

Manual de seguridad ***Descripción del sistema***

Perforación con corona de diamante

Edición: 1.6.05



Dirección del fabricante

TYROLIT Hydrostress AG
Witzbergstrasse 18
CH-8330 Pfäffikon
Switzerland
Teléfono +41 (0) 44 952 18 18
Telefax +41 (0) 44 952 18 00

La compañía TYROLIT Hydrostress AG se reserva el derecho a efectuar modificaciones técnicas sin previo aviso.

Copyright © 2003 TYROLIT Hydrostress AG, CH-8330 Pfäffikon ZH

Todos los derechos reservados, en especial el derecho de reproducción y traducción.

Prohibida la reimpresión de este manual de seguridad, aun en extractos. Sin autorización escrita de TYROLIT Hydrostress AG está prohibido reproducir de forma alguna cualquier parte del manual, así como procesarlo, reproducirlo o difundirlo utilizando sistemas electrónicos.

Presentación general

	Página
0	Introducción 1
0.1	Campo de aplicación del manual de seguridad - - - - - 1
0.2	Estructura del documento - - - - - 1
0.3	Conceptos - - - - - 2
1	Datos técnicos 1
1.1	Temperatura ambiente recomendada - - - - - 1
1.2	Acometida de agua - - - - - 1
1.3	Especificación de aceites y grasas - - - - - 1
1.4	Velocidades de corte - - - - - 2
1.5	Pesos - - - - - 3
1.6	Potencia absorbida - - - - - 4
1.7	Tarjetas de identificación - - - - - 4
2	Prescripciones de seguridad 1
2.1	Generalidades - - - - - 1
2.2	Avisos y símbolos - - - - - 2
2.3	Fundamentos relativos a la seguridad - - - - - 4
2.4	Reglas de seguridad generales - - - - - 6
2.5	Responsabilidad - - - - - 9
2.6	Estado actual de la técnica - - - - - 11
3	Estructura y funcionamiento 1
3.1	Generalidades - - - - - 1
3.2	Distintos sistemas de perforación con corona de diamante 2
3.3	Descripción del funcionamiento - - - - - 6
3.4	Descripción de componentes - - - - - 7
4	Montaje, desmontaje 1
4.1	Generalidades - - - - - 1
4.2	Montaje / Desmontaje - - - - - 1
5	Puesta en servicio 1
5.1	Puesta en servicio - - - - - 1
6	Operación 1
6.1	Generalidades - - - - - 1
6.2	Elementos de operación relevantes en materia de seguridad - - - - - 5
6.3	Elementos de operación y visualización - - - - - 6
6.4	Operación - - - - - 7
6.5	Peligros y zonas de peligro en la perforación con corona de diamante - - - - - 21
6.6	Instrucciones prácticas de trabajo - - - - - 25
6.7	Eliminación de averías - - - - - 31

7	Conservación	1
7.1	Generalidades - - - - -	1
7.2	Tabla de intervalos de conservación- - - - -	3
7.3	Inspección - - - - -	4
7.4	Mantenimiento - - - - -	4
7.5	Reparación - - - - -	4
8	Desguace	1
8.1	Generalidades - - - - -	1
8.2	Prescripciones de seguridad - - - - -	1
8.3	Cualificación del personal - - - - -	1
8.4	Desguace del sistema de perforación con corona de diamante - - - - -	2
8.5	Obligación de notificación - - - - -	2

0 Introducción

0.1 Campo de aplicación del manual de seguridad

El manual de seguridad contiene la descripción para la manipulación segura de sistemas para perforación con corona de diamante. Contiene todas las prescripciones de seguridad que deben observarse al trabajar con y en el sistema. Las prescripciones de seguridad específicas de la máquina se encuentran en las respectivas instrucciones de servicio, las que también deben ser observadas estrictamente.

0.2 Estructura del documento

Los sistemas para perforación con corona de diamante están documentados de la siguiente forma:

- Sistema completo:** **Manual de seguridad** con los siguientes contenidos: (Datos técnicos, prescripciones de seguridad, descripción del sistema, estructura y funcionamiento, montaje / desmontaje, operación, conservación, eliminación)
- Máquinas:** **Instrucciones de servicio** con los siguientes contenidos: (Descripción del producto, prescripciones de seguridad, estructura y funcionamiento, montaje / desmontaje, operación, conservación)
- Grupo constructivo:** **Hoja de instrucciones** con los siguientes contenidos: (Plano de despiece con números de artículo, avisos importantes relativos a la utilización)

0.3 Conceptos

0.3.1 Conceptos generales

Instrucciones de servicio

Las instrucciones de servicio son documentos que son suministrados obligatoriamente con cada producto. Contienen todas las especificaciones necesarias para poner en servicio y conservar el producto de forma segura.

El manual de seguridad para sistemas de perforación con corona de diamante, así como las instrucciones de servicio para máquinas de la compañía TYROLIT Hydrostress AG y las descripciones de las máquinas adquiridas adicionalmente de subproveedores, se suministran también con los componentes del sistema.

Idioma oficial de la UE

Los idiomas oficiales de la Unión Europea son actualmente: Danés, alemán, inglés, finlandés, francés, griego, holandés, italiano, portugués, sueco y español.

Idioma nacional

Se denomina idioma nacional al idioma oficial del país respectivo.

Idioma original

Se denomina idioma original al idioma en el que ha sido redactado el documento. El idioma original de este manual de seguridad es el alemán.

0.3.2 Conceptos relativos a la Perforación de núcleos

Concepto	Definición
Soporte de la perforadora	El soporte de la perforadora aloja el motor de accionamiento (eléctrico o hidráulico) con la herramienta de corte (corona de perforación de diamante). Sirve para la guía exacta de la corona de perforación de diamante (movimiento de avance y retroceso) y para obtener la fuerza de presión mediante el dispositivo de avance. El soporte de la perforadora es fijado sobre el suelo a través de una base.
Motores	Se distinguen el motor de accionamiento (accionamiento de herramienta de corte) y el motor de avance (movimiento de avance y retroceso de la herramienta de corte). Los motores pueden ser eléctricos para potencias menores o hidráulicos para potencias mayores.
Modul-Drill 	Modul-Drill es el sistema modular para la perforación con corona de diamante de TYROLIT Hydrostress AG. El sistema ModulDrill desarrollado por TYROLIT Hydrostress AG destaca por el nivel de separación rápida macizo, estable y seguro.
Herramienta de corte	La corona de perforación de diamante sirve como herramienta de corte en la perforación con corona de diamante.
Grupo de accionamiento (eléctrico / hidráulico)	El accionamiento proporciona la energía para los motores eléctricos y el sistema de control, así como la presión correspondiente para los motores hidráulicos.

1 Datos técnicos

1.1 Temperatura ambiente recomendada

Almacenaje: entre -15 °C y 50 °C

Aplicación: de -15 °C hasta 45 °C

Atención: A temperaturas de 0° hasta -15 °C debe utilizarse anticongelante. En el caso de pausas de trabajo prolongadas o puesta fuera de servicio del sistema se debe extraer por soplado el agua de refrigeración del sistema. A temperaturas ambiente de unos $+45\text{ °C}$ se debe refrigerar el agua.

1.2 Acometida de agua

1.2.1 Presión:



Información

Observe la presión hidráulica máxima indicada en las instrucciones de servicio del motor de accionamiento.

1.2.2 Cantidad:

Coronas de perforación-Ø	Cantidad de agua
12 -32 mm	0,5 -1,0 l/min.
35 -52 mm	1,0 -2,0 l/min.
57 -82 mm	1,0 -3,0 l/min.
92 - 152mm	3,0 -4,0 l/min.
162 -250mm	4,0 -5,0 l/min.
300 -400mm	6,0 - 8,0 l/min.
500 - 1000mm	8,0 - 12,0 l/min.

1.3 Especificación de aceites y grasas

1.3.1 Aceites

Aceite hidráulico: HLP / ISO VG 46

Aceite de engranaje: ISO VG 100

1.3.2 Grasas

Grasa de engranajes: Penetración: 420-460
NLGI: 00

Grasa de lubricación: Penetración: 265-295
NLGI: 2

1.4 Velocidades de corte

La velocidad de corte debe seleccionarse en función de las características del material.

Hormigón 2,0 - 3,0 m/s
 Hormigón con alta proporción de hierro de armadura 1,2 - 1,8 m/s

1.4.1 Velocidades para brocas huecas

Hormigón con alta proporción de hierro de armadura

Hormigón

Ø		1.2 - 1.8 m/s	Ø		2.0 - 3.0 m/s
	12	1910 - 2860 1/min		12	3180 - 4770 1/min
	14	1640 - 2460 1/min		14	2730 - 4090 1/min
	15	1530 - 2290 1/min		15	2550 - 3820 1/min
	16	1430 - 2150 1/min		16	2390 - 3580 1/min
	18	1270 - 1910 1/min		18	2120 - 3180 1/min
	20	1150 - 1720 1/min		20	1910 - 2860 1/min
	22	1040 - 1560 1/min		22	1740 - 2600 1/min
	24	950 - 1430 1/min		24	1590 - 2390 1/min
	25	920 - 1380 1/min		25	1530 - 2290 1/min
	26	880 - 1320 1/min		26	1470 - 2200 1/min
	28	820 - 1230 1/min		28	1360 - 2050 1/min
	30	760 - 1150 1/min		30	1270 - 1910 1/min
	32	720 - 1070 1/min		32	1190 - 1790 1/min
	35	650 - 980 1/min		35	1090 - 1640 1/min
	37	620 - 930 1/min		37	1030 - 1550 1/min
	40	570 - 860 1/min		40	950 - 1430 1/min
	42	550 - 820 1/min		42	910 - 1360 1/min
	47	490 - 730 1/min		47	810 - 1220 1/min
	52	440 - 660 1/min		52	730 - 1100 1/min
	57	400 - 600 1/min		57	670 - 1010 1/min
	62	370 - 550 1/min		62	620 - 920 1/min
	67	340 - 510 1/min		67	570 - 860 1/min
	72	320 - 480 1/min		72	530 - 800 1/min
	77	300 - 450 1/min		77	500 - 740 1/min
	82	280 - 420 1/min		82	470 - 700 1/min
	92	250 - 370 1/min		92	420 - 620 1/min
	102	220 - 340 1/min		102	370 - 560 1/min
	107	210 - 320 1/min		107	360 - 540 1/min
	112	200 - 310 1/min		112	340 - 510 1/min
	122	190 - 280 1/min		122	310 - 470 1/min
127	180 - 270 1/min	127	300 - 450 1/min		
132	170 - 260 1/min	132	290 - 430 1/min		
142	160 - 240 1/min	142	270 - 400 1/min		
152	150 - 230 1/min	152	250 - 380 1/min		
162	140 - 210 1/min	162	240 - 350 1/min		
172	130 - 200 1/min	172	220 - 330 1/min		
182	130 - 190 1/min	182	210 - 310 1/min		
202	110 - 170 1/min	202	190 - 280 1/min		
222	100 - 150 1/min	222	170 - 260 1/min		
225	100 - 150 1/min	225	170 - 250 1/min		
240	100 - 140 1/min	240	160 - 240 1/min		
250	90 - 140 1/min	250	150 - 230 1/min		
300	80 - 110 1/min	300	130 - 190 1/min		
350	70 - 100 1/min	350	110 - 160 1/min		
400	60 - 90 1/min	400	100 - 140 1/min		
450	50 - 80 1/min	450	80 - 130 1/min		

Fig. 1-1 Tabla de velocidades

1.6 Potencia absorbida

La potencia absorbida de los diversos motores de accionamiento es muy distinta.

Las especificaciones referentes a la potencia absorbida de un motor de accionamiento determinado se desprenden del respectivo rótulo de potencia.

1.7 Tarjetas de identificación

Todos los datos relativos al tipo sobre máquinas y grupos constructivos se desprenden de las Tarjetas de identificación que se encuentran en los mismos.

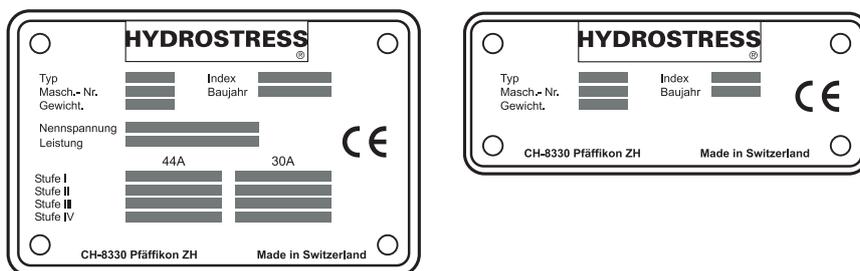


Fig. 1-3 Tarjetas de identificación

2 Prescripciones de seguridad

2.1 Generalidades

2.1.1 Público objetivo

Este capítulo describe las prescripciones de seguridad que deben observarse apremiantemente al aplicar los sistemas para perforación con corona de diamante.

Para todas las personas que ejecutan trabajos en las perforadoras saca-núcleos o que trabajan con ellas es obligatorio leer y comprender el capítulo del Manual de seguridad relevante para la labor respectiva.

Esto se aplica especialmente para el capítulo «Prescripciones de seguridad» que es vinculante para todas las personas y labores.

2.1.2 Observancia de las prescripciones de seguridad

No debe ejecutarse ningún tipo de trabajo en o con los sistemas para perforación con corona de diamante antes de haber leído y comprendido las prescripciones de seguridad contenidas en el Manual de seguridad y en las instrucciones de servicio (Capítulo 2). Para todos los trabajos son vinculantes el Manual de seguridad y las instrucciones de servicio – Las hojas de instrucciones tienen carácter informativo y contienen parcialmente indicaciones relativas a la utilización correcta.

Los componentes del sistema de perforación con corona de diamante han sido comprobados antes del suministro y entregados en perfecto estado. TYROLIT Hydrostress AG rechaza todo tipo de responsabilidad por daños surgidos por la no observancia de las instrucciones y avisos contenidos en el Manual de seguridad y en las instrucciones de servicio. Esto se aplica especialmente en el caso de:

- Daños que se producen por utilización incorrecta y operación errónea.
- Daños que se producen por software ajeno instalado incorrectamente.
- Daños que se producen por la no observancia de informaciones relevantes en materia de seguridad contenidas en el Manual de seguridad o de rótulos de advertencia ubicados en la máquina.
- Daños que se producen por trabajos de mantenimiento ejecutados deficientemente o por la falta de mantenimiento.
- Daños que se producen por el corte de material no admitido.

Transformaciones y modificaciones por cuenta propia pueden afectar la seguridad y no están permitidos.

2.2 Avisos y símbolos

2.2.1 Símbolos de peligro

En este Manual de seguridad y en las instrucciones de servicio se utilizan rótulos de aviso a fin de indicar peligros remanentes y recalcar exigencias técnicas importantes.

Símbolos de peligro 2.2.1.1 Símbolos de peligro en el Manual de seguridad



Peligro

Advertencia de peligros cuya no observancia puede causar la muerte o graves lesiones.



Advertencia

Advertencia de peligros cuya no observancia puede causar lesiones y/o daños materiales.

Símbolos de avisos 2.2.1.2 Símbolos de avisos en el Manual de seguridad



Información

Los textos que aparecen de esta forma son informaciones de la práctica y sirven para la aplicación óptima del equipo o aparato. En el caso de la no observancia de estas informaciones es posible que no queden garantizadas las potencias indicadas en los datos técnicos.

2.2.2 Avisos en el producto



Peligro

Advertencia de tensión eléctrica.

Antes de ejecutar trabajos en una zona caracterizada de esta forma se debe desconectar el equipo o el aparato por completo de la corriente (tensión) y asegurarse para que no vuelva a ser conectado casualmente.

La no observancia de esta advertencia puede provocar la muerte o graves lesiones.

2.2.3 Advertencias de validez general por peligros remanentes

A continuación se enumeran las advertencias por peligros remanentes, que tienen validez general en todos los trabajos con y en perforadoras sacanúcleos, así como durante todas las fases de vida de los sistemas.



Peligro

Electrocución por equipo electrotécnico defectuoso.

El equipo electrotécnico debe controlarse antes de cada utilización y esporádicamente durante la utilización prolongada. Las piezas defectuosas, tales como cables y enchufes, deben ser sustituidas sin pérdida de tiempo, en estado exento de corriente eléctrica, por personas con formación electrotécnica.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones corporales o la muerte. También pueden presentarse daños subsecuentes, como p. ej. incendios.



Advertencia

Peligro por bordes cortantes en las coronas de perforación de diamante.

Está prohibido tocar las coronas de perforación de diamante que aún estén en movimiento.

Para tocar las coronas de perforación de diamante está prescrito el uso de guantes protectores.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse cortaduras en las manos.



Advertencia

Peligro de reacciones alérgicas por el contacto de la piel con aceite hidráulico.

Para personas con reacciones alérgicas al contacto con aceite hidráulico está prescrito el uso de guantes y gafas protectores cuando efectúen trabajos que impliquen el contacto con tal aceite. Las zonas de la piel que puedan haber sido afectadas deben lavarse de inmediato con bastante agua.

En el caso de la no observancia de esta prescripción pueden presentarse reacciones alérgicas o lesiones de los ojos.



2.3 Fundamentos relativos a la seguridad

2.3.1 Delimitación del concepto de seguridad

Las perforadoras sacanúcleos no afectan la estrategia de seguridad de otros sistemas, aparatos y equipos.

2.3.2 Elementos de seguridad

La protección de los usuarios se basa en primer lugar en una estrategia de seguridad y una construcción segura.

2.3.2.1 Elementos pasivos de seguridad

Protección de piezas conductoras de voltaje

Todas las unidades funcionales que contienen piezas que conducen voltajes peligrosos están protegidas contra el contacto mediante las respectivas cubiertas.

2.3.3 Apartar dispositivos de protección

Sólo se permite apartar dispositivos de protección cuando el aparato está apagado, desconectado de la red eléctrica y parado. Especialmente las cubiertas sólo deben ser retiradas y recolocadas por personas autorizadas (ver Capítulo 2.5.1 «Personas autorizadas», 2-9).

Como única excepción, el recambio de coronas de perforación de diamante puede tener lugar exclusivamente con la tecla de Paro de Emergencia accionada.

Antes de la nueva puesta en servicio de las perforadoras sacanúcleos se debe controlar el perfecto funcionamiento de los elementos de seguridad.

2.3.4 Medidas de seguridad (organizativas)

2.3.4.1 Obligación de observar el producto

El personal de operación debe notificar de inmediato a la persona encargada o al fabricante posibles cambios en el comportamiento de servicio o en las partes del aparato relevantes en materia de seguridad.

2.3.4.2 Lugar de conservación del Manual de seguridad

Un ejemplar del Manual de seguridad debe estar siempre a disposición del personal en el lugar de aplicación del aparato.

2.3.5 Medidas de seguridad (personales)

2.3.5.1 Equipo de protección personal

Para todos los trabajos con y en sistemas para perforación con corona de diamante es obligatorio llevar puesto el equipo de protección personal.

El equipo de protección personal está compuesto de las siguientes unidades:

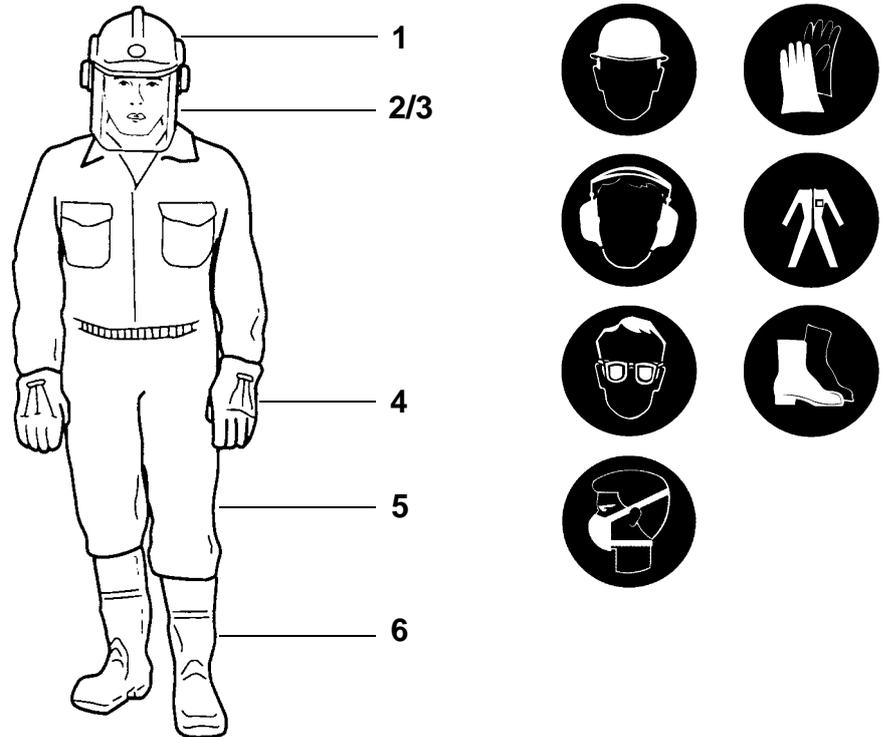


Fig. 2-1 Equipo de protección personal

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Casco con protección de los oídos | 5 Vestimenta ceñida, robusta y cómoda |
| 2 Visera o gafas protectoras | 6 Zapatos de trabajo con protectores de acero y suelas antideslizantes |
| 3 Mascarilla respiradora | |
| 4 Guantes de seguridad | |

Los avisos específicos, relevantes en materia de seguridad, que aparecen en cada uno de los capítulos contienen parcialmente sólo algunos de los pictogramas representados anteriormente. Estos se refieren, como medida de protección a tomar, exclusivamente a la respectiva amenaza específica y, por tanto, no liberan al operador de la obligación implícita en esta prescripción, esto es, la de llevar puestas todas las piezas enumeradas anteriormente que forman parte del equipo de protección personal.

