

Manual del operario

Motor Pentruder® MDU – NTGRA® y Columna
Universal Pentruder® MCCS



Pentruder®

by TRACTIVE

Manual del operario del Motor Pentrunder® MDU – NTGRA® y Columna universal Pentrunder



Versión: 1.1 Fecha: 2012-10-26
Documento de Soporte y Mantenimiento
Traducción del manual original



Copyright © 2011-2012 Tractive AB.
Pentrunder and Pentpak son marcas registradas de Tractive AB.

Contenidos

1	Introducción.....	4
1.1	Validez del manual del operario	4
2	Descripción de la maquina	5
2.1	Características	5
2.2	Módulos del motor MDU - NTGRA®	5
2.2.1	MDU9-HV-NTGRA Modulo de Potencia Alto voltaje.....	6
2.2.2	FT-M3 Unidad de avance y RT-45 Unidad de rodillo.....	6
2.2.3	SL-/SM-/SH-cajas de cambios (con sistema de desconexión rápida para coronas – opcional)	7
2.3	Accesorios MDU	8
2.3.1	DR adaptadores de coronas para su uso con las unidades QC (Cambio rápido).....	8
2.3.2	HK-1 Manivela	8
2.4	Columnas para motores MDU (MCCS)	9
2.4.1	Módulos estándar para columnas con railes (MCCS).....	9
2.4.2	Placas base BTS3/BTS4 - MCCS	9
2.4.3	TS T Railes - MCCS	9
2.4.4	CEL-TS Carro de cruce de railes.....	10
3	Instrucciones de seguridad.....	11
3.1	Instrucciones de seguridad usadas en este manual	11
3.2	Uso del motor y de la columna de perforación.....	11
3.3	Precauciones generales de seguridad	12
3.4	Precauciones de seguridad en obra	13
4	Inicio.....	14
4.1	Vista general del equipo	14
4.2	Preparativos antes de perforar	15
4.2.1	Control de funciones.....	15
4.2.2	Suministro de agua.....	15
4.2.3	Equipo necesario para perforar	15
4.2.4	Suministro eléctrico	15
4.2.5	Secuencia de montaje recomendada.....	16
4.2.6	Montaje del raíl sobre la placa base	16
4.2.7	Fijación de la placa base.....	17
4.2.8	Ajuste del ángulo de perforación.....	18
4.2.9	Fijación de la caja de cambios en el motor MDU	19
4.2.10	Desmontaje de la caja de cambios del motor MDU	20
4.2.11	Montaje de separador (Accesorio)	20
4.2.12	Montaje del motor MDU sobre el raíl (con rodillos Pentrunder)	21
4.2.13	Montaje del manillar HK-1 (Accesorio) o una barra de cuadrado.....	23
4.2.14	Agua de refrigeración.....	23

4.2.15	Tope (accesorio).....	23
4.2.16	Montaje de la corona con el sistema de conexión rápido	24
4.2.17	Montaje de la corona con rosca 1-1/4"-7 UNC (o similar).....	24
4.2.18	Montaje del motor Pentrunder MDU - NTGRA® en otras columnas con adaptador (Accesorio).....	24
4.3	Sistema de funcionamiento del motor Pentrunder MDU - NTGRA®	25
4.3.1	Conexión a la corriente eléctrica.....	25
4.3.2	Llave de arranque.....	26
4.3.3	Velocidad del eje – Velocidad periférica con diferentes cajas de cambios y ϕ de coronas	27
4.3.4	Reducción de potencia	27
4.3.5	Puesta en marcha del motor Pentrunder MDU	28
4.3.6	Monitorización de carga durante la perforación mediante los LEDs	29
4.3.7	Perforación en ángulo	30
4.3.8	Perforación a través del acero	30
4.3.9	Perforaciones con coronas de gran diámetro o largas.....	30
4.3.10	Parada del motor / rotación del eje.....	31
4.3.11	Marcha atrás	31
4.3.12	Directrices de perforación con avance automático (Accesorio)	32
4.3.13	Sistema de Alerta – Indicación al operario sobre el mantenimiento del equipo.....	32
4.3.14	Motor MDU - NTGRA® - Cuadro indicación – alimentación monofásica	33
5	Mantenimiento.....	34
5.1	34
5.2	Después de perforar	34
5.2.1	Compruebe el botón rojo de parada y su tapa	34
5.2.2	Compruebe todas las funciones	34
5.2.3	Limpie el motor Pentrunder MDU y la columna	34
5.2.4	Almacenaje del motor	34
5.2	Mensualmente	35
5.2.1	Ajuste de tornillos y tuercas.....	35
	Ajuste los rodillos del conjunto de avance FT-M3 y de la unidad RT-45.....	35
5.2.2	Compruebe rail y cremalleras	36
5.2.3	Mantenimiento	36
6	Datos técnicos.....	37
	Declaración de conformidad	43

1 Introducción

Muchas gracias por su confianza en nuestro producto! Ha elegido invertir en un producto que le dará muchos años de eficiencia y producción rentable.

