hidráulicos se pueden almacenar sin restricciones en los recipientes sellados por el fabricante, ya que no se producen reacciones químicas. En combinación con el oxígeno, polvo y humedad se puede producir una oxidación y resinificación más o menos rápida según el tipo de aceite y sus aditivos.

Para los componentes hidráulicos se recomienda un lugar oscuro como almacén con una temperatura y humedad del aire casi constantes. Las piezas se deben guardar en una bolsita de plástico para protegerlas del polvo y el permanente intercambio de aire.

Realizar una prueba de funcionamiento una vez al año como mínimo (accionamiento manual de emergencia, conmutación en seco) para garantizar el funcionamiento.

Componentes relevantes para la seguridad: Se aconseja realizar in situ una comprobación semestral del funcionamiento y una comprobación periódica por el fabricante con cambio de juntas en un intervalo de 2 años.

El peligro de corrosión es reducido si se almacenan los componentes hidráulicos según lo descrito anteriormente. La mayoría de las piezas externas de los componentes HAWE está recubierta de una capa de protección (galvanizado, nitrurado en gas) e impregnada de aceite.

12 Direcciones de los fabricantes (selección)

| Empresa | Dirección | | |
|---|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| Agip Schmiertechnik GmbH Deutschland | Paradiesstrasse 14 | Teléfono | +49 / (0) 931 / 90098-0 |
| | D-97080 Würzburg | Fax | +49 / (0) 931 / 98442 |
| Aral AG división de lubricantes | Überseeallee 1 | Teléfono | +49 / (0) 40 / 3594-01 |
| | D-20457 Hamburg | Correo electrónico: | inboundaral@bp.com |
| BP Europa SE Castrol Industrial | Erekelenzer Straße 20 | Teléfono | +49 / (0) 2261 / 909-30 |
| | D-41179 Mönchengladbach | | |
| Esso AG | Kapstadtring 2 | Teléfono | +49 / (0) 40 / 63930 |
| | D-22297 Hamburg | Fax | +49 / (0) 40 / 63933368 |
| Fragol Industrieschmierstoffe GmbH | Reichspräsidentenstr. 21-25 | Teléfono | +49 / (0) 208 / 300020 |
| | D-45470 Mülheim | Fax | +49 / (0) 208 / 3000246 |
| Fuchs Mineraloelwerke GmbH | Friesenheimer Straße 15 | Teléfono | +49 / (0) 621 / 3701-0 |
| | D-68169 Mannheim | Fax | +49 / (0) 621 / 3701-570 |
| Liqui Moly GmbH | Jerg-Wieland-Str. 4 | Teléfono | +49 / (0) 731 / 1420-0 |
| | D-89081 Ulm | Fax | +49 / (0) 731 / 1420-71 |
| Mobil Oil AG | Kapstadtring 2 | Teléfono | +49 / (0) 40 / 63930 |
| | D-22297 Hamburg | Fax | +49 / (0) 40 / 63933368 |
| Shell Deutschland Schmierstoffe GmbH | Suhrenkamp 71-77 | Teléfono | +49 / (0) 01805 6324 00 |
| | D-22284 Hamburg | Fax | +49 / (0) 0800 6324 000 |
| | | Correo electrónico: | Schmierstoffe-DE@shell.de |
| Panolin AG | Bläsimühle | Teléfono | +41 / (0) 44 / 95665-65 |
| | CH-8322 Madetswil | Fax | +41 / (0) 44 / 95665-75 |
| Klüber Lubrication Deutschland KG | Geisenhausenerstrasse 7 | Teléfono | +49 / (0) 89 / 7876-403 |
| | D-81379 München | Fax | +49 / (0) 89 / 7876-333 |

Información adicional

La empresa HAWE Hydraulik SE es un socio comprometido para el desarrollo con amplios conocimientos prácticos y experiencia en más de 70 sectores de la construcción de máquinas e instalaciones. La gama de productos abarca las centrales hidráulicas, bombas de caudal fijo y variable, válvulas, sensores y accesorios. Los componentes electrónicos adaptados perfectamente a los componentes hidráulicos completan el kit del sistema y facilitan la activación, el análisis de señales y la detección de fallos.

Las soluciones de sistema inteligentes reducen el consumo energético y los costes operativos. Los accionamientos compactos permiten ahorrar espacio y obtener un diseño innovador de la máquina.

Unos 2000 empleados en 16 países y más de 30 distribuidores oficiales en todo el mundo atienden in situ a los clientes de forma profesional y personal. La empresa está certificada según ISO 9001:2015-09, ISO 14001, ISO 50001, OHSAS 18001.



■ Empresas subsidiarias y servicios técnicos HAWE

- Deutschland ■ Finnland ■ Frankreich ■ Italien ■ Österreich
- Schweiz ■ Slowenien ■ Spanien ■ Schweden ■ USA ■ Australien
- China ■ Indien ■ Japan ■ Korea ■ Singapore

● Distribuidor oficial

- Belgien ● Bulgarien ● Dänemark ● Griechenland ● Großbritannien ● Luxemburg
- Niederlande ● Norwegen ● Polen ● Portugal ● Rumänien ● Schweden
- Slowakische Republik ● Tschechien ● Türkei ● Ukraine ● Ungarn ● Argentinien
- Brasilien ● Kanada ● Hong Kong ● Malaysia ● Taiwan ● Thailand ● Vietnam
- Ägypten ● Israel ● Russland ● Südafrika ● Saudi Arabien

Encontrará más información sobre la empresa HAWE Hydraulik, la persona de contacto local y la oferta de cursos de formación para sistemas hidráulicos en: www.hawe.com.