2.4 Reglas de seguridad generales

2.4.1 Prescripciones legales

Deben observarse y cumplirse los reglamentos de seguridad y prevención de accidentes de validez nacional y local, así como los reglamentos suplementarios del explotador.

2.4.2 Garantía

La compañía TYROLIT Hydrostress AG garantiza el funcionamiento perfecto y seguro de las perforadoras sacanúcleos con la condición de que todas las prescripciones, instrucciones de trabajo e instrucciones para la conservación, contenidas en este manual de seguridad y en las instrucciones de servicio, se observen y cumplan estrictamente.

TYROLIT Hydrostress AG no acepta ni demandas de indemnización ni exigencias de prestaciones de garantía por daños que se produzcan debido a la manipulación no conforme a las prescripciones, inadecuada o no conforme a las reglas del arte.

2.4.3 Obligación de inspección y mantenimiento

El explotador está obligado a poner en servicio las perforadoras sacanúcleos sólo en perfecto estado y libre de daños. Los intervalos de mantenimiento indicados en el Manual de seguridad y en las instrucciones de servicio deben cumplirse apremiantemente. Averías y daños mecánicos deben eliminarse de inmediato.

2.4.4 Piezas de recambio

Sólo deben utilizarse piezas de recambio originales de TYROLIT Hydrostress AG. De no ser así pueden producirse daños en las perforadoras sacanúcleos o resultar de ello daños materiales y personales.

2.4.5 Conexiones de energía

Las perforadoras sacanúcleos que funcionan con componentes eléctricos deben ser conectadas a alimentaciones de corriente con conexión a tierra.

Antes de la puesta en servicio se debe verificar si la tensión de red local coincide con la tensión de servicio ajustada de los componentes eléctricos. De no ser así se debe adaptarse respectivamente el ajuste de la tensión de servicio. Indicaciones detalladas al respecto se desprenden de las respectivas instrucciones de servicio.

La tensión de servicio de los componentes eléctricos suministrados por TYROLIT Hydrostress AG está ajustada por regla general a 230 VAC ó 3 x 400 VAC.

Antes de retirar cubiertas de carcasas se debe interrumpir la alimentación de energía.

2.4.6 Modificaciones

No está permitido efectuar modificaciones técnicas por cuenta propia en los aparatos y partes del equipo, en el sentido de acoplamientos o transformaciones, sin autorización por escrito de TYROLIT Hydrostress AG. Esto afecta todos los acoplamientos y transformaciones no previstos por el sistema.

2.4.7 Prescripciones de seguridad en cada uno de los capítulos

Los capítulos de este Manual de seguridad, así como las instrucciones de servicio contienen indicaciones de seguridad suplementarias. Estas indican potenciales de peligro especiales (peligros remanentes). Deben observarse exactamente los avisos, los cuales exigen el cumplimiento de las acciones descritas o de secuencias de acción.

2.4.8 Utilización conforme al uso previsto

Las perforadoras sacanúcleos han sido concebidas y construidas para la siguiente utilización:

- Perforar hormigón (también armado), piedra natural y otros materiales previo acuerdo.
- Perforar agujeros pasantes y ciegos, así como perforaciones inclinadas en techos, pisos o muros.
- Las perforadoras sacanúcleos deben ser utilizadas y puestas en servicio únicamente junto con los sistemas de fijación permitidos.
- Deben utilizarse exclusivamente coronas de perforación de diamante y accesorios originales de TYROLIT Hydrostress AG.

Como límites de aplicación y datos de referencia se consideran las especificaciones del Capítulo 1 «Datos técnicos», 1-1.

2.4.9 Utilización incorrecta o abusiva

Toda utilización que no sea conforme al uso previsto (ver Capítulo 2.4.8,  2-7) se considera incorrecta o abusiva.

Dado que de las utilizaciones incorrectas y abusivas en parte pueden implicar considerables amenazas, a continuación hacemos mención de las que son de nuestro conocimiento.

Las siguientes utilizaciones están prohibidas:

- Perforaciones en madera, vidrio y plástico
- Perforaciones de piezas sueltas (también en hormigón)
- Perforaciones en espacios protegidos contra explosiones
- Perforaciones sin refrigeración de sistema y herramienta
- Perforaciones con coronas de perforación y accesorios no originales TYROLIT Hydrostress AG
- Perforaciones sin los dispositivos de protección previstos
- Perforaciones sin tener en cuenta las indicaciones para el uso
- Eliminación incorrecta o falta de eliminación de aguas de desagüe (lodo de perforación)

2.4.10 Asegurar el puesto de trabajo

Antes del inicio del trabajo se debe habilitar suficiente espacio libre para trabajar sin peligros.

El puesto de trabajo debe contar con suficiente iluminación.

Las zonas de peligro deben delimitarse de forma visible, de tal modo que no puedan ingresar personas en las zonas de peligro cuando se esté perforando.

La zona de perforación frontal, inferior y posterior debe asegurarse de tal forma que ni personas ni instalaciones puedan ser afectadas por piezas que se caigan o por el lodo de sierra. Los núcleos de perforación deben asegurarse para que no se caigan.

La aspiración de la niebla de agua emitida es dañina para la salud. Prevea suficiente ventilación en los espacios cerrados.

El lodo que se forma al perforar es muy resbaloso. Deben tomarse las medidas convenientes (retirar o delimitar), para que ninguna persona pueda resbalarse sobre él y lesionarse.

2.5 Responsabilidad

2.5.1 Personas autorizadas

Los trabajos en o con perforadoras sacanúcleos sólo deben ser ejecutados por personas autorizadas. Se considera autorizada a una persona cuando cumple con los requisitos de conocimientos y formación necesarios y se le ha asignado un rol de funciones claramente definido.

La cualificación del personal para los trabajos correspondientes se define en la introducción del respectivo capítulo bajo el tópico «Generalidades».

2.5.2 Delimitación de las competencias (rol de funciones)

2.5.2.1 Fabricante

TYROLIT Hydrostress AG o sus apoderados domiciliados en la comunidad (UE) se consideran fabricantes de los componentes suministrados por TYROLIT Hydrostress AG. Dentro del margen de un control integral de calidad y seguridad, el fabricante tiene derecho a exigir información del explotador en cuanto a sus perforadoras sacanúcleos.

2.5.2.2 Explotador

Como persona jurídica superior, el explotador es responsable de la utilización del producto conforme al producto y de la formación y asignación de las personas autorizadas. El explotador determina para su empresa las competencias y poderes directivos vinculantes del personal autorizado.

2.5.3 Usuario (operador)

- Ajusta los sistemas para perforación con corona de diamante al material a perforar o, respectivamente, al grosor del mismo.
- Ejecuta autónomamente los trabajos de perforación y los supervisa.
- Localiza averías y hace que sean eliminadas o, resp., él mismo las elimina.
- Se encarga de la conservación y del mantenimiento simple.
- Observa el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad.
- Asegura el lugar de obras.

2.5.4 Técnico de servicio postventa

El técnico de servicio postventa es un empleado de TYROLIT Hydrostress AG o una persona autorizada por TYROLIT Hydrostress AG.

- Efectúa ajustes en el sistema.
- Ejecuta reparaciones, trabajos de servicio técnico complejos y trabajos de reparación.

2.5.5 Cualificación y formación

2.5.5.1 Explotador

- Especialista en construcciones con formación profesional en función de cuadros.
- Tiene la correspondiente y comprobada experiencia en dirección de personal y evaluación de peligros.
- Ha leído y comprendido el capítulo «Prescripciones de seguridad».

2.5.5.2 Operador

- Asistencia a los cursos de capacitación para usuarios en TYROLIT Hydrostress AG o a los cursos especiales respectivos ofrecidos por mutuas de previsión contra accidentes y asociaciones profesionales específicas del país.
- Ha recibido del fabricante una introducción (formación básica) en la operación de sistemas para perforación con corona de diamante.

2.5.5.3 Técnico de servicio postventa

- Formación profesional especializada (mecánica/electrotécnica).
- Ha asistido a los cursos de capacitación específicos del producto ofrecidos por TYROLIT Hydrostress AG.

2.6 Estado actual de la técnica

2.6.1 Normas aplicadas (seguridad)

Los siguientes análisis han sido efectuados y documentados:

- Comprobación de la conformidad con relación a
 - Directiva 'Máquinas' 98/37/CE
 - Directiva 'Baja tensión' 73/23/CEE
 - Directiva 'CEM Compatibilidad electromagnética' 89/336/CEE

Todos los reconocimientos relevantes en materia de seguridad obtenidos de los análisis han sido considerados tanto en el diseño como en la construcción y descripción de los sistemas para perforación con corona de diamante y transferidos a medidas apropiadas.

2.6.2 Análisis efectuados

Como integrantes del proceso de desarrollo se analizaron sistemáticamente los riesgos conocidos. Símbolos de peligro que se encuentran en el aparato y en el Manual de seguridad indican peligros remanentes.

2.6.2.1 Análisis de peligros remanentes

Para advertir al usuario sobre riesgos remanentes en el manual de seguridad, en las instrucciones de servicio así como en el producto propiamente dicho, se efectuó un análisis de peligros remanentes.

3 Estructura y funcionamiento

3.1 Generalidades

Perforadoras sacanúcleos con herramienta de diamante se aplican como las taladradoras de mano o taladradoras de columna. Como accionamiento de corona de perforación se utiliza el electromotor o el motor hidráulico.

Las perforadoras y sistemas sacanúcleos con herramienta de diamante se utilizan para la ejecución posterior de conductos por el hormigón, asfalto o distintos tipos de roca o para obtener un núcleo de perforación. Además, los sistemas para perforación con corona de diamante se aplican también para perforación de ángulos en trabajos con sierras murales o cuerda cortante. Naturalmente, también pueden perforarse agujeros ciegos para la técnica de fijación.

Como herramienta de corte se aplican para ello coronas de perforación de diamante con un diámetro de 6 mm hasta 1500 mm.

Los sistemas para perforación con corona de diamante pueden estar compuestos de las siguientes máquinas y componentes:

- Soporte para perforación con corona de diamante (distintos tipos)
- Motor de accionamiento, avance (hidráulico o eléctrico)
- Herramienta de corte (coronas de perforación de diamante)
- Grupo de accionamiento (hidráulico en distintas clases de potencia)
- Accesorios (p. ej. anillos colectores de agua, adaptadores, extensiones, centraje para perforado inicial etc.)
- Aparatos adicionales (p. ej. aspirador en seco y de agua, recipiente a presión de agua, columnas de sujeción rápida, placas de vacío etc.)

3.2 Distintos sistemas de perforación con corona de diamante

Existen sistemas de perforación con corona de diamante en distintos modelos y tipos. A continuación se presentan algunos sistemas de perforación con corona de diamante comunes.

3.2.1 Sistema de perforación con corona de diamante de mano

3.2.1.1 Campo de aplicación

El sistema de perforación con corona de diamante de mano es idóneo para taladros de espigas, de cajas y agujeros pasantes. Los sistemas para perforación con corona de diamante con técnica de perforación con inyección de agua para hormigón armado o con técnica de perforación en seco para muros pueden ponerse en funcionamiento sujetándolos con la mano o con soporte de perforadora.



Información
A partir de un diámetro de perforación Ø100 mm TYROLIT Hydrostress AG recomienda el trabajo con soportes de perforadoras sacanúcleos.

3.2.1.2 Sistema de perforación con inyección de agua

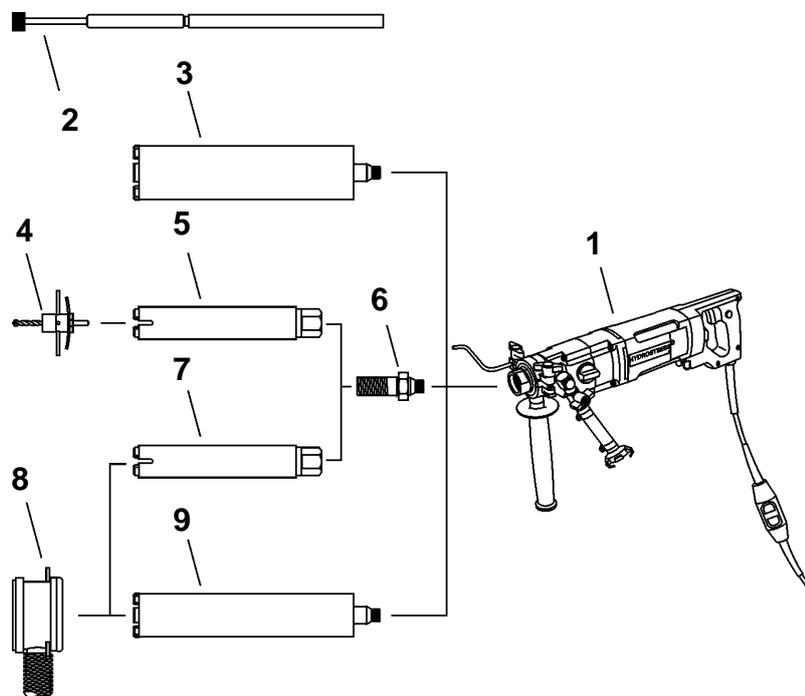


Fig. 3-1 Sistema de perforación con inyección de agua

- | | |
|--|---|
| 1 Perforadora con inyección de agua | 6 Adaptador de rosca 1¼" - ½" |
| 2 Útil para perforado inicial con amortiguador | 7 Corona de perforación Ø 56-72mm, long. útil 250 |
| 3 Corona de perforación Ø 10-107mm, long. útil 340mm | 8 Anillo colector de agua Ø 70mm |
| 4 Cruceta de centrado | 9 Corona de perforación Ø 10-72mm, Long. útil 340 |
| 5 Corona de perforación Ø 56-107mm, Long. útil 250mm | |

3.2.1.3 Sistema de perforación en seco

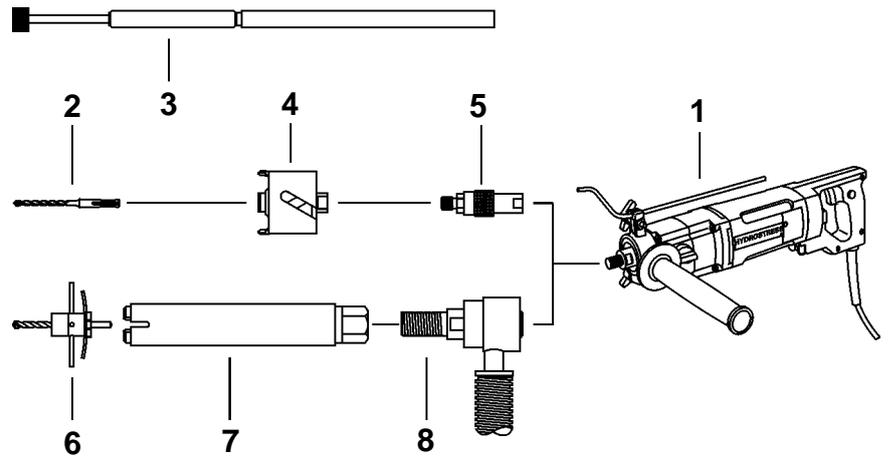


Fig. 3-2 Sistema de perforación en seco

- | | | | |
|---|--|---|------------------------------|
| 1 | Perforadora en seco | 5 | Vástago |
| 2 | Broca de centraje | 6 | Cruceta de centraje |
| 3 | Útil para perforado inicial con amortiguador | 7 | Ø 56-162mm, long. útil 250mm |
| 4 | Broca hueca | 8 | Tubo de aspiración |

3.2.1.4 Perforadora de mano en el soporte

Las perforadoras de mano para perforación en seco y con agua se pueden acoplar al soporte para perforación con corona de diamante mediante un carro de sujeción y utilizarse así con componentes del sistema, tales como el anillo colector de agua, el útil para perforado inicial y el tope de profundidad.

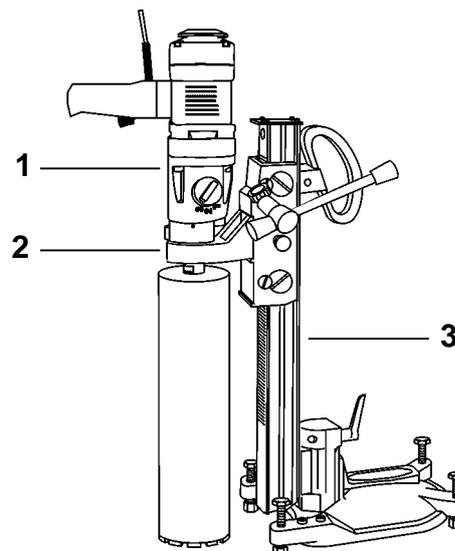


Fig. 3-3 Perforadora de mano en el soporte

- | | |
|---|---|
| 1 | Motor de perforación eléctrico 1,6 kW |
| 2 | Carro de sujeción |
| 3 | Soporte para perforación con corona de diamante |

3.2.2 Sistema eléctrico de soporte para perforación con corona de diamante

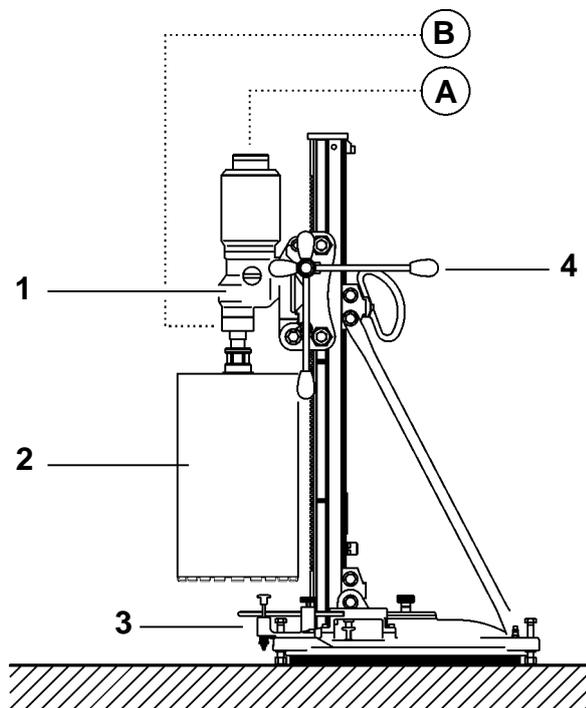


Fig. 3-4 Sistema eléctrico para perforación con corona de diamante

- | | |
|---|--|
| 1 Motor eléctrico de accionamiento "Modul-Drill" | A Alimentación de corriente Electromotor |
| 2 Corona de perforación | B Alimentación de agua |
| 3 Soporte para perforación con corona de diamante | |
| 4 Manivela (avance de perforación) | |

3.2.2.1 Campo de aplicación

Según los requerimientos de potencia., los sistemas de soporte para perforación con corona de diamante están dotados con motores de corriente alterna, motores de reluctancia (230V), motores trifásicos (400V) o motores de alta frecuencia.

Como los electromotores son relativamente económicos en su adquisición y casi en todas partes hay abastecimiento de energía, los sistemas eléctricos de soporte para perforación con corona de diamante se utilizan con frecuencia para aberturas de perforación pequeñas y medianas (Ø6mm hasta aprox. Ø500mm).