El motor Pentrunder MDU – NTGRA® esta diseñado y construido para durar y funcionar realmente bien durante muchos años. Este es el primer motor que puede funcionar en monofásico y trifásico y su eficiencia es extremadamente alta gracias a no llevar escobillas y al avanzado software del motor.

La columna de perforación Pentrunder ha sido desarrollada basada en más de 30 años de experiencia en este especializado campo. Compuesta de un raíl TS, una placa base BTS que ofrece un peso ligero, manteniendo la columna muy estable para cualquier tipo de motor. Con una correcta utilización la columna de perforación universal Pentrunder ofrece un excelente rendimiento, seguridad y fiabilidad.



Es esencial que todo el personal que trabajen o estén en proximidad con el equipo haya leído y entendido el contenido de este manual antes de iniciar las operaciones.

El manual del operario debe mantenerse con la maquina.

Para evitar lesiones graves o incluso al operario y personas que estén en proximidad a la maquina, es importante que la perforadora sea manejada siempre por personal responsable y entrenado. Leyendo y entendiendo el manual, el operario será capaz de obtener las ventajas de las muchas características y beneficios del motor Pentrunder MDU – NTGRA® y de la columna Pentrunder MCCA.

1.1 Validez del manual del operario

Este manual del operario solo es válido para el motor Pentrunder MDU – NTGRA® y la columna universal Pentrunder universal, descrita en apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Vista general del equipo.

Tractive AB se esfuerza siempre en mejorar los productos. Por lo tanto, nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos sin previo aviso.

En el texto siguiente, la “maquina”, el “motor”, o la “columna” se refiere siempre al motor Pentrunder MDU – NTGRA® a la columna universal MCCA.

En caso de consultas, por favor contacten nuestro distribuidor.
La dirección puede encontrarse en www.pentrunder.com.

Producto:

Motor Pentrunder MDU – NTGRA®
Columna universal Pentrunder MCCA

Fabricante:

Tractive AB
Gjutargatan 54
S-781 70 Borlänge
Sweden

Teléfono: +46 (0)243 - 22 11 55
Fax: +46 (0)243 - 22 11 80
E-mail: info@tractive.se
Web: www.tractive.se

2 Descripción de la maquina

2.1 Características

El motor Pentrunder MDU - NTGRA® ofrece un alto rendimiento y productividad, seguridad y fácil manejo. Combina como mínimo dos motores en uno, dado que acepta tanto corriente eléctrica monofásica como trifásica. La gama de revoluciones de rotación del eje es muy amplia. Con el motor Pentrunder MDU - NTGRA® se pueden realizar perforaciones de 30 a 750 mm fácil y eficientemente.

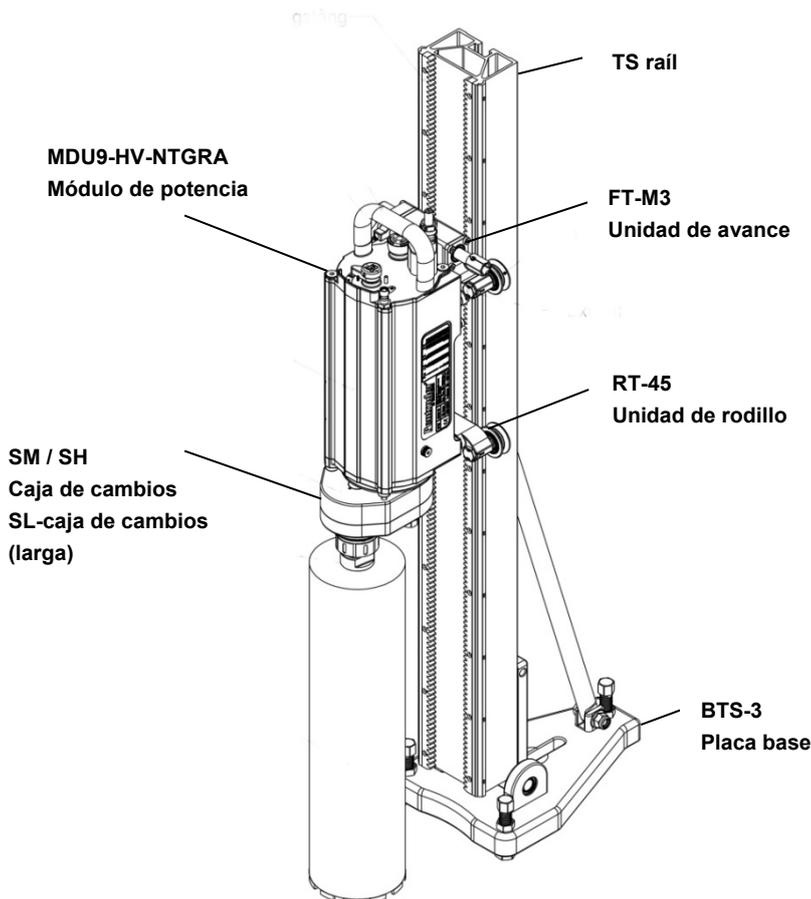
El MDU ofrece hasta 3 kW (4HP) de potencia de salida en monofásico y hasta 9 kW (12HP) en trifásico. Con las coronas adecuadas, será capaz de perforar más rápidamente que nunca antes. El motor Pentrunder MDU - NTGRA®. Esta construido para durar y le aportara mayor productividad con menores tiempos muertos y mayores intervalos de mantenimiento de todos los componentes del modulo de potencia y de transmisión.