3.2.3 Sistema hidráulico de perforación con corona de diamante

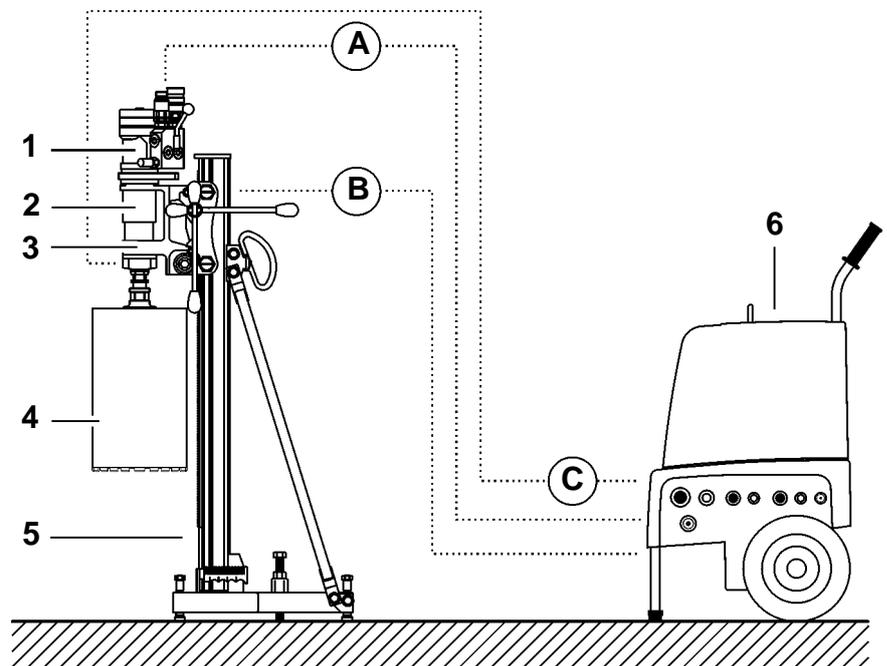


Fig. 3-5 Sistema hidráulico de perforación con corona de diamante

- | | |
|---|--|
| 1 Motor de accionamiento hidráulico | A Alimentación Motor de accionamiento hidráulico |
| 2 Husillo de perforación | B Alimentación Motor de avance hidráulico |
| 3 Vástago para husillo de perforación "Modul-Drill" | C Alimentación de agua |
| 4 Corona de perforación | |
| 5 Soporte para perforación con corona de diamante | |
| 6 Grupo de accionamiento hidráulico | |

3.2.3.1 Campo de aplicación

Los sistemas hidráulicos de perforación con corona de diamante se utilizan principalmente cuando se requieren altas potencias y, por motivos de seguridad, en perforaciones de techo o, resp., perforaciones dentro o debajo del agua.

Dado que para la perforación se aplican mayoritariamente motores con un volumen de absorción constante, el tamaño constructivo debe ser adaptado al diámetro a perforar y al flujo volumétrico de la bomba hidráulica. La utilización de grupos hidráulicos con flujos hidráulicos variables permite obtener distintas velocidades con un motor de volumen constante. Los sistemas hidráulicos para perforación con corona de diamante se aplican en la gama de perforación de Ø100mm hasta Ø1000mm.

3.3 Descripción del funcionamiento

3.3.1 Descripción del sistema

En la perforación con corona de diamante con herramienta de diamante, una corona de perforación, equipada en su parte frontal con segmentos de diamante, ejecuta un movimiento de corte circular en un material sólido, estático. Sobre la corona de perforación de diamante se debe ejercer una fuerza de presión a fin de lograr un desprendimiento de material que se pretende perforar y, de esta forma, un avance de perforación. El eje de la corona de perforación de diamante corresponde en este caso al sentido de avance.

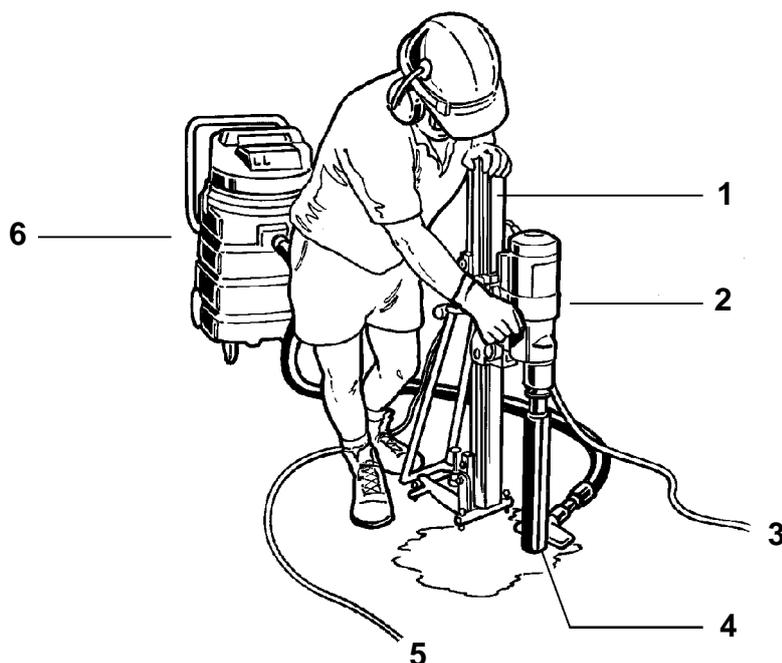


Fig. 3-6 Cuadro global del sistema

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 Soporte para perforación con corona de diamante | 4 Corona de perforación de diamante |
| 2 Motor de perforación eléctrico | 5 Conexión a la red Electromotor |
| 3 Alimentación de agua | 6 Aspirador de agua |

3.4 Descripción de componentes

3.4.1 Soporte para perforación con corona de diamante

El soporte para perforación con corona de diamante es el componente central de los sistemas de perforación con corona de diamante con herramienta de diamante. El soporte para perforación con corona de diamante aloja el motor de perforación (eléctrico / hidráulico) con la corona de perforación de diamante. Sirve para la conducción exacta de la corona de perforación y para obtener la fuerza de presión a través del dispositivo de avance. El soporte para perforación con corona de diamante es fijado sobre el suelo mediante una base.

Estructura básica del soporte para perforación con corona de diamante:

- Carro guía con sujeción del motor de perforación
- Riel guía
- Base

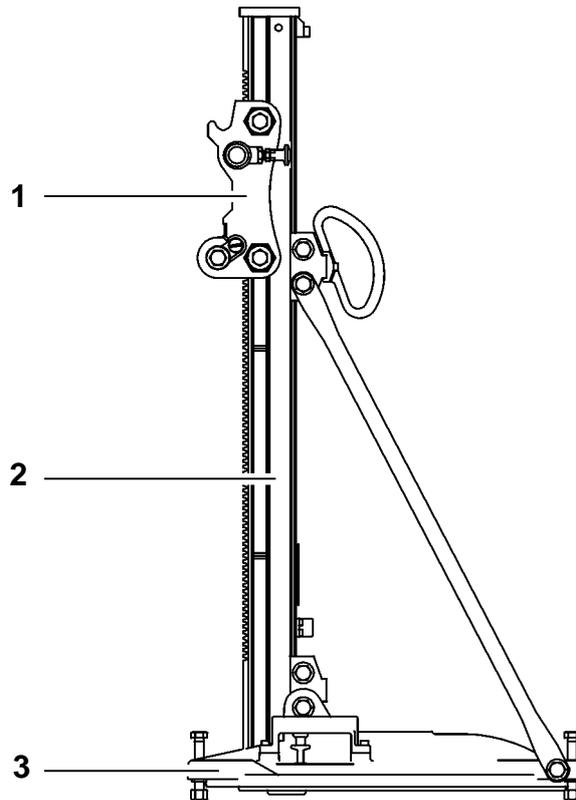


Fig. 3-7 Soporte para perforación con corona de diamante

- 1 Carro guía
- 2 Riel guía
- 3 Base de vacío

3.4.1.1 Carro guía con sujeción del motor de perforación

Carro guía

El carro guía con dispositivo de avance va montado sobre el riel guía. Según el modelo del soporte para perforación con corona de diamante, el avance puede tener lugar a través de cremallera o cadena. El accionamiento de avance tiene lugar manualmente o mediante un motor de avance eléctrico o hidráulico. En el caso de dispositivos de avance motorizados, es posible incrementar la fuerza de presión por integración de un engranaje de transmisión.



Información

Para garantizar una perforación impecable y sin problemas, el eje de perforación y el eje del riel guía deben ser paralelos. Esto se garantiza por el ajuste de la guía óptimo, sin holguras, en el carro guía. Si no se tiene en cuenta este detalle, debido al rozamiento superficial que se produce pueden disminuir las revoluciones de la corona de perforación hasta incluso pararse y se presenta un fuerte desgaste en el tubo de corona de perforación.

Sujeciones de motores de perforación

Sujeción del sistema ModulDrill:



El sistema de sujeción ModulDrill desarrollado en la empresa TYROLIT Hydrostress AG se ha impuesto por su nivel de separación rápida práctico y macizo convirtiéndose en el estándar de sujeción del motor.

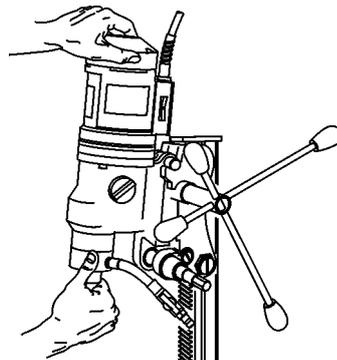


Fig. 3-8 Sujeción del motor de perforación

Otras sujeciones de motores de perforación usuales son:

- Cuello de sujeción
- Placa de sujeción
- Sujeción atornillada

3.4.1.2 Riel guía

Como rieles guía se utilizan, según el modelo del soporte para perforación con corona de diamante, distintos perfiles de acero o aluminio. El riel guía debe estar en condiciones de absorber todas las fuerzas que surgen durante la perforación.

Los rieles guía se distinguen por su estructura y sus dimensiones. De esta manera se obtiene para cada riel guía un diámetro de corona de perforación máximo admitido. La autoestabilidad del riel guía tiene efecto directo sobre el resultado de perforación. La estabilidad de los rieles guía puede incrementarse con la utilización de apoyos.

3.4.1.3 Base

La base del soporte de la perforadora sirve para la sujeción del riel guía y la fijación en el material a perforar. La base debe garantizar una fijación segura y posibilitar un fácil ajuste a la posición de perforación.

Según las exigencias individuales, existen distintas bases y sistemas de fijación.

Base de espiga

La clase de fijación más común es la fijación mediante una base de espiga y anclajes.

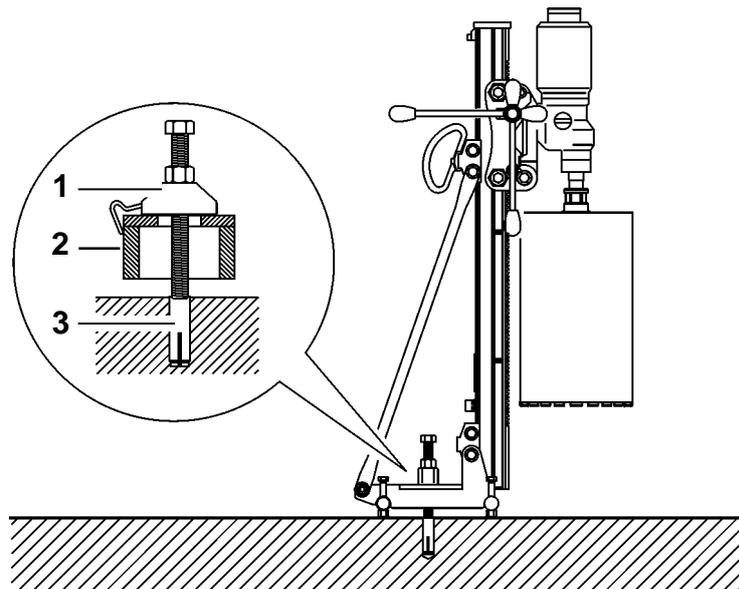


Fig. 3-9 Base de espiga

- 1 Fijación del husillo de sujeción
- 2 Base de espiga
- 3 Espiga de impacto



Información

El montaje y desmontaje de la base de espiga se describe en el capítulo 6 «Operación», ya que estos trabajos forman parte de la secuencia de operación normal de las perforadoras sacanúcleos.

Base de vacío

En el caso de una fijación de soportes de perforadoras utilizando el vacío se coloca sobre el suelo una base de vacío. Por la conexión de una bomba de vacío se genera una baja presión debajo de la base. De este modo, la base de vacío es presionada sobre el suelo por la presión de aire. La fuerza de presión es dependiente del tamaño de la base de vacío y de la baja presión generada.

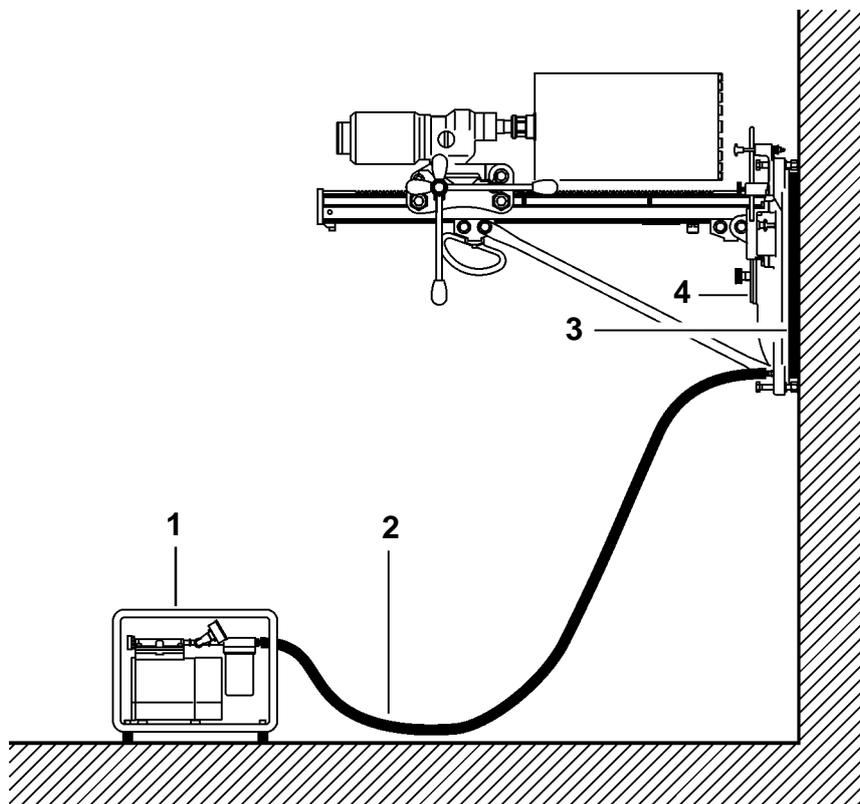


Fig. 3-10 Base de vacío

- 1 Bomba de vacío
- 2 Tubo flexible de vacío
- 3 Perfil de vacío
- 4 Tapón de cierre



Información

El montaje y desmontaje de la base de vacío se describen en el capítulo 6 «Operación», ya que estos trabajos forman parte de la secuencia de operación normal de las perforadoras sacanúcleos.

Columna de sujeción rápida

La columna de sujeción rápida se aplica en los casos en los cuales no están permitidos los agujeros para la espiga y el suelo no es idóneo para la fijación por vacío. Además, la columna de sujeción rápida también se utiliza para asegurar fijaciones por vacío.

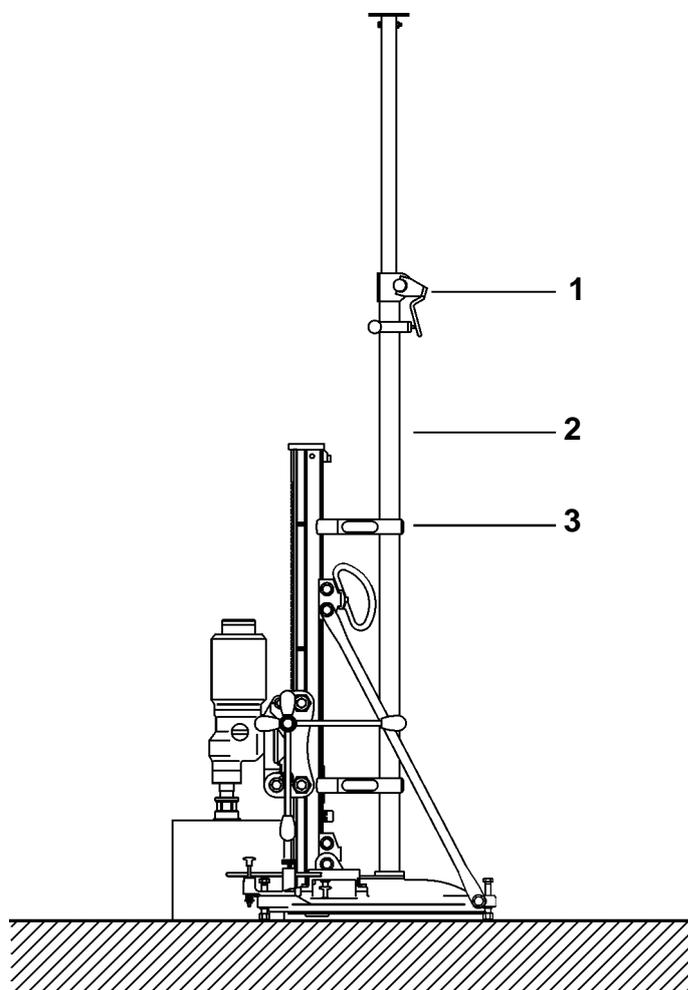


Fig. 3-11 Columna de sujeción rápida

- 1 Cierre acodado
- 2 Columna de sujeción rápida
- 3 Grapa de sujeción

3.4.2 Motores de accionamiento

El motor de accionamiento impulsa la corona de perforación. Según las exigencias, es posible adaptar la potencia como también elegir un modelo eléctrico o hidráulico.

Los motores de accionamiento más comunes son:

- Motor de corriente alterna (230V)
- Motor trifásico (400V)
- Motor hidráulico

3.4.2.1 Motor eléctrico de accionamiento

El electromotor sirve para la transformación de energía eléctrica en energía mecánica. Genera el movimiento giratorio que es aprovechado para el accionamiento de la corona de perforación.

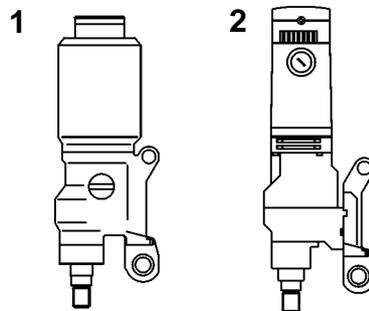


Fig. 3-12 Motor eléctrico de accionamiento

- 1 TYROLIT Hydrostress AG Electromotor ModulDrill
- 2 Electromotor de otro fabricante con placa de acoplamiento para el sistema ModulDrill

Las ventajas del motor trifásico y del de corriente alterna son:

- El motor de corriente alterna (230V) tiene un peso relativamente reducido
- El motor de corriente alterna (230V) es relativamente económico en la adquisición
- Casi en todas partes hay una fuente de energía (230V)
- El motor trifásico (400V) posee un par alto
- Los costes de energía son bajos
- No se producen pérdidas de potencia por la transformación de energía

Las desventajas del motor trifásico y del de corriente alterna son:

- Alto riesgo de seguridad si no se tienen en cuenta las prescripciones de seguridad y si se aplican equipos defectuosos
- El motor de corriente alterna está limitado hasta una potencia máxima de aprox. 3 kW

- El motor trifásico (400V) tiene un peso relativamente alto
- El motor de corriente alterna no es idóneo para perforaciones de techo

3.4.2.2 Motores hidráulicos de accionamiento

El motor hidráulico sirve para la transformación de energía hidráulica en energía mecánica (movimiento giratorio). Los motores hidráulicos se utilizan en sistemas de perforación con corona de diamante, para el accionamiento de la corona de perforación así como para el avance de perforación.

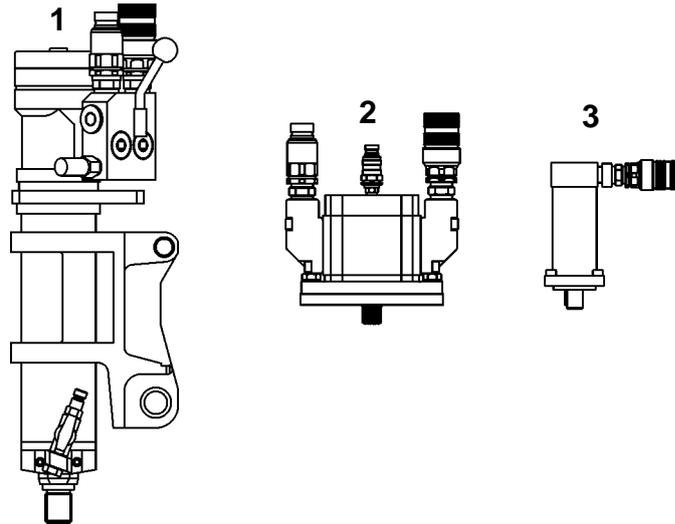


Fig. 3-13 Motores hidráulicos de accionamiento

- 1 Motor de perforación con husillo de perforación y carro acoplable ModulDrill
- 2 Motor de perforación, tamaño constructivo 3
- 3 Motor de avance

Ventajas de los motores hidráulicos de accionamiento:

- Es posible una alta potencia propia
- Las posibilidades de aplicación son casi ilimitadas (perforaciones dentro y debajo del agua)
- Es posible un cambio de velocidad sin etapas
- El motor hidráulico posee un seguro de sobrecarga sencillo

Desventajas de los motores hidráulicos de accionamiento:

- Se requieren altas inversiones debido a un grupo de accionamiento hidráulico adicional y accesorios hidráulicos
- Se producen pérdidas de potencia por la transformación de energía y pérdidas de corriente
- Existe el peligro de una contaminación ambiental por fugas

3.4.3 Herramienta de corte (coronas de perforación de diamante)

Con las coronas de perforación de diamante se ejecutan las perforaciones. Según el sistema aplicado, prácticamente se puede adaptar o, respectivamente, elegir cualquier tipo y diámetro.