El MDU ofrece un muy buen ratio de potencia peso y tiene la eficiencia total mayor de todos los motores de perforación del mercado. El mantenimiento es reducido dada la ausencia de escobillas en el motor y la fiabilidad es la mayor posible dado su diseño extremadamente solido y simple.

El estator esta refrigerado por agua y el sistema de refrigeración se auto dreña lo que reduce el riesgo de daños en caso de heladas. El modulo del motor esta totalmente encapsulado en Epoxi para reducir el ruido y para una buena conductividad térmica.

2.2 Módulos del motor MDU - NTGRA®.

- Modulo de potencia MDU9-HV-NTGRA Alto Voltaje 1-fase (230-250 V)/3-fases (400-480 V). Suministrado con cable adaptador de entrada de 1-fase.
- FT-M3 Unidad de avance
- RT-45 Unidad de rodillo
- SL / SM / SH Caja de cambios
- BTS-3 o BTS-4 Placa base
- TS Raíl



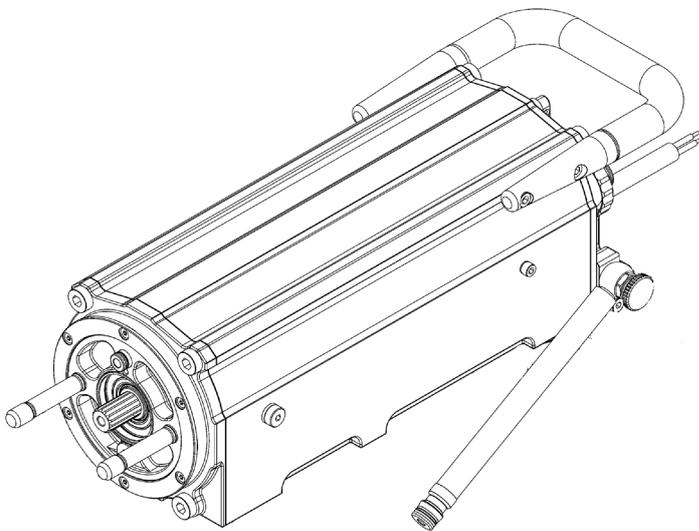
2.2.1 MDU9-HV-NTGRA Modulo de Potencia Alto voltaje

El modulo de potencia puede usarse separadamente que junto a su caja de cambios puede adaptarse a cualquier columna lo suficientemente rígida para soportar la alta potencia del MDU.

Para una estabilidad y rendimiento máximo, recomendamos el uso de la unidad de avance FT-M3 y la unidad de rodillo RT-45. Cuando se fijan al modulo de potencia, se integran en él y su diseño ofrece una alta estabilidad, reduciendo peso y tiempo de montaje.

El modulo de potencia admite una amplia gama de voltaje de suministro, 400-480 Voltios en trifásico y 230 – 250 Voltios en monofásico. Para cambiar de monofásico a trifásico solo se necesita un cable adaptador. Un cable adaptador se usa para su uso en monofásico, Ver información técnica para una información detallada.

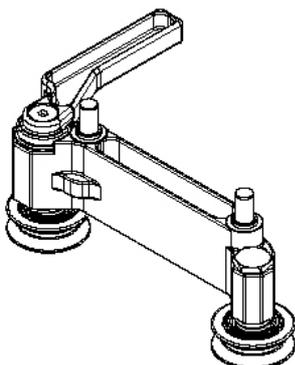
Se añadirán mas aplicaciones al modulo de potencia.



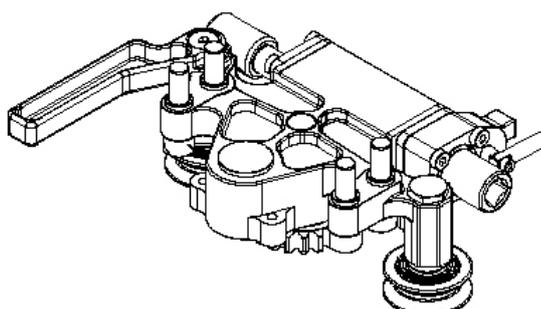
MDU9-HV-NTGRA

2.2.2 FT-M3 Unidad de avance y RT-45 Unidad de rodillo

- El modulo de potencia MDU puede montarse con el FT-M3 Unidad de avance y el RT-45 Unidad de rodillo en fabrica o en pocos minutos se pueden separar del modulo de potencia MDU9-HV-NTGRA independizándolo.
- La unidad de avance y la unidad de rodillo permiten al motor MDU correr directamente sobre los railes Pentrunder, sin ningún carro intermedio.
- El diseño integrado de la unidad de avance y de rodillo reducen peso y ofrecen una extraordinaria estabilidad.
- El control de retroceso actúa en ambas direcciones, un plus cuando se perfora hacia arriba.
- La unidad de avance esta preparada para el avance automático.



RT-45



FT-M3

2.2.3 SL-/SM-/SH-cajas de cambios (con sistema de desconexión rápida para coronas – opcional)

Tres diferentes cajas de cambios están disponibles para maximizar la gama de velocidades.

- Tipo SL = 100 – 450 RPM. Corona máx. \varnothing 600, \varnothing 750 con separador.
- Tipo SM = 200 – 900 RPM. Corona máx. \varnothing 350.
- Tipo SH = 320 – 1440 RPM. Corona máx. \varnothing 350.

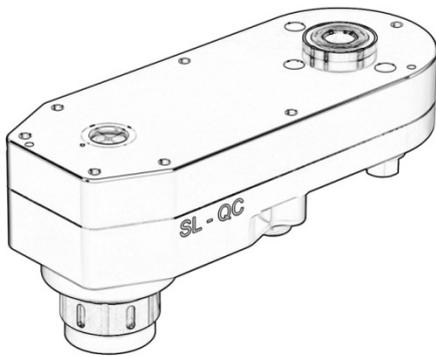
Todas las cajas de cambios están disponibles con diferentes roscas o con el sistema de desconexión rápido patentado (QC). Vea los datos técnicos para obtener una lista completas de cajas de cambios.

El sistema de desconexión rápido tiene un número importante de ventajas y características:

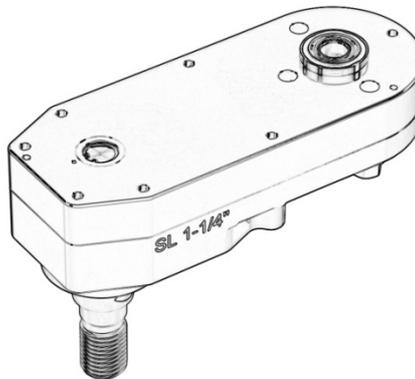
- La alta precisión en la fabricación aporta una muy buena calidad sin vibraciones.
- De fácil fijación con la ayuda de una llave en C.
- El sistema “cliquea” cuando se bloquea.
- Alta calidad, materiales reforzados se usan en el eje y en el adaptador de desconexión rápido.
- El eje puede desmontarse y limpiarse fácilmente.
- Seguridad: El adaptador de desconexión rápido esta diseñado de tal forma que si el eje que soporta la corona se parte por sobrecarga, el adaptador no se soltará.

Todas las cajas de cambios poseen estas características:

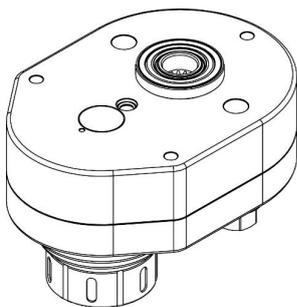
- La caja de cambios puede girar 360° para una mejor accesibilidad y simplificar su montaje y una caja de cambios puede remplazarse en menos de un minuto.
- El eje gira sobre dos rodamientos cónicos SKF ajustables pre-ajustados = sin juego. Los rodamientos muy rígidos facilitan la aproximación y taladrado en ángulo.
- Menor desgaste de las coronas debido a la extraordinaria estabilidad del eje.
- Caja de cambios completamente cerrada.
- Larga duración de los retenes.
- Engranajes fabricados en acero de F1, rectificados de precisión DIN 3 / AGMA 14 (estándar de laboratorio).



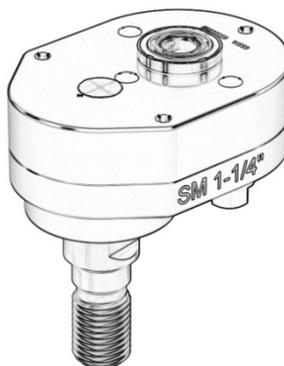
SL-QC



SL-1-1/4" (otras roscas disponibles)



SM-QC / SH-QC



SM-/SH-1-1/4" (otras roscas disponibles)