3.4.3.1 Estructura de una corona de perforación de diamante

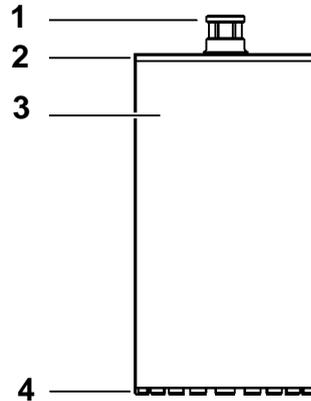


Fig. 3-14 Estructura de una corona de perforación de diamante

- 1 Rosca de conexión
Ø12-42 R½", rosca exterior ancho SW22
Ø47-500 1¼" UNC, rosca interior ancho SW41
- 2 Tapa
- 3 Tubo de corona de perforación
- 4 Segmentos de diamante

3.4.3.2 Dimensionamiento de una corona de perforación de diamante

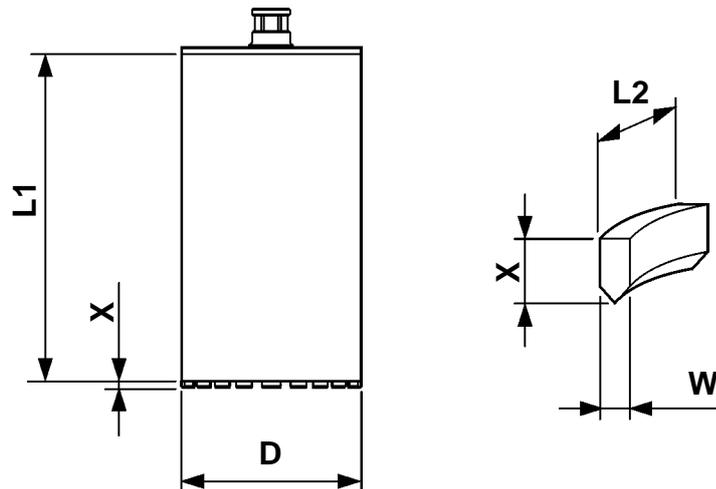


Fig. 3-15 Dimensionamiento de una corona de perforación de diamante

- D Diámetro exterior
- L1 Longitud útil= posible profundidad de perforación = longitud de tubo
- L2 Longitud de segmento
- W Anchura de segmento
- X Altura de segmento

3.4.3.3 Identificación

Todas las coronas de perforación de diamante o, resp., los segmentos, están marcados con un código de color para la fácil identificación.

Código de color en el segmento y en la corona de perforación de diamante:

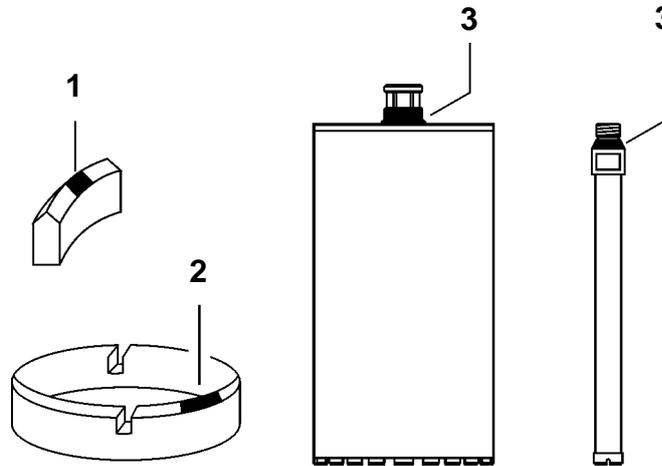


Fig. 3-16 Código de color

- 1 Código de color de segmento
- 2 Código de color de anillo de segmento
- 3 Código de color de coronas de perforación de diamante

Información

i

Las coronas de perforación de diamante pueden ser equipadas con distintos segmentos de diamante. El tipo y forma constructiva de la segmentación se rige del material a perforar. TYROLIT Hydrostress AG ofrece una variedad de coronas de perforación y segmentaciones. La gama completa de coronas de perforación se presenta en una documentación de ventas separada y puede solicitarse a TYROLIT Hydrostress AG.

3.4.3.4 Conexiones y adaptadores

Las coronas de perforación se acoplan a distintas unidades de accionamiento, tales como electromotores, motores hidráulicos, husillos de perforación, brazos de engranaje etc.

Para que las distintas conexiones puedan ser acopladas a distintas unidades de accionamiento, TYROLIT Hydrostress AG ofrece los adaptadores adecuados.

A continuación presentamos algunos adaptadores de corona de perforación usuales:

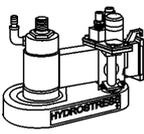
		Especial					
				1/2"	1 1/4"	M 38	GRF
	R 1/2"				969148		
		1 1/4"	969138			974956	965562
		M 38					965808
	BY				974949		
	BC			974947	974947	974946	
	Sujeción Especial Ø90-TKØ130 4x M16				971294 +	971294 +	977321
					974947	974946	

Fig. 3-17 Tabla de adaptadores

965562	Adaptador / Brida para recortes de gran tamaño a 1 1/4" interior
965808	Adaptador / Brida para recortes de gran tamaño a M28 interior
969138	Adaptador 1 1/4" interior a R 1/2" interior
969148	Adaptador 1 1/4" exterior a R 1/2" exterior
971294	Brida para recortes de gran tamaño GR M30
974946	Adaptador M30 exterior (BC) a M38 exterior - R 1/2" interior
974947	Adaptador M30 exterior (BC) a 1 1/4" exterior - R 1/2" interior
974949	Adaptador M22 exterior (BY) a 1 1/4" exterior - R 1/2" interior
974956	Adaptador 1 1/4" interior a M38 exterior / R 1/2" interior
977321	Brida para recortes de gran tamaño GR

3.4.3.5 Tubo de corona de perforación

El tubo de corona de perforación conforma el material de soporte de la corona de perforación de diamante. Los tubos de precisión que se aplican en TYROLIT Hydrostress AG permiten una alta precisión de concentricidad. Gracias a nuevas tecnologías de unión, los segmentos de diamante se conectan de forma segura con el tubo de la corona de perforación.

Tecnologías de unión comunes son:

- Soldadura por láser
- Soldadura por impulsos por resistencia
- Soldadura indirecta fuerte

Tubos de corona de perforación de TYROLIT Hydrostress AG pueden ser reequipados después del desgaste de los segmentos de diamante.

3.4.3.6 Segmento de diamante

Una amplia gama de segmentos de diamante ofrece la herramienta de corte óptima para todos los materiales y tipos de máquinas.

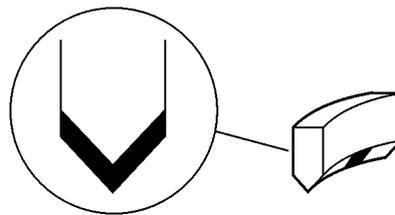


Fig. 3-18 Segmento de diamante

Forma constructiva de los segmentos de diamante

La construcción de los segmentos en forma de tejado patentada por TYROLIT, con un recubrimiento especial en la punta del segmento, facilita el centraje de perforación y permite una aplicación inmediata sin afilado. Debido a la superficie de contacto estrecha de esta forma constructiva sólo se producen vibraciones mínimas en el perforado inicial. Esto tiene el efecto de que la corona de perforación de diamante no pueda desviarse y, por tanto, que el soporte para perforación con corona de diamante y su motor sólo sufran una carga reducida.

Ventajas del producto:

- Corona de perforación de diamante de aplicación inmediata, no requiere afilado de los segmentos
- Centraje rápido
- Excelente comportamiento de perforado inicial y de introducción
- Alto avance a partir de la primera perforación
- Avance elevado durante toda la duración de vida
- Tendencia a traqueteo considerablemente reducida en fierro de armadura

Desgaste de los segmentos de diamante

Los segmentos de diamante sufren un desgaste natural. Sin embargo, en caso de que los segmentos de diamante se desgasten prematuramente, se deben comprobar los siguientes puntos:

Causas de un desgaste prematuro:

- agua insuficiente
- herramienta de diamante que no corresponde
- velocidad insuficiente
- fuerza de presión excesiva
- en perforaciones de materiales abrasivos

Afilado de los segmentos de diamante

Los segmentos de diamante pueden reafilarse mediante una placa afiladora.

Proceda como sigue:

- Fije una o dos placas afiladoras con una espiga o por apriete mecánico (en lugar de placas afiladoras también se pueden utilizar otros materiales abrasivos, tales como arenisca calcárea, ladrillo etc.)
- Efectúe una o dos perforaciones iniciales verticales con muy poca agua y a baja velocidad

Almacenaje de las coronas de perforación de diamante

Las coronas de perforación de diamante se deben almacenar en lugar seco y sin incidencia de luz a fin de evitar corrosiones.



Información

Cuando se almacenan coronas de perforación de diamante usadas se recomienda rotularlas con una etiqueta con los siguientes datos:

- Longitud de la corona de perforación de diamante
- Especificación (código de color)
- Denominación del fabricante

3.4.4 Grupo de accionamiento hidráulico

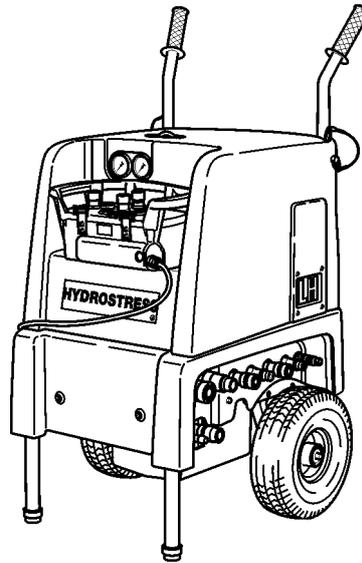


Fig. 3-19 Grupo de accionamiento hidráulico

El grupo de accionamiento hidráulico sirve para la alimentación de los motores hidráulicos. Los motores hidráulicos están conectados con el grupo de accionamiento hidráulico a través de tubos flexibles.

3.4.5 Agua

El agua sirve para la refrigeración de la herramienta de corte. Para garantizar una refrigeración y enjuague de la corona de perforación de diamante seguros, es necesario asegurarse de que durante los trabajos con sistemas de perforación con corona de diamante de diamante con inyección de agua no se interrumpa o cierre la alimentación de agua.

Una cantidad de agua insuficiente provoca fuerte desgaste de los segmentos de diamante y, en caso extremo, su desprendimiento. Por otro lado, una cantidad de agua excesiva impide el avance de perforación. Con una circulación de agua correcta puede prolongar considerablemente la duración de vida de su corona de perforación de diamante.

Cantidades de agua recomendadas: ver «Capítulo 1» 1.2, 1-1.



Información	
	Para evitar daños por congelamiento cuando hay peligro de heladas, al finalizar el trabajo o antes de pausas de trabajo prolongadas se debe vaciar y soplar todo el sistema de agua. A temperaturas bajo cero se recomienda trabajar con anticongelante.

Abastecimiento de agua durante la perforación con corona de diamante con herramienta de diamante:

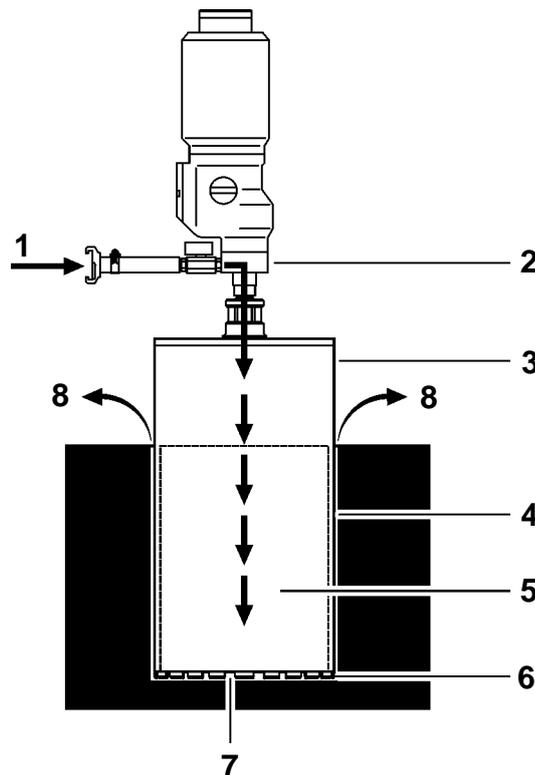


Fig. 3-20 Abastecimiento de agua

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Entrada del agua | 5 Núcleo |
| 2 Casquillo de enjuague de agua | 6 Trayecto del agua |
| 3 Corona de perforación de diamante | 7 Segmento de diamante |
| 4 Espacio anular | 8 Salida del agua |

Recolección de agua y eliminación

Para poder recolectar y reutilizar el agua, se recomienda formar un borde de agua mediante espuma de montaje y relleno de poliuretano de 1 componente.

El agua recolectada de tal forma puede ser absorbida y filtrada posteriormente con un aspirador de agua o una bomba de agua y finalmente retroalimentada al circuito hidráulico para su reutilización.



Fig. 3-21 Aspirador de agua y en seco con sistema de filtro seco

Anillo colector de agua

El anillo colector de agua sirve para la recolección y evacuación del agua de refrigeración y enjuague.

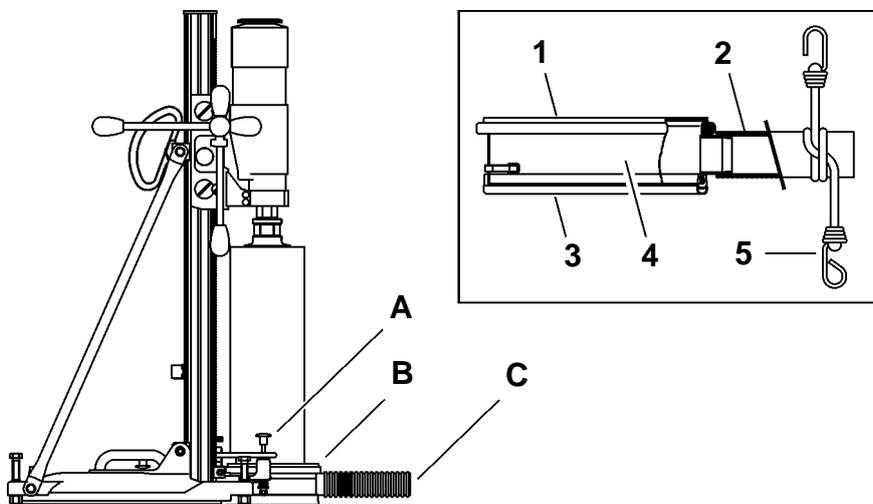


Fig. 3-22 Anillo colector de agua

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1 Junta | A Soporte de aillo colector de agua |
| 2 Tubo flexible de agua | B Anillo colector de agua |
| 3 Perfil protector de borde | C Aspirador de agua |
| 4 Anillo aspirador de agua | |
| 5 Tensor de goma | |

Montaje:

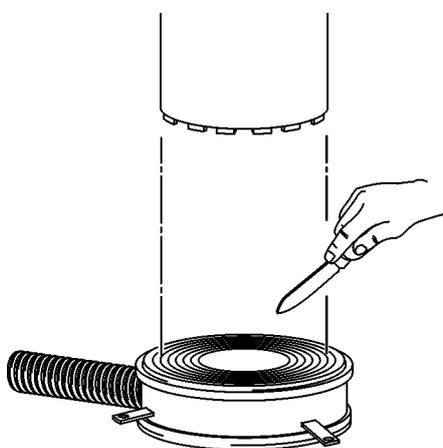


Fig. 3-23 Montaje / Anillo colector de agua

Proceda como sigue:

- Corte una abertura en la junta que sea del tamaño del diámetro del tubo de la corona de perforación
- Fije el anillo colector de agua en el soporte de anillo colector de agua del soporte para perforación con corona de diamante
- Conecte el aspirador de agua

3.4.6 Accesorios

Para poder ejecutar cualquier trabajo de perforación sin problemas, están disponibles distintos accesorios para cada uno de los sistemas para perforación con corona de diamante.

3.4.6.1 Rieles guía en longitudes especiales

Extensiones de columna de perforación permiten la utilización de coronas de perforación de mayor longitud útil.

3.4.6.2 Placa de acoplamiento para el sistema ModulDrill

La placa de acoplamiento para el sistema ModulDrill permite el acoplamiento de motores de otros fabricantes al soporte para perforación con corona de diamante de TYROLIT Hydrostress AG- con sistema de sujeción ModulDrill

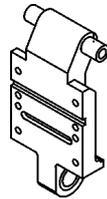
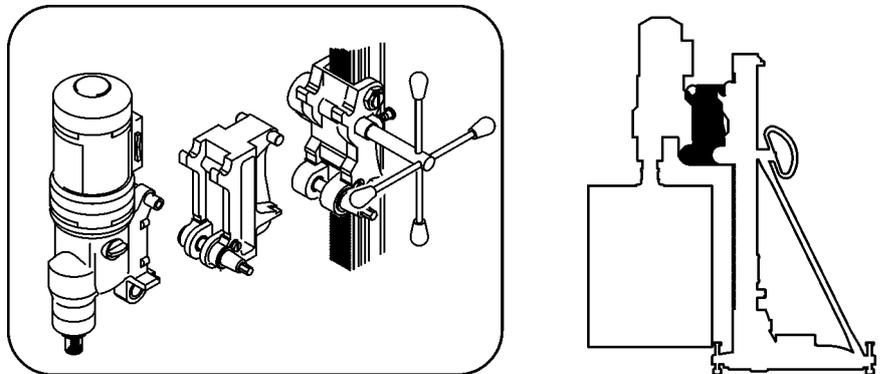


Fig. 3-24 Placa del motor No.977464

3.4.6.3 Placas distanciadoras

La placa distanciadora entre el motor de accionamiento y el soporte de guía permite trabajar con diámetros mayores de corona de perforación.



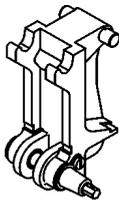
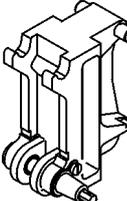
Placas distanciadoras $\varnothing +180\text{mm}$	Placas distanciadoras $\varnothing + 250\text{mm}$
 <p>Placa distanciadora No. 964906</p>	 <p>Placa distanciadora No. 964907</p>

Fig. 3-25 Placas distanciadoras

3.4.6.4 Columna de sujeción rápida

Especificaciones relativas a la columna de sujeción rápida, ver «Capítulo 3» Fig. 3-25, 3-24.

3.4.6.5 Tapa ancha

La tapa ancha sirve para la estabilización del soporte para perforación con corona de diamante.

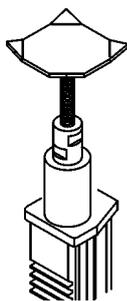


Fig. 3-26 Tapa ancha

3.4.6.6 Eje para desplazamiento

El eje para desplazamiento sirve para el transporte fácil de los soportes para perforación con corona de diamante.

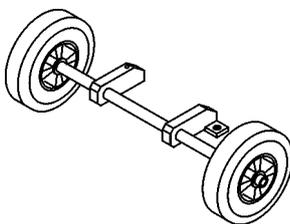


Fig. 3-27 Eje para desplazamiento

3.4.6.7 Accesorios para el agua

Especificaciones relativas a la aplicación y utilización de los accesorios para el agua se desprenden del «Capítulo 3» 3.4.5, 3-20.

Anillo colector de agua

Especificaciones relativas al anillo colector de agua se desprenden del «Capítulo 3», 3-22.

Aspirador de agua y bomba de agua

El aspirador de agua y la bomba de agua sirven para la toma y evacuación del agua de refrigeración y enjuague.

Lanzas de agua

Las lanzas de agua se aplican para la alimentación de agua hacia el punto de perforación.

Recipiente a presión de agua

El recipiente a presión de agua sirve para el abastecimiento de agua en perforaciones con sacanúcleos.

Espuma de montaje y relleno de poliuretano

La espuma de montaje y relleno de poliuretano de 1 componente sirve para la recolección de agua y la reutilización del agua de refrigeración y enjuague.

3.4.6.8 Extensiones de corona de perforación

Con las extensiones de corona de perforación se pueden lograr profundidades de perforación mayores.

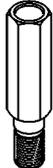
Extensiones	Material	Denominación
R1/2" a partir  de Ø 32mm	No. 968612 No. 968613 No. 974992 No. 968614	Extensión R 1/2" 100mm Extensión R 1/2" 200mm Extensión R 1/2" 300mm Extensión R 1/2" 500mm
1 1/4" a partir  de Ø 52mm	No. 974987 No. 968615 No. 968616 No. 968617	Extensión 1 1/4" 100mm Extensión 1 1/4" 200mm Extensión 1 1/4" 300mm Extensión 1 1/4" 500mm

Fig. 3-28 Extensiones de corona de perforación

3.4.6.9 Adaptador de corona de perforación

Los adaptadores de corona de perforación sirven para la sujeción de coronas de perforación de diamante con distintas roscas de conexión.

Especificaciones relativas al adaptador de corona de perforación TYROLIT Hydrostress AG se desprenden del «Capítulo 3» 3.4.3.4, 3-16.

3.4.6.10 Dispositivo de centraje para perforado inicial

El dispositivo de centraje para el perforado inicial sirve para facilitar el inicio del perforado e impide que se descentre la corona de perforación de diamante al comenzar a perforar.

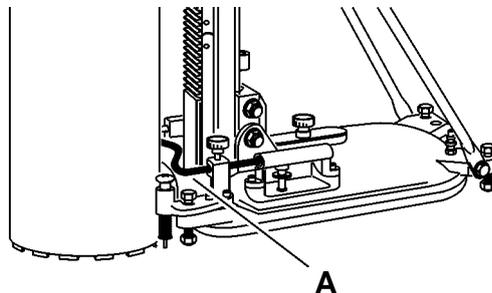


Fig. 3-29 Dispositivo de centraje de corona de perforación (A)

3.4.6.11 Indicador del centro

El indicador del centro muestra la perforación y sirve para ajustar el soporte para perforación con corona de diamante.

3.4.6.12 Dispositivo de extracción de núcleo de perforación / Tenazas atrapanúcleos

Estos dispositivos de extracción sirven para extraer el núcleo de perforación.

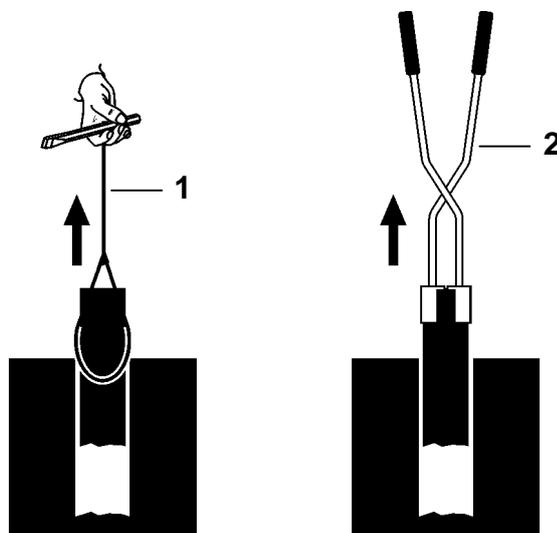


Fig. 3-30 Dispositivo de extracción de núcleo de perforación / Tenazas atrapanúcleos

- 1 Dispositivo de extracción de núcleo de perforación
TYROLIT Hydrostress AG
- 2 Tenazas atrapanúcleos

3.4.6.13 Dispositivo de extracción de corona de perforación

El dispositivo de extracción de corona de perforación sirve para extraer coronas de perforación de diamante atascadas.

Funcionamiento:

El peso (A) es acelerado manualmente hasta el tope (B). Debido al golpe se suelta la corona de perforación de diamante.

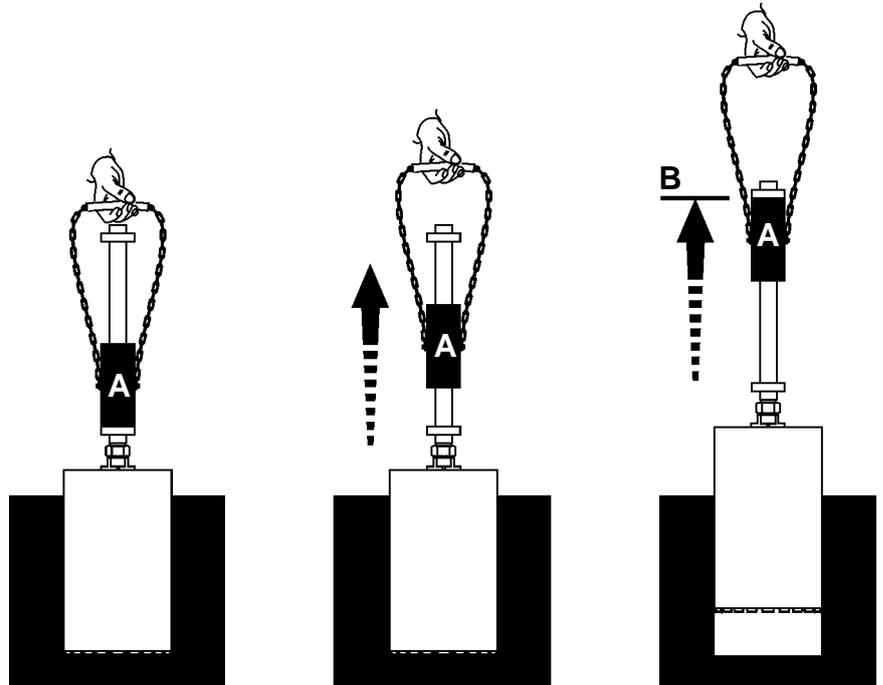


Fig. 3-31 Dispositivo de extracción de corona de perforación No 974270

3.4.6.14 Elemento antifricción

El elemento antifricción permite abrir fácilmente la corona de perforación. Se monta entre el árbol de accionamiento y la sujeción de corona de perforación.

Material No.	
963339	Elemento antifricción para 1¼", máx. 2,4 kW
965395	Elemento antifricción para 1¼", máx. 5,2 kW
962508	Elemento antifricción Orca 1¼", máx. 11 kW

3.4.6.15 Placa afiladora

La placa afiladora sirve para el afilado de las coronas de perforación de diamante. En lugar de las placas afiladoras también pueden utilizarse otros materiales abrasivos, tales como caliza, ladrillo etc.

Material No.	
484627	Placa afiladora 160mm x 30mm x 320mm
484672	Placa afiladora 320mm x 55mm x 320mm

4 Montaje, desmontaje

4.1 Generalidades

4.1.1 Prescripciones de seguridad

Lea primero el Capítulo 2 «Prescripciones de seguridad», 2-1 de este manual del sistema. Observe además todos los avisos de peligro que se mencionan aquí y cumpla con todas las indicaciones para el comportamiento correcto a fin de evitar daños personales y materiales.

4.1.2 Cualificación del personal

Los trabajos de montaje y desmontaje de sistemas de perforación con corona de diamante sólo deben ser ejecutados por personal autorizado. Se considera autorizada sólo a la persona que cumpla con los siguientes requisitos:

- Asistencia exitosa a los cursos de capacitación para usuarios en TYROLIT Hydrostress AG o a los cursos especiales respectivos ofrecidos por mutuas de previsión contra accidentes y asociaciones profesionales específicas del país.
- Debe haber leído y comprendido las prescripciones de seguridad del capítulo 2

4.2 Montaje / Desmontaje



Información

El montaje y desmontaje de sistemas de perforación con corona de diamante se describe en el Capítulo 6 «Operación», 6-1, ya que estos trabajos forman parte de la secuencia normal de operación de sistemas de perforación con corona de diamante.

4.2.1 Transporte hacia y del lugar de emplazamiento

Los componentes del sistema se deben transportar de modo que no sean dañados durante el transporte. Si se dispone de medios de transporte adecuados, se deberán utilizar los mismos.

5 Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio se debe controlar el sistema de perforación con corona de diamante a fin de constatar su perfecto estado.

La puesta en servicio de cada uno de los componentes del sistema (máquinas y grupo constructivo) se describe en las respectivas instrucciones de servicio u hojas de instrucciones.

6 Operación

6.1 Generalidades

Lea primero el Capítulo 2 «Prescripciones de seguridad», 2-1 en este manual de seguridad. Observe además todos los avisos de peligro que se mencionan aquí y cumpla con todas las indicaciones para el comportamiento correcto a fin de evitar daños personales y materiales.

6.1.1 Prescripciones de seguridad

Es indispensable atenerse a las siguientes prescripciones de seguridad, sobre todo con relación a la operación de sistemas para perforación con corona de diamante.



Peligro

Peligro por piezas pesadas que caen

Para la ejecución de los trabajos descritos en este capítulo es obligatorio llevar puesto el siguiente equipo de protección personal: **Casco, gafas protectoras, guantes protectores y zapatos protectores, ver «Capítulo 2» 2.3.5.1, 2-5.**

Es obligatorio atenerse a las instrucciones y secuencias de trabajo descritas en este manual de seguridad.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales o incluso la muerte, como también daños materiales.

Peligro

Peligro por máquina que se pone en marcha repentinamente.

Antes de conectar el sistema (CON), el operador debe asegurarse de que no se encuentra ninguna otra persona en las zonas de peligro.

Al abandonar el sistema, éste debe ser apagado y asegurado para que no se vuelva a conectar.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse magulladuras o cortaduras en miembros corporales, como también daños materiales.



Peligro



Peligro por caída del cuerpo de la obra.

El cuerpo de la obra debe estar asegurado correctamente (ver instrucción de trabajo en este manual de seguridad).

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales que pueden causar la muerte, como también daños materiales.

Peligro



Peligro por ruidos.

Durante el funcionamiento de sistemas para perforación con corona de diamante es obligatorio llevar puestos protectores de oídos.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse daños irreparables de los oídos.

Peligro



Peligro por gases de escape tóxicos (monóxido de carbono).

Durante el funcionamiento de un accionamiento con motor de combustión en espacios cerrados o subterráneos o en fosas es obligatorio evacuar los gases de escape para que salgan al exterior.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden presentarse síntomas de intoxicación, eventualmente muerte por asfixia.

Advertencia



Peligro por astillas que salgan disparadas.

Lleve siempre puestos una protección de los ojos y un casco protector. Delimite la zona de peligro para que no haya riesgo de terceros.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales así como daños materiales.

Advertencia



Peligro por herramienta de diamante caliente.

La herramienta de diamante puede calentarse durante el funcionamiento o el afilado. Utilice siempre guantes protectores para el cambio de herramienta de diamante.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse quemaduras o cortaduras en miembros corporales, como también daños materiales.

Advertencia



Peligro por escape de aceite hidráulico.

Antes de cada utilización debe efectuarse un control visual en todos los tubos flexibles y acoplamientos hidráulicos. Al hacerlo se debe controlar si los acoplamientos están bien cerrados y si hay daños de los tubos flexibles.

Se deben eliminar fugas. Para evitar daños del medio ambiente, tenga siempre aglutinantes a la mano.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse daños materiales y ambientales.

Advertencia



Peligro por cantos cortantes de herramienta.

Está prohibido tocar la herramienta cuando está en funcionamiento.

Es obligatorio llevar puestos guantes protectores para tocar las herramientas paradas.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse cortaduras en las manos.

Advertencia



Peligro por llave de herramienta insertada.

Antes de encender el equipo, cerciórese de que se han retirado la llave y las herramientas de inserción.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales así como daños materiales.

6.1.2 Cualificación del personal

Los sistemas para perforación con corona de diamante sólo deben ser operados por personal autorizado. Se considera autorizada sólo a la persona que cumpla con los siguientes requisitos:

- Asistencia exitosa a los cursos de capacitación para usuarios en TYROLIT Hydrostress AG o a los cursos especiales respectivos ofrecidos por mutuas de previsión contra accidentes y asociaciones profesionales específicas del país.
- Debe haber leído y comprendido las prescripciones de seguridad del capítulo 2
- Conocimiento de las reglas generales de los reglamentos de construcción civil

6.2 Elementos de operación relevantes en materia de seguridad

6.2.1 Desconexión de emergencia

Las máquinas con avance motórico no son máquinas automáticas. Deben ser observadas constantemente durante el funcionamiento. En todo momento debe ser posible una desconexión de emergencia.

6.2.2 Sistemas eléctricos para perforación con corona de diamante

Trabaje sólo con un dispositivo para la prevención de accidentes eléctricos FI (PRCD, GFCI).

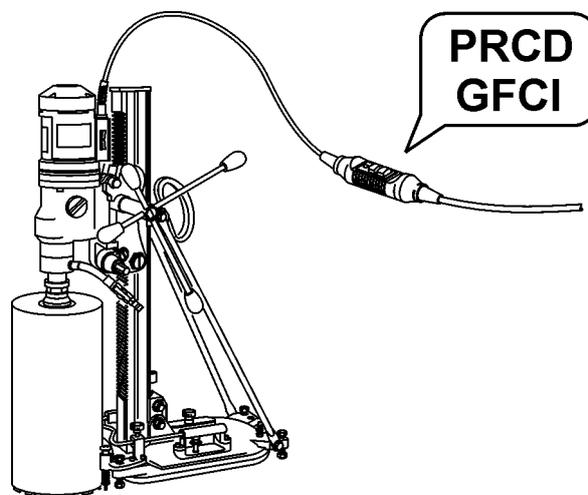


Fig. 6-1 Interruptor protector de personas

6.2.3 Sistemas de perforación con corona de diamante de accionamiento hidráulico con grupo de accionamiento

En situaciones peligrosas se debe accionar inmediatamente la tecla de paro de emergencia en el grupo de accionamiento o en su telecontrol. La tecla de paro de emergencia accionada apaga inmediatamente el sistema e impide que vuelva a ser conectado casualmente.

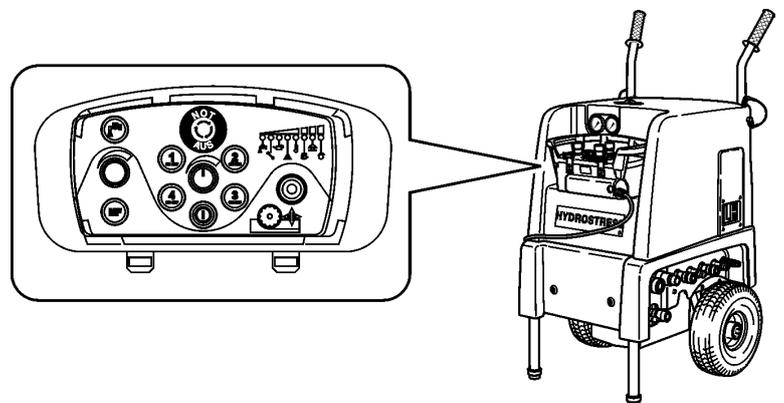


Fig. 6-2 PARO DE EMERGENCIA en el grupo de accionamiento hidráulico

6.3 Elementos de operación y visualización

6.3.1 Elementos de operación y visualización en las máquinas

Los elementos de operación y visualización de cada una de las máquinas y grupos constructivos se describen según tipo en las respectivas instrucciones de servicio u hojas de instrucciones.

Ejemplo: Sistema de perforación con corona de diamante con fijación por vacío

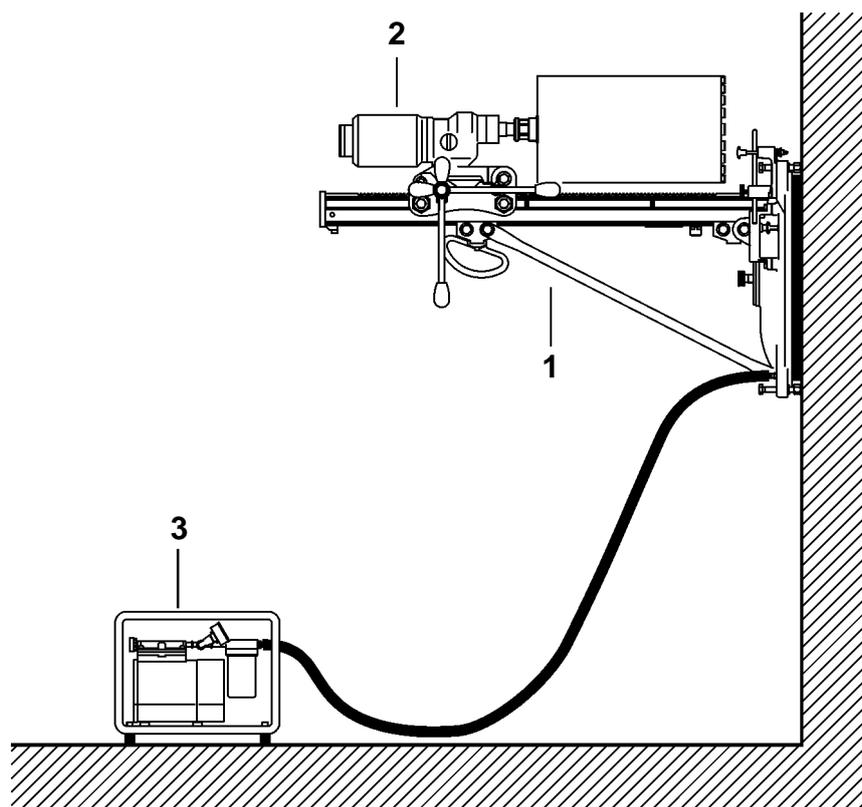


Fig. 6-3 Documentos para sistema de Perforación de núcleos con base de vacío

- 1 Instrucciones de servicio relativas al soporte para perforación de núcleos tipo ...
- 2 Instrucciones de servicio relativas al electromotor de accionamiento tipo ...
- 3 Instrucciones de servicio relativas a la bomba de vacío tipo ...

6.4 Operación

Para garantizar una ejecución segura de los trabajos es absolutamente necesario ejecutar los trabajos tal y como se describen en este Manual de seguridad.

6.4.1 Lista de control 'Procedimiento'



Información

Esta lista de control sirve exclusivamente para ver con más claridad la secuencia de los pasos de trabajo a ejecutar.

Lista de control

1. Solicitar autorización de dirección de obras
2. Trazar perforación
3. Determinación de la extracción y aseguramiento del núcleo de perforación
4. Asegurar zona de peligro
5. Montar y alinear el soporte para perforación con corona de diamante
6. Montar el motor de perforación en el soporte para perforación con corona de diamante
7. Montar las coronas de perforación de diamante en el motor de accionamiento
8. Establecer conexiones de energía
9. Instalar el abastecimiento de agua
10. Control visual
11. Perforación
12. Finalizar el trabajo
13. Desmontar sistema de perforación con corona de diamante
14. Extracción del núcleo de perforación
15. Aseguramiento de la abertura de perforación
16. Eliminación del lodo de perforación

6.4.2 Procedimiento detallado

1. Solicitar autorización de dirección de obras

Antes del inicio de cualquier trabajo se debe solicitar la autorización de la dirección de obras. Se deben aclarar los siguientes puntos:

- Existen dudas en cuanto a la estática con relación a la estructura de la construcción

Medida:

En caso de que se corten estructuras de soporte o apoyo importantes, esto podría tener consecuencias fatales (debilitación estática o derrumbes)

- Pasan tuberías sanitarias por el muro o el techo (piso)

Medida:

En caso de que allí se encuentren tuberías sanitarias (tubos de entrada o salida para agua o desagüe), éstos deben ser vaciados previamente.

- Pasan cables eléctricos por el muro o el techo (piso)



Peligro

Peligro por electrocución.

En caso de que haya uno o varios cables eléctricos en el muro, el techo o piso, debe asegurarse de que éstos estén exentos de corriente y asegurados para no volver a ser conectados.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones corporales o la muerte. También pueden presentarse daños subsecuentes, como p. ej. incendios.

2. Trazar perforación

Las perforaciones normalmente ya han sido trazadas por el cliente. Lo que ahora se requiere es determinar el peso máximo del núcleo de hormigón y adaptarlo a las circunstancias. Al respecto, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Debe ser posible adaptar el procedimiento al pedido del cliente
- La grúa o el dispositivo de elevación deben estar dimensionados para las cargas que se deben elevar
- El peso del núcleo extraído no debe exceder la carga del suelo máxima admitida

Acto seguido se deben marcar los agujeros de fijación para el montaje, así como los agujeros de fijación para la fijación de los ganchos de carga para asegurar los bloques de construcción y para su desmontaje.

3. Determinación de la extracción y aseguramiento del núcleo de perforación

Para que no haya sorpresas desagradables al efectuar la perforación, debido a que el núcleo de perforación se desprende y se cae, antes de la perforación propiamente dicha se debe determinar el aseguramiento y la extracción del núcleo de perforación.

Para la extracción segura del núcleo de perforación se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Lugar de la perforación con corona de diamante
- Posición de la perforación con corona de diamante
- Tamaño y peso del núcleo de perforación
- Material del núcleo de perforación

Algunas medidas comunes contra la caída de núcleos de perforación son:

- Collar atrapanúcleos
- Dispositivo atrapanúcleos
- Muelle atrapanúcleos
- Dispositivos de captura

Algunos útiles auxiliares para la extracción de núcleos de perforación son:

- Dispositivo de extracción de núcleo de perforación
- Tenazas atrapanúcleos
- Dispositivos de grúa
- Equipo elevador adecuado
- Dispositivos de suspensión

4. Asegurar zona de peligro

Antes del inicio de los trabajos deben asegurarse las zonas de peligro según las prescripciones:

- Zonas de peligro en perforaciones murales
ver «Capítulo 6» 6.5.1,  6-21
- Zonas de peligro en perforaciones de suelo y techo
ver «Capítulo 6» 6.5.2,  6-22

5. Montar y alinear soporte para perforación con corona de diamante

Montar y alinear soporte para perforación con corona de diamante con base de espiga

Proceda como sigue:

- Coloque la espiga de fijación específica para el suelo conforme a las indicaciones del fabricante de pie de espigas
- Enrosque el elemento de fijación
- Sujete de forma floja el soporte para perforación con corona de diamante
- Alinee el soporte para perforación con corona de diamante mediante indicador del centro o medida del centro
- Ancle fijamente en el suelo el soporte para perforación con corona de diamante mediante elemento de fijación
- Compruebe la fijación del soporte para perforación con corona de diamante



Información

Para fijación de soportes para perforación con corona de diamante se deben utilizar elementos de fijación específicos del suelo. Al colocar la espiga se deben observar las indicaciones para el montaje del fabricante de pie de espigas.