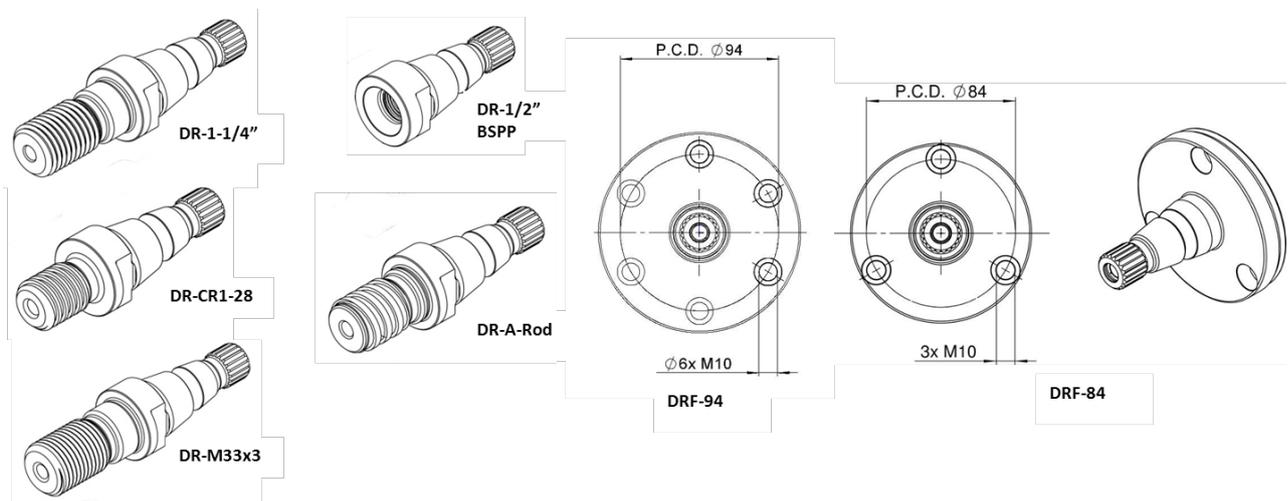
2.3 Accesorios MDU

Accesorios

- DR adaptadores para su uso con las unidades QC (Cambio rápido)
- HK-1 manivela para carros CER y CEG (opcional)
- DED Prolongadores de coronas.
- ERMDU-75 y ERMDU-25 separadores de 75 mm y 25 mm
- AE-U8 Plato de adaptación para su uso en otras columnas.

2.3.1 DR adaptadores de coronas para su uso con las unidades QC (Cambio rápido)

- DR-1-1/4": Adaptador QC - 1-1/4"-7 UNC
- DR-CR1-28: Adaptador QC - CR1-28
- DR-M33: Adaptador QC - M33 x 3
- DR-1/2" BSPP: Adaptador QC - 1/2" BSPP
- DR-A-Rod: Adaptador QC - A-Rod
- DRF-84: Adaptador QC - P.C.D. 84 mm, con taladros 3x M10
- DRF-94: Adaptador QC - P.C.D. 94 mm, con taladros 6x M10



2.3.2 HK-1 Manivela

Para su uso con MDU, carros CER o CEG. En lugar de una manivela se puede usar una barra de cuadradillo 400 mm 1/2" puede usarse para el avance.



HK-1 Manivela

2.4 Columnas para motores MDU (MCCS)

2.4.1 Módulos estándar para columnas con railes (MCCS)

- BTS-3 Placa base para raíl tipo TS, triangular, 220 x 320 mm
- BTS-4 Placa base para raíl tipo TS, rectangular, 220 x 320 mm
- TS T – Railes columna, 0.85 / 1.15 / 1.7 / 2.0 / 2.3 / 3.45 m
- RST-TS1 soporte posterior, tipo TS (para su uso con coronas largas o de gran diámetro)
- WT-BTS-4 Ruedas para BTS-4
- TSP2 Tope

2.4.2 Placas base BTS3/BTS4 - MCCS



Placa base BTS-3



Placa base BTS-4

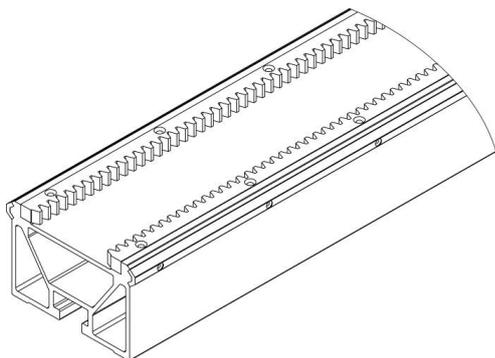
Existen dos tipos diferentes de placas base para los railes TS, la BTS-3 y la BTS-4.

La BTS-3 con solo tres tornillos de nivelación no esta recomendada par perforaciones grandes o con el eje girado lateralmente. Es excelente para perforaciones de pequeño diámetro y en otras aplicaciones sin carga lateral.

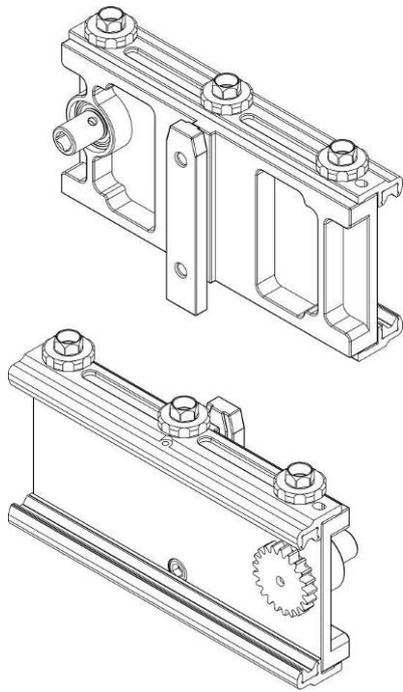
2.4.3 TS T Railes - MCCS

El sistema modular de corte de hormigón (MCCS) construido sobre railes tipo t-slot ha sido utilizado por las cortadoras murales Pentruider desde 1997. El raíl TS es muy ligero, sin embrago ofrece una gran rigidez y estabilidad al sistema.