Ejemplo:

Espiga / Hoja de instrucciones

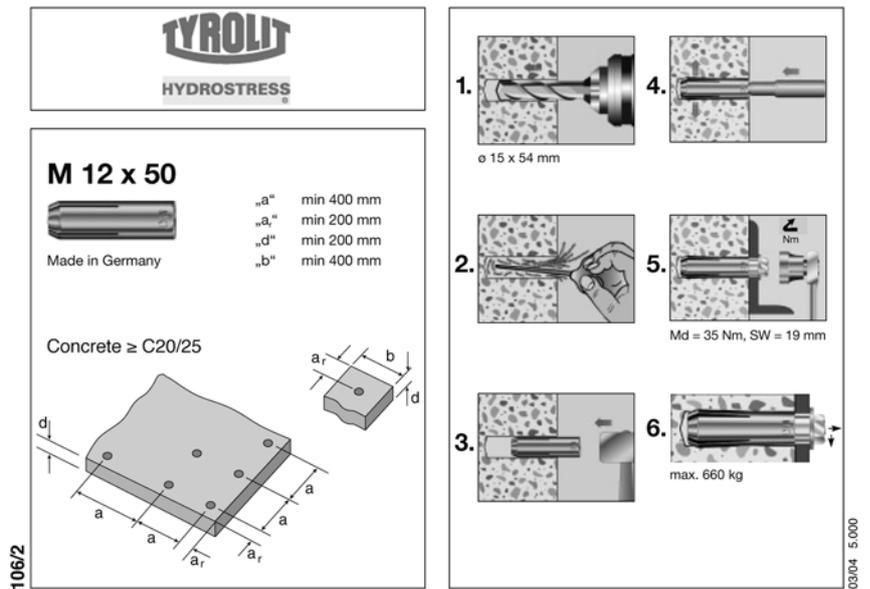


Fig. 6-4 Instrucciones para la fijación

Ejemplo:

Juego de fijación - Hormigón:

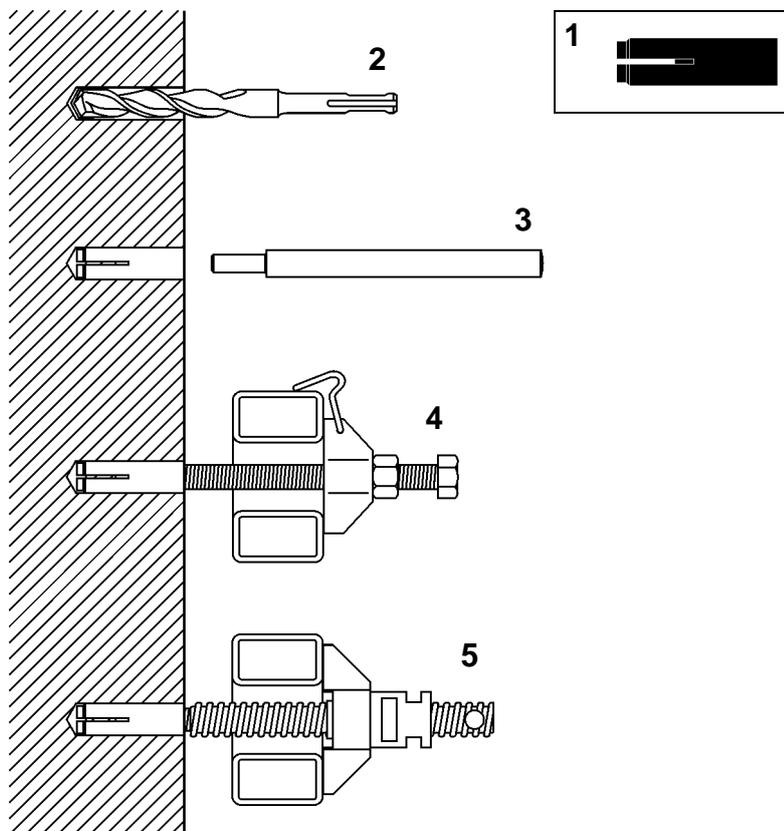


Fig. 6-5 Juego de fijación - Hormigón

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1 Espiga de impacto M12x50mm | 4 Cuña de fijación |
| 2 Taladro de espiga Ø15mm | 5 Fijación del husillo de sujeción |
| 3 Fierro de impacto p. M12 | |

Juego de fijación - Muros:

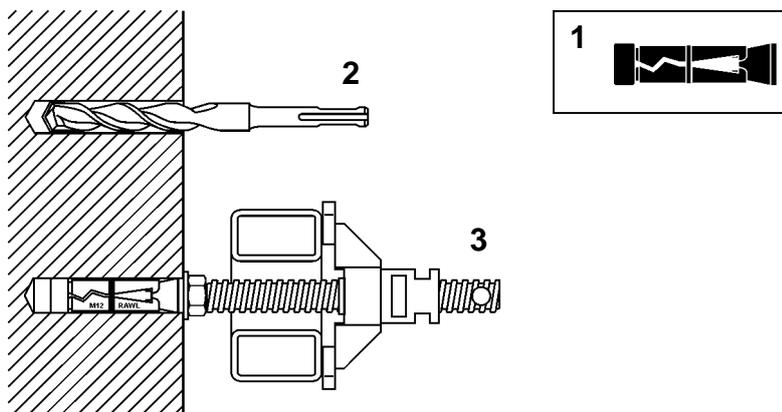


Fig. 6-6 Juego de fijación - Muros

- | |
|------------------------------------|
| 1 Espiga RAWL M12x75mm |
| 2 Taladro de espiga Ø20mm |
| 3 Fijación del husillo de sujeción |

Montar y alinear soporte para perforación con corona de diamante con base de vacío

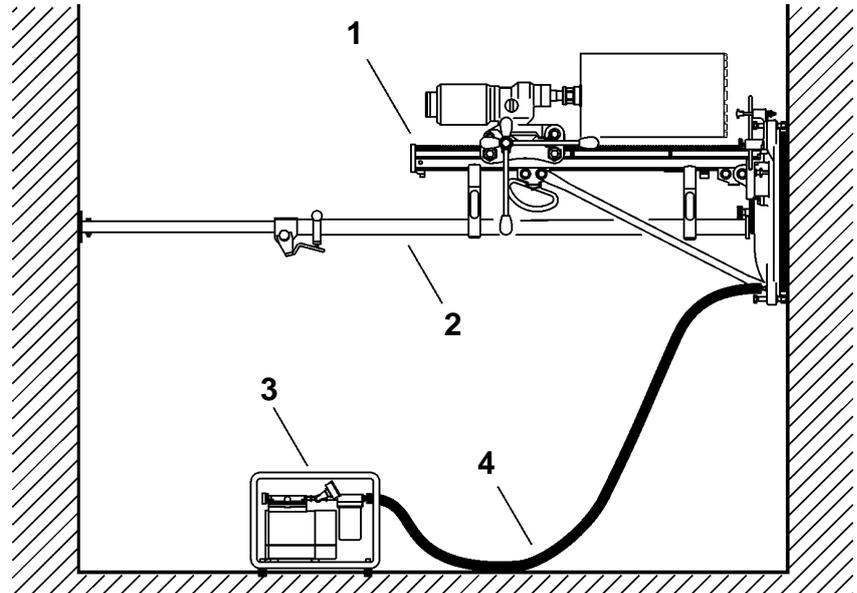


Fig. 6-7 Sistema de perforación con corona de diamante por vacío asegurado

- 1 Soporte para perforación con corona de diamante con motor de perforación y corona de perforación
- 2 Columna de sujeción rápida (seguro)
- 3 Bomba de vacío
- 4 Tubo flexible de vacío

Proceda como sigue:

- Aclare primero si el subsuelo es apropiado para fijación por vacío (revoque mural se puede desprender, puede ser que los bloques de construcción sean permeables al aire, la estructura puede presentar poros que imposibilitan hermetizar los perfiles de vacío).
- No fije nunca el soporte para perforación con corona de diamante sólo con vacío cuando perforo en muros, más bien asegúrelo, por ejemplo, con un equipo elevador apropiado o una columna de sujeción rápida.
- Conecte el pie del soporte de la perforadora a la bomba de vacío con un tubo flexible de vacío.
- Sostenga el soporte para perforación con corona de diamante con ambas manos y alinee exactamente el soporte de la perforadora con el indicador de centro o la medida del centro.
- Conecte la bomba de vacío (CON).
- Después de que la bomba de vacío haya aspirado correcta y completamente, debe comprobarse la fijación, por ejemplo, aplicando carga con el cuerpo.
- Si se hace necesario un reajuste, sostenga el soporte para perforación con corona de diamante con ambas manos y abra la válvula de vacío. Después de que el soporte para perforación con corona de diamante se haya desprendido del suelo, usted puede realinear el soporte para perforación con corona de diamante y cerrar la válvula de vacío.
- Perfore sólo cuando la baja presión se haya generado correcta y completamente.
- No olvide cerrar el indicador del centro antes de la perforación.

6. Montar el motor de perforación en el soporte para perforación con corona de diamante

La sujeción del motor de perforación puede variar según el modelo del soporte para perforación con corona de diamante o del motor.

En TYROLIT Hydrostress AG, el sistema de sujeción ModulDrill se ha impuesto como interfaz entre el motor de accionamiento y el soporte para perforación con corona de diamante, convirtiéndose prácticamente en el estándar. El principio de fijación se basa en una sujeción axial y una fijación tensora (árbol de excéntrica).

Principio de fijación del sistema ModulDrill:

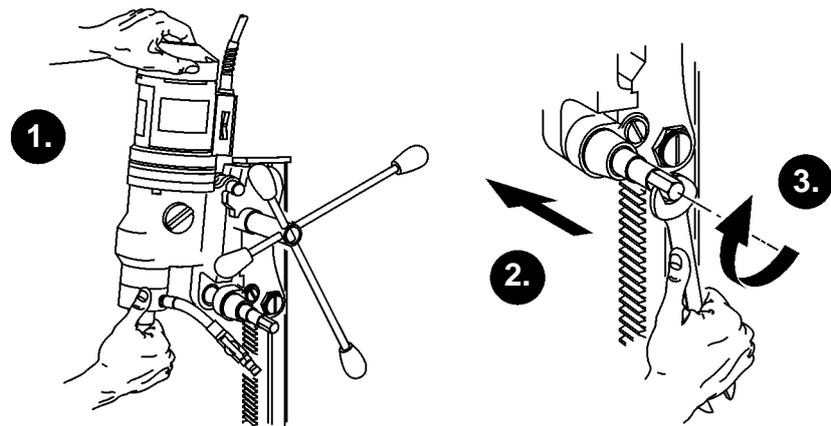


Fig. 6-8 Principio de fijación del sistema ModulDrill

1. Girar el motor de perforación mediante sujeción axial
2. Insertar el árbol de excéntrica
3. Sujetar el motor de perforación mediante un movimiento giratorio del árbol de excéntrica en el soporte de guía



Peligro

Peligro cuando el motor de perforación se afloja del soporte para perforación con corona de diamante

Compruebe la fijación después del montaje del motor de perforación. El motor de perforación debe estar fijamente unido con el soporte de guía.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones corporales o la muerte.

7. Montar las coronas de perforación de diamante en el motor de perforación

La elección de la corona de perforación de diamante debe efectuarse conforme a la calidad del material, antes de la determinación del motor de perforación. La potencia de accionamiento y velocidad circunferencial (velocidad) del motor de perforación deben seleccionarse conforme al diámetro de perforación.



Información

La velocidad circunferencial de la corona de perforación de diamante en hormigón debe ser de 2-3 m/s.

Montaje:

Antes del montaje de las corona de perforación de diamante, engrase la rosca de fijación.

Para garantizar un desprendimiento más fácil de la corona de perforación, se recomienda montar, entre el árbol de accionamiento y la sujeción de corona de perforación, un elemento antifricción que corresponda a la potencia del motor de perforación.

Un cuadro sobre los elementos antifricción de TYROLIT Hydrostress AG se encuentra en el «Capítulo 3» 3.4.6.14, 3-27.

Un cuadro sobre las roscas de conexión y adaptadores de TYROLIT Hydrostress AG se encuentra en el «Capítulo 3» 3.4.3.4, 3-16.



Advertencia

Peligro por cantos cortantes en la corona de perforación de diamante.

Cantos cortantes pueden causar cortaduras en las manos y miembros corporales durante el montaje. Durante la manipulación de las coronas de perforación de diamante es obligatorio usar guantes.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse cortaduras en miembros corporales.

8. Establecer conexiones de energía

Establezca las conexiones de energía hacia el motor de accionamiento. En el caso de utilización de motores hidráulicos se debe tener en cuenta la conexión correcta con relación al motor correcto y avance y retroceso.

9. Instalar el abastecimiento de agua

Ajuste el abastecimiento de agua del sistema de perforación con corona de diamante. Una perfecta alimentación del agua de refrigeración es esencial para un buen resultado. La cantidad de agua depende del tamaño de la perforación.

Cantidades de agua recomendadas: ver «Capítulo 1» 1.2, 1-1.

10. Control visual

Controle su sistema de perforación con corona de diamante para detectar daños. Antes de cada utilización de la herramienta eléctrica debe comprobar cuidadosamente los dispositivos de protección para constatar su funcionamiento perfecto y conforme al uso previsto. Compruebe si el funcionamiento de las piezas móviles es correcto, si no se atascan, si no hay piezas rotas, si todas las demás piezas están correctamente montadas y si se cumplen todas las otras condiciones que pueden afectar el funcionamiento del sistema de perforación con corona de diamante. Los dispositivos de protección y piezas dañados deben ser reparados o sustituidos de la forma reglamentaria por los talleres de TYROLIT Hydrostress AG, a no ser que se indique otra cosa en las instrucciones de servicio de cada uno de los componentes del sistema. Los interruptores dañados deben ser sustituidos en los talleres de TYROLIT Hydrostress AG. No utilice herramientas eléctricas en las cuales no se pueda apagar o encender el interruptor.

11. Perforación

Antes del inicio de trabajos de perforación se deben asegurar correctamente el cuerpo de la obra y los núcleos de perforación. Debe asegurarse de que el cuerpo y los núcleos de perforación no se puedan volcar, salirse o caerse, ni tampoco desviarse.



Peligro

Peligro por caída o vuelco de cuerpo de obra.

El cuerpo de obra y los núcleos de perforación deben estar asegurados correctamente (ver instrucción de trabajo en este manual de seguridad).

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales que pueden causar la muerte, como también daños materiales.

Proceso de perforación:

- Abrir alimentación de agua, encender el motor e iniciar la perforación con fuerza de presión moderada, de modo que haya la menor percusión posible de la corona de perforación de diamante. Una perforación inicial correcta posibilita una conducción exacta de la corona de perforación de diamante e impide la fricción lateral en el tubo de corona de perforación.
- Aumente la fuerza de presión y avance y adáptelos al material a perforar. Al llegar a la armadura reducir la presión de avance.
- Extraer la corona de perforación de diamante del agujero, después de alcanzar la profundidad de perforación deseada, y desconectar el motor de perforación recién cuando se esté fuera de la perforación.



Advertencia

Peligro por cantos cortantes de herramienta.

Es obligatorio llevar puestos guantes protectores para tocar las herramientas paradas.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse cortaduras en las manos.



Advertencia

Peligro al tocar herramientas de corte de diamante en movimiento.

Está prohibido tocar herramientas de corte de diamante en movimiento.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales así como daños materiales.

12. Finalizar el trabajo

Una vez concluido el proceso de perforación se puede apagar el motor de perforación y asegurarlo para que no arranque casualmente. Después se puede cerrar la alimentación de agua.

13. Desmontar el sistema de perforación con corona de diamante

Una vez que se apagó correctamente el sistema de perforación con corona de diamante se puede comenzar con el desmontaje. Primero se deben desmontar las tuberías de alimentación, luego los componentes.

14. Extracción del núcleo de perforación

Perforaciones pequeñas y medianas

En núcleos de perforación que son mayores que el diámetro del núcleo (aprox. 1,5 x diámetro de perforación) se puede romper sin dificultad el núcleo utilizando un cincel. El núcleo de perforación puede ser extraído utilizando tenazas atrapanúcleos o con el dispositivo de extracción de núcleo de perforación TYROLIT Hydrostress AG.

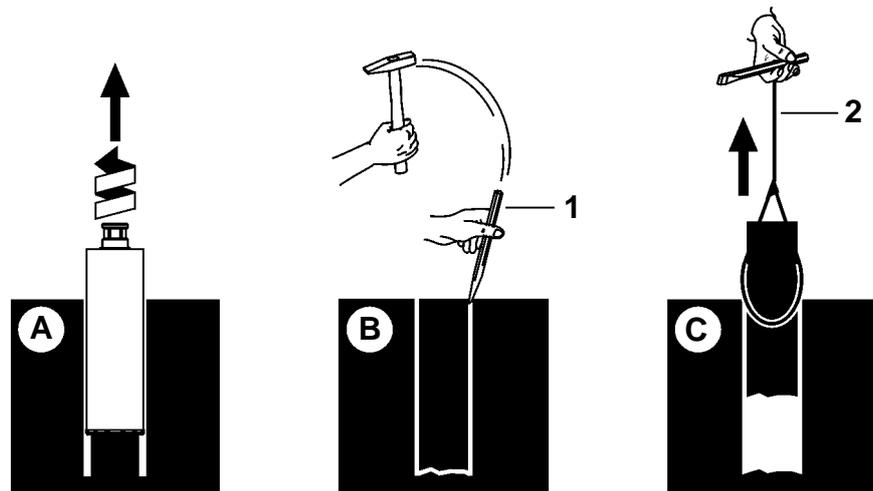


Fig. 6-9 Dispositivo de extracción de núcleo de perforación

- 1 Cincel
- 2 Dispositivo de extracción

Proceda como sigue:

- Fig. A
Extraiga de la perforación la corona de perforación de diamante después de alcanzar la profundidad deseada de perforación con un movimiento giratorio continuo.
- Fig. B
Con martillo y cincel rompa el núcleo de perforación.
- Fig. C
Extraiga el núcleo de perforación con el dispositivo de extracción.

Perforaciones de recortes de gran tamaño

En el caso de núcleos de perforación más grandes es indispensable utilizar un aparato hendedor. En el caso de diámetros de núcleos extremadamente grandes, es posible que éstos deban triturarse utilizando martillos neumáticos en la abertura de perforación.

Extracción de núcleos de perforación enteros

La extracción de núcleos de perforación enteros es peligrosa y por eso exige suma precaución. Especialmente se debe tener en cuenta que no se encuentre ninguna persona en una de las zonas de peligro y que los dispositivos de seguridad, y suspensión o los dispositivos de grúa estén suficientemente dimensionados para la carga que se pretende sostener o elevar.

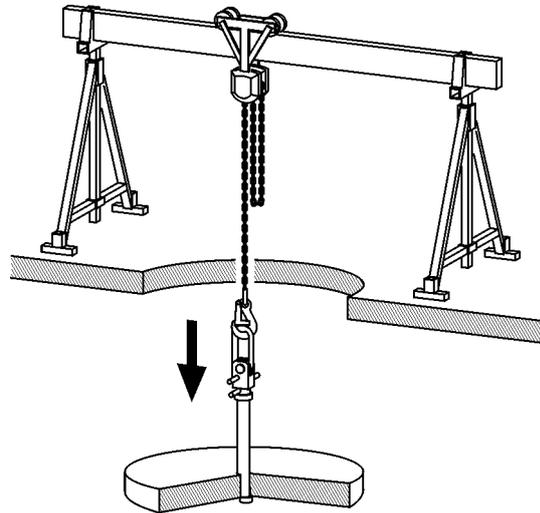


Fig. 6-10 Ejemplo de un dispositivo de extracción en una perforación con corona de diamante para recortes de gran tamaño (suelo)

i

Información

1m³ de hormigón pesa de 2400 á 2700 kg. En la extracción siempre debe observar la carga del suelo.

Dispositivos de suspensión

Según el tamaño y peso del núcleo a extraer, utilice los dispositivos de suspensión correctos.

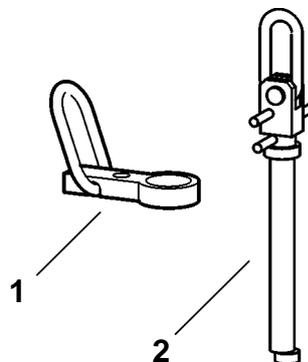


Fig. 6-11 Dispositivos de suspensión para distintas cargas remolcadas

- 1 Dispositivo de suspensión 2,5 t
- 2 Dispositivo de suspensión 4,0 t

15. Aseguramiento de la abertura de perforación

Una vez que los núcleos de perforación han sido extraídos se deben asegurar los recortes del suelo y techo.