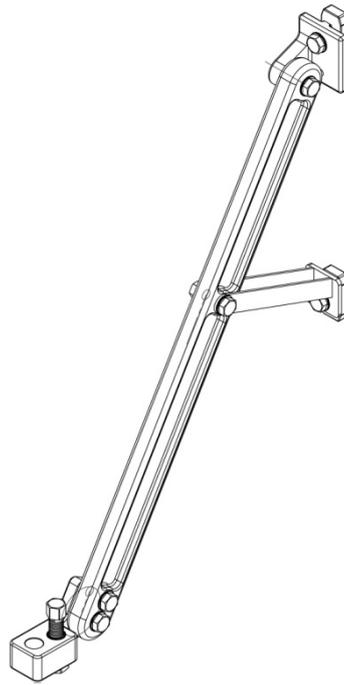
Los railes TS están disponibles en longitudes de 0.85, 1.15, 2, 2.3 and 3.45 m y su peso es de 6.95 kg por metro.



2.4.4 CEL-TS Carro de cruce de railes



CEL-TS Carro de cruce de railes



CT-CEL soporte posterior para CEL-TS

3 Instrucciones de seguridad

3.1 Instrucciones de seguridad usadas en este manual



Nota! Este signo indica especificaciones técnicas y métodos que facilitan el trabajo u otra información útil.



Importante! Aquí informamos sobre riesgos conectados al uso de la maquina, y, si las precauciones de seguridad no son respetadas, pueden provocar en daños a la propiedad y personas próximas al equipo.



PRECAUCIÓN! Aquí informamos sobre riesgos conectados al uso de la maquina, y, si las precauciones de seguridad no son respetadas, pueden provocar graves daños o incluso lesiones fatales a personas próximas al equipo.



PRECAUCIÓN! Aquí informamos sobre riesgos conectados al voltaje eléctrico. Peligro de muerte!

3.2 Uso del motor y de la columna de perforación



PRECAUCIÓN!

- El motor de perforación y la columna solo debe usarse para perforar hormigón, albañilería o materiales similares. Otros usos no son adecuados y no deben realizarse.
- La columna no debe usarse en mampostería suelta dado que los pernos podrían soltarse.
- Para tamaños máximos de coronas, ver datos técnicos.



PRECAUCIÓN!

Antes de empezar a perforar, asegúrese de;

- No hay líneas eléctricas, de gas o de aceite en el sitio.
- La estática del edificio no se ve afectada por la realización de las perforaciones.
- No se causan daños en la otra cara del muro cuando se perfora este.



PRECAUCIÓN!

Este motor y/o columna no pueden usarse para:

- Cualquier tipo de trabajos de mezcladoras, por ejemplo mezclar pintura.
- Perforación en el suelo, por ejemplo para tomas de tierra.
- Perforación manual sin columna.

3.3 Precauciones generales de seguridad



PRECAUCIÓN! PELIGRO DE MUERTE!

Es potencialmente fatal perforar sobre un conducto eléctrico con corriente. El equipo de perforación puede electrificarse. Un disyuntor no protege contra este peligro.



PRECAUCIÓN!

- El motor Pentrunder MDU - NTGRA® y la columna universal Pentrunder son técnicamente avanzadas y se ajustan a la normativa actual. Sin embargo, un manejo incorrecto de la maquina puede provocar lesiones graves e incluso mortales al operario o a personas próximas al equipo.
- Toda persona que perfore o de cualquier forma trabaje con la perforadora debe leer y entender el manual completo del operario y especialmente las instrucciones de seguridad, antes de iniciar cualquier trabajo. Es la obligación del comprador el asegurarse de que el operario ha recibido realmente la información necesaria para trabajar y conservar el equipo de manera correcta y segura.
- La perforadora solo debe manejarse y mantenerse por personal autorizado y entrenado. Estos operarios deben ser formado por personal autorizado por el fabricante.
- Ningún trabajo debe iniciarse si no es considerado seguro.
- Modificaciones o cambios en la perforadora que puedan afectar la seguridad no están autorizados.
- El operario esta obligado a informar inmediatamente sobre cambios en la perforadora que puedan afectar a la seguridad de la maquina.
- El usuario es el responsable de que la maquina este en perfecto estado y con todas sus funciones en orden antes de iniciar el trabajo.
- Tractive AB no es responsable de los daños a bienes o personas cuando sea originados por un manejo incorrecto o una mantenimiento deficiente o como consecuencia de la no comprobación de la maquina sobre daños y/o defectos antes del inicio de los trabajos.
- Para mantener el nivel de seguridad inherente al diseño de esta maquina, solo se pueden colocar piezas de repuesto originales Tractive. Tractive AB rechaza toda responsabilidad si se produce un daño como consecuencia del uso de repuestos no originales. Si se utilizan repuestos no originales, la garantía será anulada.
- Antes de cualquier tipo de mantenimiento o de instalación sobre la columna, el motor debe siempre apagarse y desconectarse el enchufe de 32 Amp del motor.
- La conexión a la corriente eléctrica de tener un disyuntor.
- El motor no puede usarse en un entorno donde solo se permitan equipo a prueba de explosión.