Aseguramiento de recortes del suelo y techo

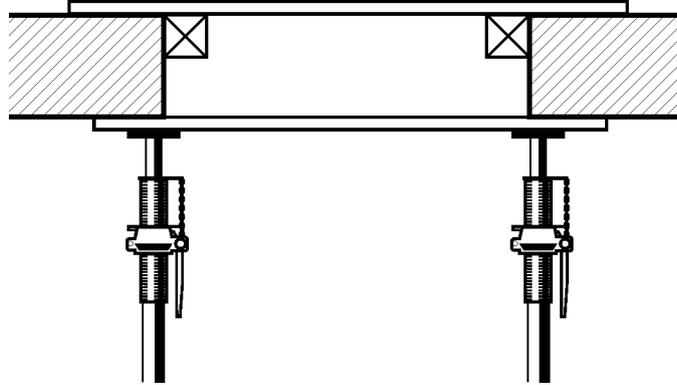


Fig. 6-12 Cubrir las perforaciones de techo y suelo

Aseguramiento de recortes del suelo y techo grandes

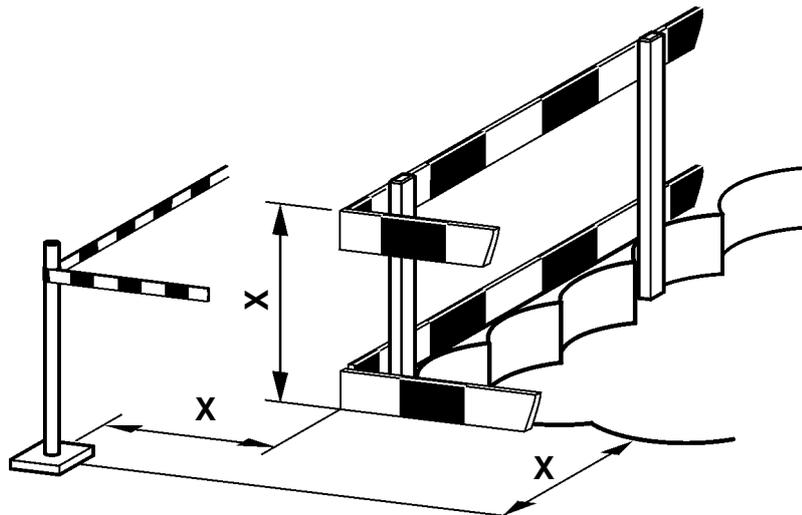


Fig. 6-13 Posibilidad de delimitación al borde

Medida X según las prescripciones nacionales específicas

16. Eliminación del lodo de perforación

En caso necesario debe eliminarse el lodo de perforación conforme a los reglamentos nacionales de protección ambiental. En el lodo de perforación se encuentran todos los materiales que han sido cortados, así como partículas residuales de la herramienta de diamante.

6.5 Peligros y zonas de peligro en la perforación con corona de diamante

6.5.1 Zonas de peligro en perforaciones murales

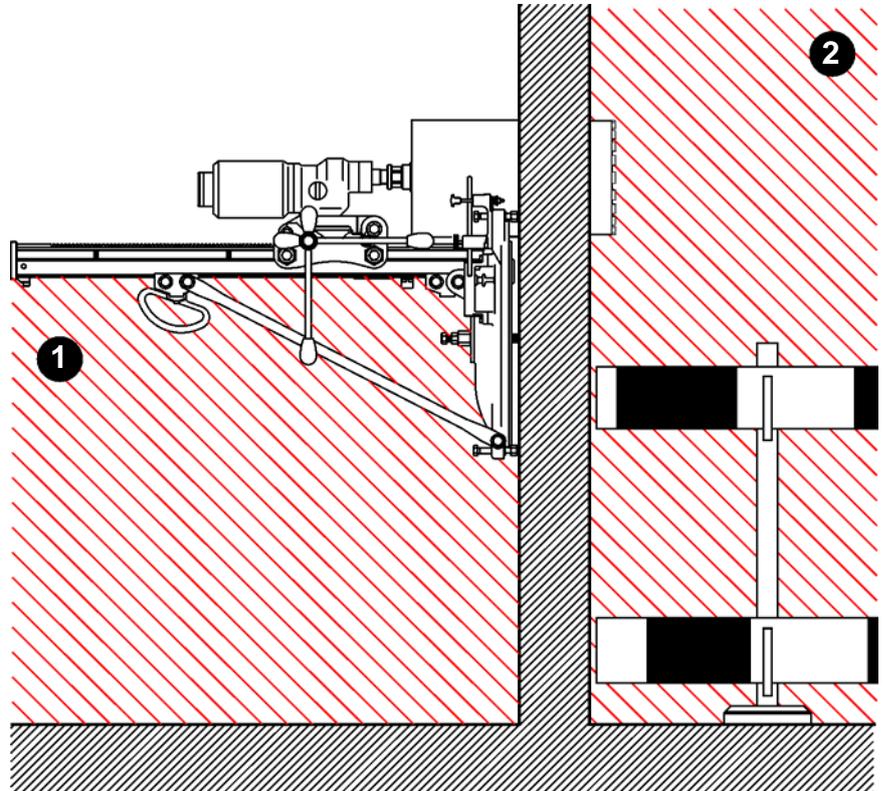


Fig. 6-14 Zonas de peligro en perforaciones murales

- 1 Zona de peligro subyacente
- 2 Zona de peligro de parte posterior

Delimite las zonas de peligro (1+2) visiblemente, de tal modo que ninguna persona pueda ingresar a la zona de peligro durante la perforación. La zona de perforación subyacente y posterior se debe asegurar de tal forma que no puedan lesionarse las personas ni dañarse las instalaciones por piezas que se caigan o lodo de perforación.

6.5.2 Zona de peligro en perforaciones de suelo y techo

6.5.2.1 Aseguramiento de la zona de peligro

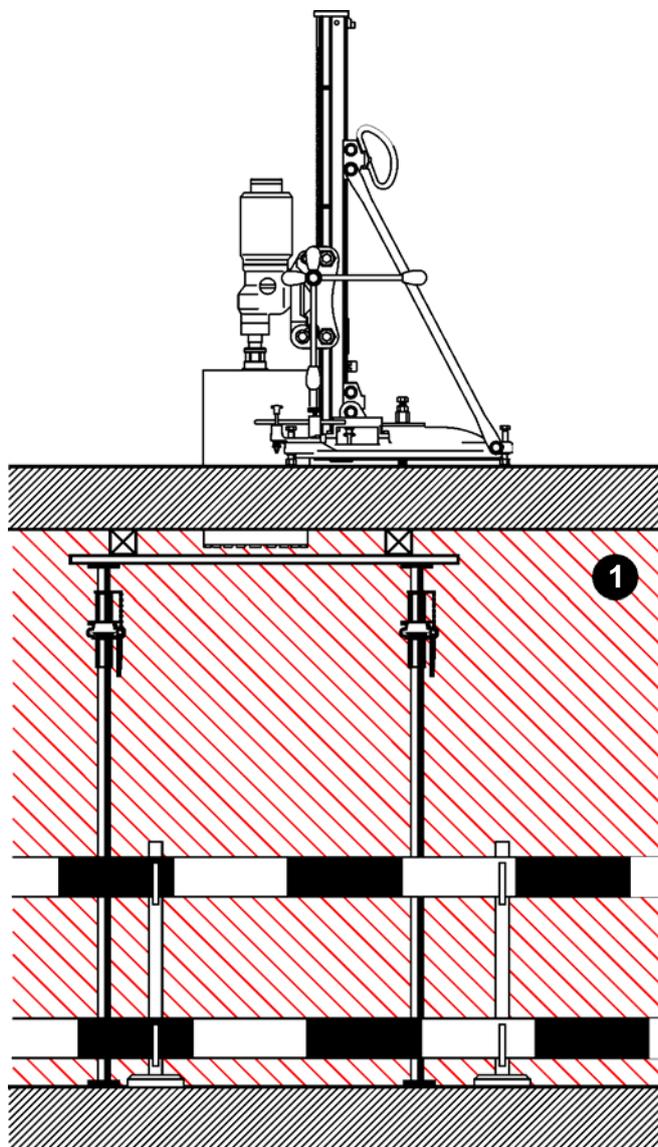


Fig. 6-15 Zona de peligro en perforaciones de suelo y techo

Delimite la zona de peligro (1) visiblemente, de tal modo que ninguna persona pueda ingresar a la zona de peligro durante la perforación. La zona de perforación subyacente y posterior se debe asegurar de tal forma que no puedan lesionarse las personas ni dañarse las instalaciones por piezas que se caigan o lodo de perforación. Los núcleos de perforación y bloques de construcción deben asegurarse para que no se caigan.

6.5.3 Peligros en la perforación de techo

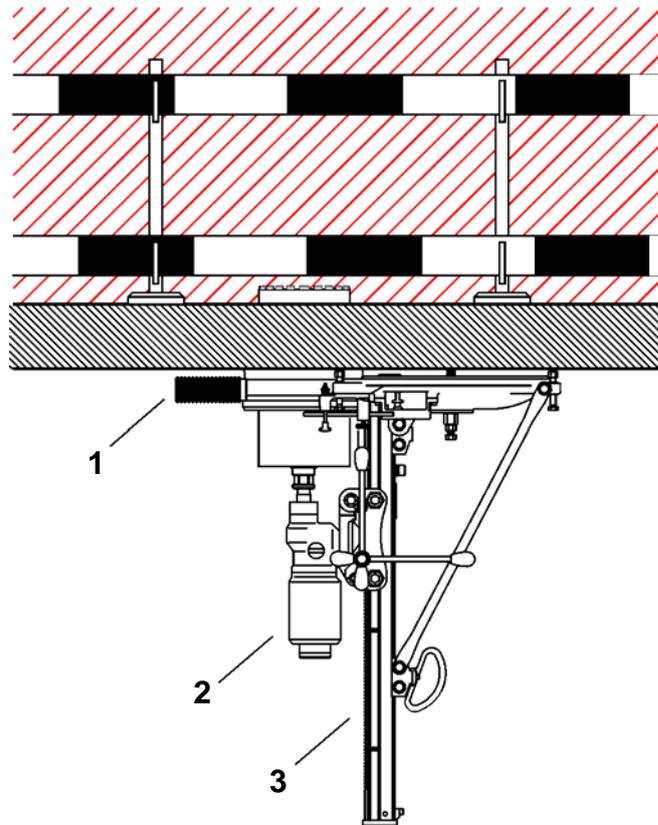


Fig. 6-16 Peligros en perforaciones de techo

- 1 Anillo colector de agua
- 2 Motor de perforación eléctrica con protección IP 68
- 3 Motor de perforación eléctrica (Clase de protección IP 68)

Peligro

Peligro por electrocución.

Como en la perforación de techo los motores de perforación están sometidos a un riesgo mayor de entrar en contacto con agua, sólo deberían aplicarse motores hidráulicos.

En casos excepcionales también se pueden utilizar electromotores refrigerados con agua con clase de protección IP 68.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales que pueden causar la muerte, como también daños materiales.



Peligro



Peligro por sujeción floja de la base de vacío.

No fije nunca el soporte para perforación con corona de diamante sólo con vacío, cuando efectúe perforación de techo, asegúrelo, por ejemplo, con equipo elevador apropiado o con una columna de sujeción rápida.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse graves lesiones en miembros corporales que pueden causar la muerte, como también daños materiales.

Sistema de recolección de agua

En perforaciones de techo es obligatorio aplicar el sistema recolector de agua junto con la utilización de un aspirador de agua.

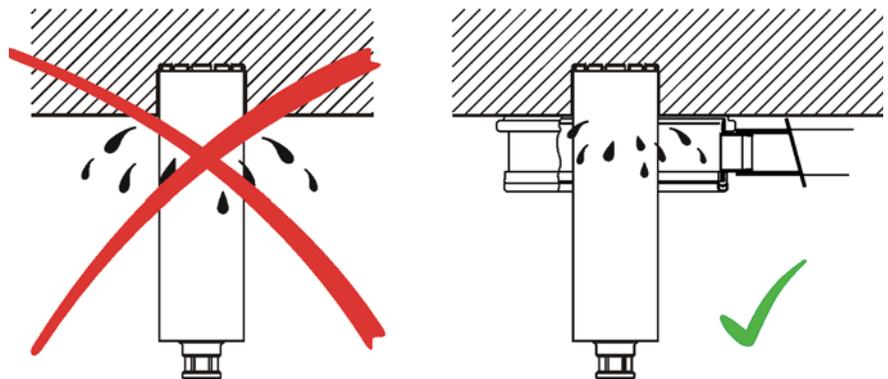


Fig. 6-17 Anillo colector de agua / Perforaciones de techo

Información



Para impedir que la corona de perforación se llene de agua en la perforación de techo y, por tanto, evitar una alta carga del soporte para perforación con corona de diamante y su sujeción, se recomienda colocar en la corona de perforación un bloque de icopor antes de la perforación. Después del proceso de perforación se debe eliminar primero el agua residual que queda en la corona de perforación. Recién después de eso se deberá girar la corona de perforación para extraerla de la perforación.

6.6 Instrucciones prácticas de trabajo

6.6.1 Velocidades recomendadas

- En caso de una armadura muy fuerte, se recomienda una velocidad circunferencial reducida (1,2 - 1,8 m/s).
- En caso de materiales muy abrasivos es recomendable una velocidad circunferencial más alta (4 - 5 m/s) para prolongar la duración de vida de los segmentos de diamante.

6.6.2 Recepción de agua y núcleos

En el caso de perforaciones de suelo de diámetros pequeños pueden utilizarse recipientes de agua para recolectar el núcleo de perforación y el agua.

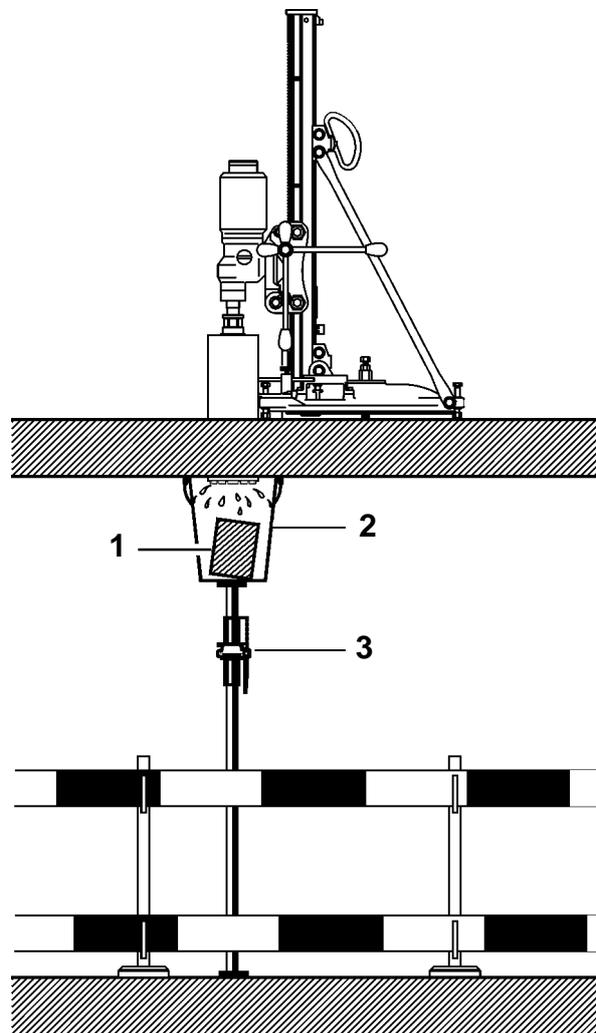


Fig. 6-18 Recipiente de agua

- 1 Núcleo de perforación
- 2 Recipiente de agua
- 3 Columna de sujeción rápida

6.6.3 Procedimiento en caso de que se atasque el núcleo de perforación en la corona de perforación

En caso de que el núcleo de perforación se quede atascado en la corona de perforación de diamante no debe sacar el núcleo golpeando el tubo de la corona de perforación. Hay alto peligro de abollarlo, la consecuencia de lo cual sería un alabeo de la corona de perforación de diamante.

6.6.3.1 Posibles medidas para aflojar núcleos de perforación atascados son:

Medida 1 para solucionar el problema:

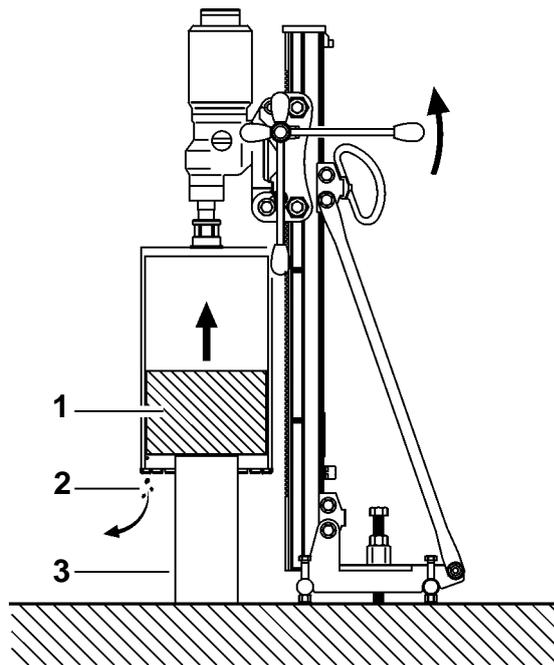


Fig. 6-19 Aflojar el núcleo de perforación

- 1 Núcleo de perforación
- 2 Elementos atascados
- 3 Bloque auxiliar

Con una manivela presione hacia atrás el núcleo de perforación (1) sobre un bloque auxiliar (3), de modo que los elementos atascados (2) puedan aflojarse y el núcleo de perforación pueda ser extraído posteriormente.

Medida 2 para solucionar el problema:

Intente reducir el núcleo de perforación y saque las partes desintegradas.

6.6.4 Perforaciones inclinadas

En caso de perforaciones inclinadas, frecuentemente se da el problema de la alineación del soporte para perforación con corona de diamante. A continuación presentamos dos soluciones para alinear el soporte para perforación con corona de diamante con relación al centro de abertura de perforación.

Solución 1

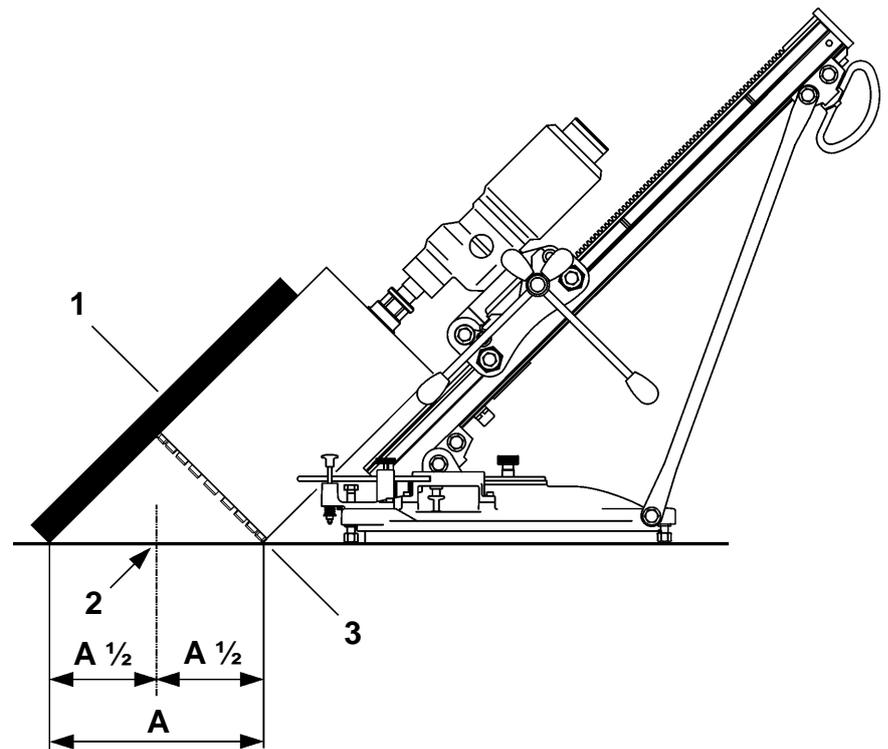


Fig. 6-20 Centro del agujero 1

- 1 Útil auxiliar recto
- 2 Centro de la abertura de perforación

Proceda como sigue:

- Alinee el soporte para perforación con corona de diamante para la inclinación deseada
- Baje con la corona de perforación de diamante hasta que llegue al piso
- Coloque un útil auxiliar recto (1) sobre la corona de perforación de diamante
- Mida la distancia A
- Dibuje un círculo con el radio $A/2$ en torno al centro del agujero (2)
- Alinee el soporte de la perforadora con el borde de contacto (3) sobre el círculo dibujado
- Fije el soporte para perforación con corona de diamante

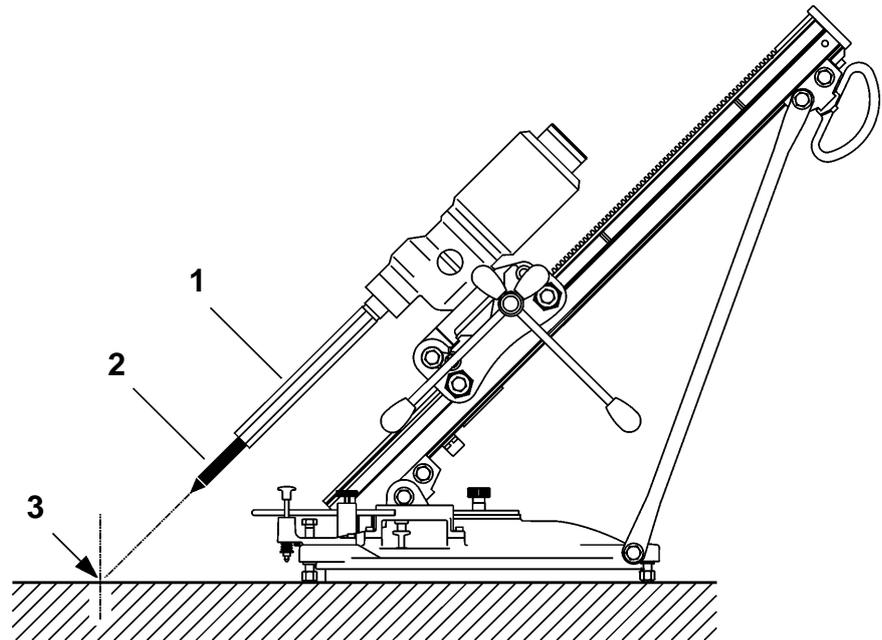
Solución 2

Fig. 6-21 Centro del agujero 2

- 1 Extensión de perforación
- 2 Centro de alineación
- 3 Centro del agujero

Proceda como sigue:

- Alinee el soporte para perforación con corona de diamante para la inclinación deseada
- Monte una extensión de corona de perforación (1) con centro de alineación (2)
- Baje con el centro de alineación hasta que llegue al suelo
- Alinee el centro de alineación con relación al centro del agujero (3) de la perforación
- Fije el soporte para perforación con corona de diamante
- Desmonte la extensión de corona de perforación (1) con centro de alineación (2)
- Monte la corona de perforación de diamante

i

Información

Para que no se le desvíe la corona de perforación de diamante en perforaciones inclinadas, recomendamos iniciar la perforación siempre con poco avance.