3.4 Precauciones de seguridad en obra



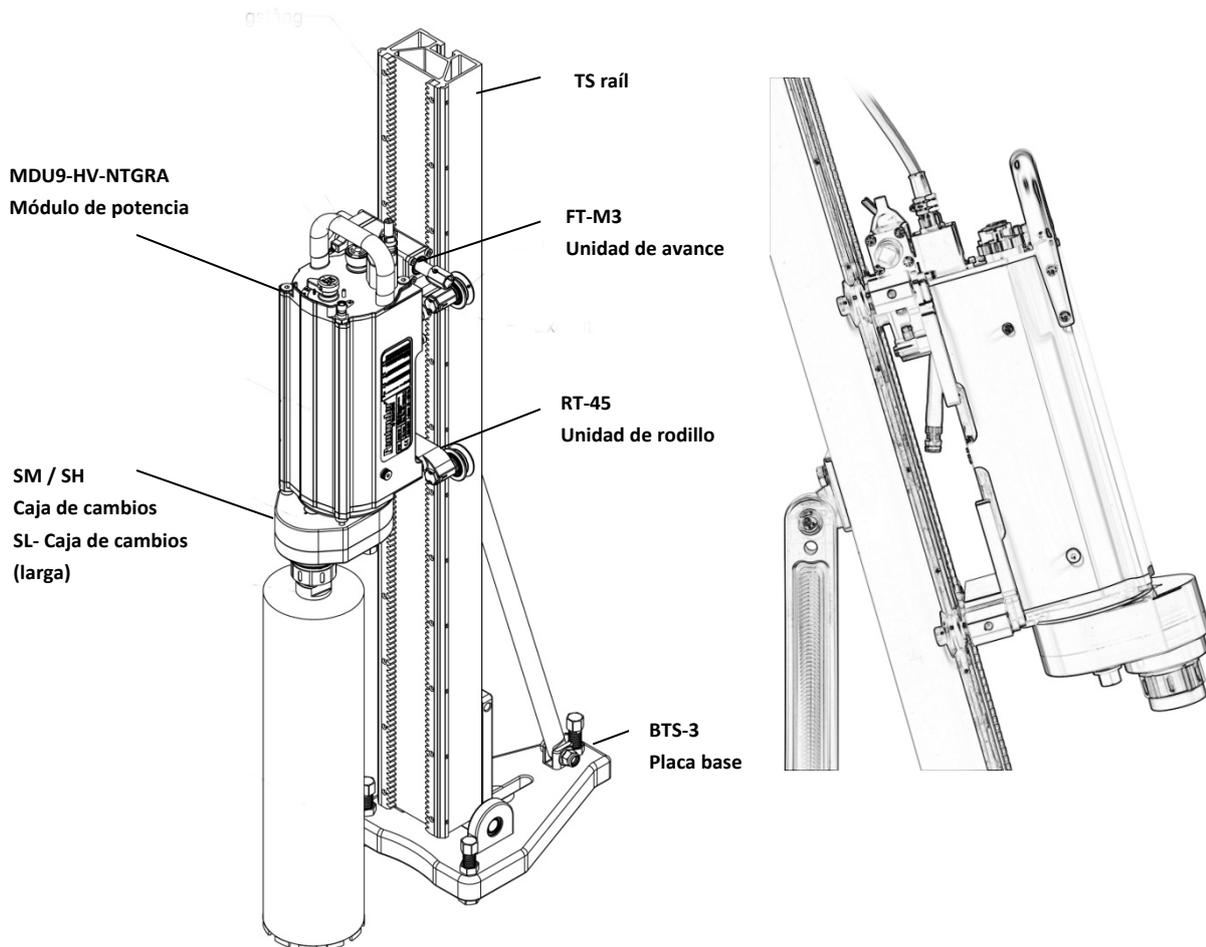
PRECAUCIÓN!