6.6.5 Apoyo de perforaciones con sacanúcleos para recortes de gran tamaño

En caso de perforaciones con sacanúcleos de gran tamaño, la perforación debe ser apoyada fuera del núcleo de perforación. Así se impide que el apoyo se pueda aflojar y derrumbar por un movimiento giratorio del núcleo de perforación ya perforado.

Además, el apoyo deberá dimensionarse de tal forma que pueda montarse un dispositivo de suspensión para la extracción segura.

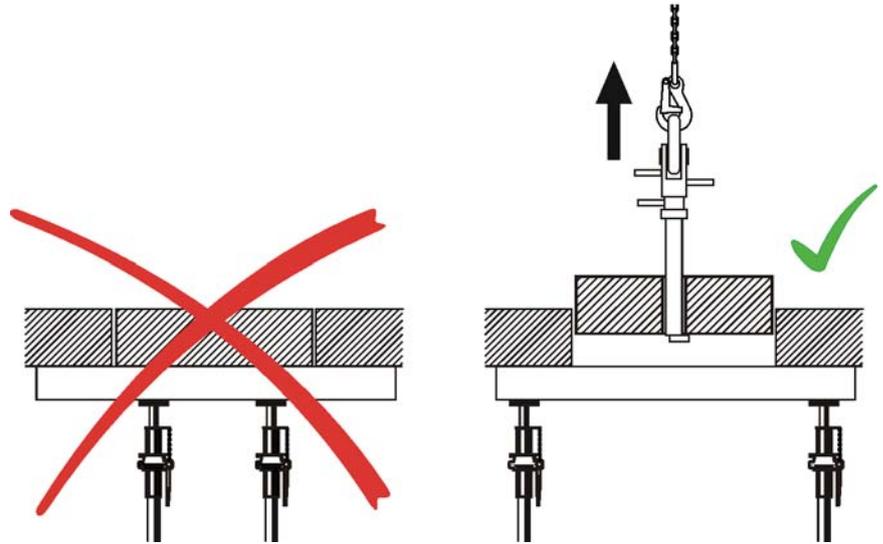


Fig. 6-22 Aseguramiento de la perforación con corona de diamante para recortes de gran tamaño

6.6.6 Procedimiento en caso de núcleo de perforación pesado

Para evitar que se atasque el soporte de la perforadora o la corona de perforación en caso de perforaciones horizontales debido a un núcleo de perforación pesado, se recomienda no ejecutar una perforación directa, sino romper el núcleo de perforación recién después de haber sacado la corona de perforación y retirarlo posteriormente con un dispositivo de extracción adecuado y seguro.

6.6.7 Elementos sueltos en la abertura de perforación

Vibraciones de coronas de perforación son señal de elementos sueltos, tales como fierro de armadura, grava, trozos de hormigón rotos, segmentos de diamante rotos etc. Para evitar el desprendimiento de los segmentos activos de la corona de perforación, la abertura de perforación debe estar exenta de piezas sueltas.

6.6.8 Perforaciones profundas (a partir de aprox. 2m)

6.6.8.1 Recomendación para el preperforado

En caso de perforaciones de núcleo profundas es recomendable preperforar con un tubo de perforación corto y segmentos anchos. Se recomienda utilizar coronas de perforación atornillables especiales.

6.6.8.2 Perforaciones verticales de agujeros profundos

En perforaciones de agujeros profundos surge el problema de los núcleos de perforación largos y su extracción. Este problema se puede solucionar con el muelle atrapanúcleos.

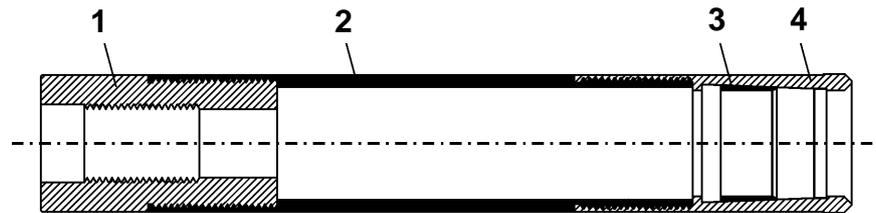


Fig. 6-23 Juego de tubos roscados

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Cabezal | 3 Muelle atrapanúcleos |
| 2 Tubo de extensión | 4 Corona de perforación |

Funcionamiento del muelle atrapanúcleos:

El muelle atrapanúcleos (anillo ranurado), que rodea interiormente el núcleo de forma cilíndrica, está alojado con su pared exterior cónica sobre una superficie guía en la corona con el mismo cono. Durante la perforación, el muelle atrapanúcleos está sin función. En el proceso, el muelle es presionado contra el tope posterior y deja pasar el núcleo sin obstaculizarlo. Apenas la corona sea extraída del agujero, el núcleo tira del muelle en dirección del collarín de la corona. Por consecuencia de la reducción del cono de la corona es apretado el muelle hasta que retenga fuertemente el núcleo. Si se continúa tirando, el núcleo se rompe y puede extraerse con la corona del agujero. Después de soltar el tubo de extensión de la corona, el núcleo puede presionarse hacia atrás. Al hacerlo, el muelle atrapanúcleos se distiende lo que permite extraer el núcleo.

6.6.8.3 Perforaciones horizontales de agujeros profundos

En perforaciones horizontales de agujeros profundos existe el peligro de que los tubos de extensión rocen en la pared de abertura de perforación y se destruyan prematuramente. Como solución pueden aplicarse escariadores. Se trata de tubos cortos que están provistos de un blindaje de metal duro en su pared exterior, de forma que protegen los tubos de extensión contra el desgaste.

El problema del núcleo de perforación largo se puede solucionar con el muelle atrapanúcleos como se describe en el caso de la perforación vertical de agujeros profundos.



Información

Mayor información sobre los juegos de tubos roscados y el muelle atrapanúcleos se desprende de la documentación de producto específica.

6.7 Eliminación de averías

Proceda sistemáticamente cuando busque las causas de las averías. Al hacerlo, utilice también las instrucciones de servicio de los respectivos componentes del sistema.

La tabla siguiente ha de ayudarle a delimitar la fuente de error y a eliminarla.

6.7.1 Tabla de averías

Avería	Posible causa	Eliminación
Corona de perforación de diamante no corta o es muy lenta	Segmentos de diamante desgastados	Sustituir corona de perforación de diamante
	Áridos muy duros	Afilarse corona de perforación de diamante, reducir velocidad de corona de perforación de diamante
	Velocidad de corona de perforación de diamante excesiva	Reducir velocidad de corona de perforación de diamante
	Demasiada agua de refrigeración (sale agua clara de la abertura de perforación)	Reducir alimentación de agua de refrigeración
	Segmentación incorrecta de corona de perforación	Usar corona de perforación de diamante con otra segmentación
Alto desgaste de segmentos de diamante	Velocidad muy baja	Aumentar velocidad
	Soporte del motor defectuoso	Sustituir soporte del motor
	Muy poca agua de refrigeración (sale lodo espeso de la abertura de perforación)	Aumentar alimentación de agua de refrigeración
	Áridos extremadamente abrasivos	Aumentar velocidad circunferencial
	Segmentación incorrecta de corona de perforación	Usar corona de perforación de diamante con otra segmentación
Pérdida de segmento de diamante	Fierros de armadura sueltos en el hormigón	Romper núcleo de perforación y retirar fierro de armadura
	Muy poca agua de enjuague	Aumentar cantidad de agua de enjuague
	Error de soldeo al soldar los segmentos de diamante	Volver a soldar los segmentos de diamante

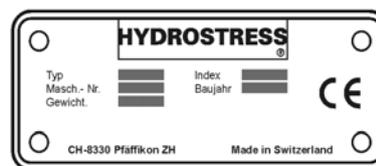
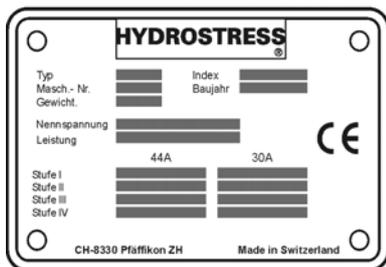
Avería	Posible causa	Eliminación
Corona de perforación de diamante atascada	Atascamiento por piezas sueltas en el hormigón (p. ej. fierro de armadura cortado, áridos ...)	Con la fuente de energía interrumpida, mover la corona de perforación con la llave o tenaza de cinta en ambas direcciones de giro y extraerla con el avance. En coronas de perforación con dispositivo de sujeción, aflojar el dispositivo de sujeción y romper el núcleo de perforación o perforarlo con corona de perforación pequeña
	Corona de perforación de diamante se resbaló por mala fijación del riel guía o de la base de soporte de la perforadora	Aflojar y extraer corona de perforación de diamante. Romper núcleo de perforación y mejorar fijación del soporte de la perforadora
	La corona de perforación de diamante se desvía porque hay mucha holgura en las guías del carro	Aflojar soporte para perforación con corona de diamante y reajustar guías del carro
	No hay corte debido a segmentos de diamante desgastados	Sustituir corona de perforación de diamante
	Tubo de corona de perforación abollado	Soldar segmentos de diamante sobre tubo de perforación nuevo
Alto desgaste en tubo de corona de perforación	Guía deficiente de la corona de perforación de diamante en la abertura de perforación	Reajustar guía del carro
	Husillo de perforación golpea	Sustituir husillo de perforación
	Corona de perforación de diamante está deformada	Enderezar corona de perforación de diamante
		Soldar segmentos de diamante sobre nuevo tubo de perforación
		Sustituir corona de perforación de diamante
	Enjuague deficiente de detritos abrasivos	Mejorar enjuague
	Fierro de armadura sobresaliente	Eliminar fierro de armadura
Mala posición del dispositivo de sujeción	Volver a sujetar corona de perforación de diamante	
Avance atascado en toda la longitud del riel guía	Apriete del soporte de guía está muy ajustado	Reajustar soporte de guía
Avance atascado en un punto del riel guía	Riel guía flexionado o dañado	Póngase en contacto con un punto de servicio de atención al cliente de TYROLIT Hydrostress

Avería	Posible causa	Eliminación
Dificultad al centrar corona de perforación	Corona de perforación de diamante desviada por fijación indeficiente del soporte para perforación con corona de diamante	Mejorar fijación del soporte para perforación con corona de diamante
	La corona de perforación de diamante se desvía porque hay mucha holgura en las guías del carro	Reajustar guías del carro
Giro descentrado de corona de perforación de diamante	Soporte del motor defectuoso	Sustituir soporte del motor
	Rosca de conexión deformada	Mecanizar superficie de apoyo de la sujeción o cambiar conexión
	Tubo de corona de perforación abollado	Soldar segmentos de diamante sobre nuevo tubo de perforación
Dificultad o imposibilidad de girar los tornillos de ajuste	Rosca no lubricada	Lubricar rosca
	Pies deformados	Póngase en contacto con un punto de servicio de atención al cliente de TYROLIT Hydrostress
Dificultad o imposibilidad de inclinar el soporte para perforación con corona de diamante	Riel guía flexionado o dañado	Póngase en contacto con un punto de servicio de atención al cliente de TYROLIT Hydrostress
No se genera vacío	Goma del vacío de la base de vacío defectuosa	Sustituir goma del vacío
	Válvula de vacío de la base de vacío defectuosa	Sustituir válvula de vacío
	Bomba de vacío o tubo flexible defectuosos	Sustituir bomba de vacío o tubo flexible
	Suelo no es idóneo para fijación por vacío	Elegir otra clase de fijación

En caso de que no pueda eliminar la avería, llame por teléfono a nuestro punto de servicio técnico (ver Dirección del fabricante ☎-II al dorso de la carátula).

Para garantizar una eliminación de averías rápida y profesional, es importante que se prepara como se indica a continuación antes de efectuar la llamada:

- Trate de describir la avería de la forma más exacta posible
- Anote el tipo y las denominaciones registradas de sus componentes del sistema
- Tenga a la mano las instrucciones de servicio



7 Conservación

7.1 Generalidades

7.1.1 Prescripciones de seguridad

Lea primero el Capítulo 2 «Prescripciones de seguridad», 2-1 en este Manual de seguridad. Observe además todos los avisos de peligro que se mencionan aquí y cumpla con todas las indicaciones para el comportamiento correcto a fin de evitar daños personales y materiales.



Advertencia

Peligro por cantos cortantes de herramienta.

Está prohibido tocar la herramienta cuando está en funcionamiento.

Es obligatorio llevar puestos guantes protectores para tocar las herramientas paradas.

En caso de que no se cumpla con esta prescripción pueden producirse cortaduras en las manos.



Advertencia

Peligro de reacciones alérgicas por el contacto de la piel con aceite hidráulico.

Para personas con reacciones alérgicas al contacto con aceite hidráulico está prescrito el uso de guantes y gafas protectores cuando efectúen trabajos que impliquen el contacto con tal aceite. Las zonas de la piel que puedan haber sido afectadas deben lavarse de inmediato con bastante agua.

En el caso de la no observancia de esta prescripción pueden presentarse reacciones alérgicas o lesiones de los ojos.

7.1.2 Cualificación del personal

Los sistemas para perforación con corona de diamante sólo deben ser operados por personal autorizado. Se considera autorizada sólo a la persona que cumpla con los siguientes requisitos:

- Asistencia exitosa (con constancia) a los cursos de capacitación para usuarios en TYROLIT Hydrostress AG o a los cursos especiales respectivos ofrecidos por mutuas de previsión contra accidentes y asociaciones profesionales específicas del país.
- Debe haber leído y comprendido las prescripciones de seguridad del capítulo 2
- Conocimiento de las reglas generales de los reglamentos de obras civiles

7.2 Tabla de intervalos de conservación

Según los ciclos predefinidos deben ejecutarse los trabajos de mantenimiento que se describen a continuación. En el mantenimiento también se deben controlar periódicamente las piezas de desgaste que no requieren intervalos de mantenimiento determinados. En caso necesario se deben reajustar o sustituir. En el caso de motores de combustión, los trabajos de mantenimiento deben ejecutarse de acuerdo a las instrucciones para el mantenimiento del fabricante del motor.

		antes de cada puesta en servicio	después de la finalización del trabajo	semanalmente	anualmente	en caso de averías	en caso de daños
Sistema completo	Control visual	X				X	X
	Limpiar		X				
Sistema hidráulico (Grupos de accionamiento: ver instrucciones de servicio)	Tubos flexibles hidráulicos / Control (estado hermeticidad / limpieza)	X	X			X	X
	Acoplamiento / Control (estado hermeticidad / limpieza)	X	X			X	X
Sistema eléctrico (cables, enchufes, interruptores)	Control visual	X				X	X
Régimen hidráulico	Línea de agua (estado hermeticidad / limpieza)	X	X			X	X
	Soplar agua (peligro de congelamiento)		X				
Toberas de agua y tubos flexibles de alimentación / Cable (Sistema de control, ver instrucciones de servicio)	Limpiar		X				
	Control	X					
Herramienta de corte (coronas de perforación de diamante)	Control	X				X	
	Cambio						X
Tuercas y tornillos accesibles	Reapretar			X			

		antes de cada puesta en servicio	después de la finalización del trabajo	semanalmente	anualmente	en caso de averías	en caso de daños
Bridas	Limpiar		X				
	Cambio						X
Ruedas dentadas (aceite)	Control	X		X		X	X
	Cambio				X		X
Mantenimiento grande	Ejecución en punto de servicio de atención al cliente de TYROLIT Hydrostress				X		

7.3 Inspección

Se entiende por trabajos de inspección el conjunto de trabajos de control de las piezas de desgaste, para cambiarlas en caso de señales de desgaste intolerables, antes de que sufran un defecto y, en parte, produzcan paros del sistema costosos.

Los trabajos de inspección se describen en las instrucciones de servicio de cada una de las máquinas.

7.4 Mantenimiento

Se entiende por trabajos de mantenimiento el conjunto de trabajos de mantenimiento que deben ser ejecutados a fin de poder garantizar un servicio sin desperfectos del sistema. Estos trabajos son casi siempre: Limpiar, aceitar, lubricar, afilar herramienta, etc.

Los trabajos de mantenimiento se describen en las instrucciones de servicio de cada una de las máquinas.

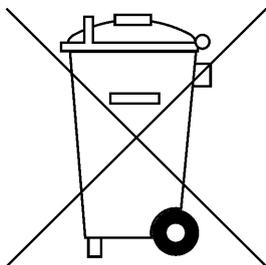
7.5 Reparación

Se entiende por trabajos de reparación el conjunto de trabajos de trabajos de reparación propiamente dichos. Estos pueden resultar de las inspecciones, cuando se detectan señales de desgaste no tolerables en piezas de desgaste o cuando se presentan otros defectos.

Los trabajos de reparación se describen en las instrucciones de servicio de cada una de las máquinas.

8 Desguace

8.1 Generalidades



El explotador puede reutilizar o desguazar por su cuenta los componentes de un sistema de perforación con corona de diamante observando las disposiciones legales. Para desensamblar los componentes de la forma reglamentaria y separar los materiales de la forma conveniente se necesitan conocimientos en el campo de trabajos mecánicos y de diferenciación de sustancias residuales.

En caso de que surjan dudas durante el desguace, que representen un peligro para personas o el medio ambiente, el servicio de atención al cliente de TYROLIT Hydrostress AG está a su disposición para prestarle información.

8.2 Prescripciones de seguridad

Lea primero el Capítulo 2 «Prescripciones de seguridad», 2-1 en este manual de seguridad. Observe además todos los avisos de peligro que se mencionan aquí y cumpla con todas las indicaciones para el comportamiento correcto a fin de evitar daños personales y materiales.



Peligro

Advertencia de tensión eléctrica.

Antes de ejecutar trabajos en una zona caracterizada de esta forma se debe desconectar el equipo o el aparato por completo de la corriente (tensión) y asegurarse para que no vuelva a ser conectado casualmente.

La no observancia de esta advertencia puede provocar la muerte o graves lesiones.

8.3 Cualificación del personal

De la eliminación sólo debe encargarse personal con una formación técnica básica, que esté en condiciones de diferenciar los distintos grupos de materiales.

8.4 Desguace del sistema de perforación con corona de diamante

8.4.1 Prescripciones para el desguace

En el desguace de sistemas para perforación con corona de diamante se deben observar las leyes y directivas nacionales y regionales.

8.4.2 Desguace de las partes de la instalación

Para desguace reglamentaria se deben desensamblar los grupos constructivos. Esto es efectuado por personal del cliente.



Advertencia

Peligro de lesiones por electrocución.

Los condensadores pueden estar aún con carga en alguna parte de la instalación, después de haber desconectado todas las fuentes de voltaje.

Las partes desensambladas de la instalación se clasifican según materiales y se separan y conducen a los lugares de recolección respectivos. Tenga especialmente en cuenta el desguace correcto de las siguientes piezas.

Los sistemas de perforación con corona de diamante están compuestos de los siguientes materiales:

Fundición de aluminio	Productos laminados de aluminio
Bronce	Acero
Goma	Goma/ Tejido de nylon
Grasa sintética	Plexiglás

8.5 Obligación de notificación

En caso de puesta fuera de servicio y desguace de un sistema de perforación con corona de diamante de diamante, se debe enviar notificación al fabricante TYROLIT Hydrostress AG o al respectivo punto de servicio técnico.