- El operario debe tener un buen control sobre el sistema de perforación e informar al personal cercano de los posible riesgos.
- Las personas no autorizadas no deben permanecer en el are de riesgo (el área alrededor de la perforadora).
- Antes de empezar a perforar todo el personal involucrado debe conocer el funcionamiento del botón rojo de parada del motor de perforación.
- Ningún montaje, por ejemplo cambio de la corona, debe realizarse n la maquina a menos que este desconectada de la red eléctrica.
- Las normas de seguridad de obra deben ser respetadas.
- Todo el personal que trabaje con, o este en proximidad ala perforadora, debe llevar los equipos de protección personal, p. e. casco, botas, guantes, protectores auditivos y gafas. Otras normas de seguridad de obra deben respetarse. El nivel de ruido de la perforación podría dar lugar a trastornos de la audición permanente si no se usan protectores para los oídos.
- Siempre levante la perforadora de forma ergonómicamente correcta. Contacte su distribuidor sobre como debe izarse de la mejor forma.
- La placa base debe siempre anclarse de forma segura para garantizar una perforación segura.
- La corona no debe tocarse cuando el motor de perforación este funcionando.
- La caída de un motor de perforación puede ocasionar graves lesiones. Evite el área de riesgo entorno a la perforadora.
- No utilice ningún prolongador o palanca para aumentar la presión de avance.
- Un testigo de hormigón girando dentro de una corona fuera del agujero perforado puede causar una vibración muy fuerte que desprenda la columna. Por ello el motor de la perforadora debe pararse antes de extraer completamente la corona del agujero.
- Las armaduras cortadas si se desprenden pueden acuñarse entre el testigo y la corona. Esto puede provocar el bloqueo de la corona e incluso dañarla. Antes de empezar a perforar cualquier segmento partido debe extraerse el orificio perforado.
- Si la corona se bloquea, se debe para el motor y desconectarse de la corriente. Utilice una llave adecuada para hacer girar la corona hacia delante y atrás hasta que se suelte y pueda extraerse del agujero.
- Cuando perfore en el techo, el hueco de la perforación debe asegurarse y restringirse el área de peligro.
- Cuando perfore estructuras huecas, compruebe siempre por donde fluye el agua de refrigeración para evitar daños.

4 Inicio

Antes de perforar con la columna, es esencial que todo el personal que trabaje con o que este en proximidad a la perforadora haya leído y entendido el contenido de este manual del operario. Leyendo y entendiendo el manual, el operario será capaz de obtener las ventajas de las muchas características y beneficios de la columna Universal Pentrunder MCCS.

4.1 Vista general del equipo



4.2 Preparativos antes de perforar

4.2.1 Control de funciones

Todas las funciones deben comprobar y ser normales antes de su utilización. No use la maquina si alguna parte esta dañada o si la operación de control no funciona correctamente.



Importante! Compruebe el botón rojo de Stop y su tapa

Compruebe el botón rojo de Stop y su tapa por si estuviese dañada, cada vez que se use la maquina. Si existiese cualquier daño en el botón o la tapa, debe remplazar antes se volver a usarse, o la garantía quedara anulada. Por favor, contacte con su taller de mantenimiento para remplazarlo.

4.2.2 Suministro de agua

Compruebe que la maquina puede ser suministrada con agua limpia y fría.

4.2.3 Equipo necesario para perforar

El operario debe tener el siguiente material a mano;

- Martillo perforador: Usado para perforar los agujeros donde se fijara la placa base.
- Martillo: Para botar los anclajes.
- Anclajes y tornillos; Para fijar la place base y extraer los testigos.
- Herramientas para montar la columna y ajustarla; Una llave del 19 mm es suficiente para un montaje estándar.
- Nivel: Para montar la columna correctamente y su comprobación durante la perforación.
- Metro: Posicionar la placa base en relación con el centro de la perforación.
- Cables y conexiones eléctricas; Cuando sea necesario se pueden usar prolongadores.
- Bomba de vacío industrial: Para recoger el lodo y el agua.
- Captador de agua: Para evitar la propagación del agua durante la perforación.
- Equipo para la extracción segura delos testigos: Los testigos pequeños pueden extraerse a mano, para los grandes se necesitará una grúa u otros equipos de elevación.
- Cascos, protector ocular y auditivo, protectores contra el polvo en lugares polvorientos, ropa de protección, zapatos y guantes.

4.2.4 Suministro eléctrico

Compruebe que dispone de suficiente potencia eléctrica en obra. La maquina debe conectarse a AC 50Hz – 440Hz desde 200V hasta 480V. Use un adaptador para conectarla a 200 V monofásica.



PRECAUCIÓN!

Todas las instrucciones de seguridad del capitulo 3 deben tenerse en cuenta y seguirse.

Compruebe con el jefe de obra que se han tomado todas las medidas de seguridad antes de iniciar los trabajos. Espere el conforme de las medidas de seguridad y del montaje de la maquina del responsable de seguridad ante de empezar a trabajar.

Enseñe a todas las personas involucradas como funciona el botón rojo de la maquina.



PRECAUCIÓN!

Si existe la posibilidad de caída de los testigos causando lesiones o a personas o bienes, entonces se debe asegurar el área antes de iniciar los trabajos. El área de riesgo debe ser acordonada y una persona responsable debe quedarse al cargo, para impedir la entrada de personal no autorizado.

4.2.5 Secuencia de montaje recomendada

1. Montaje de la placa base en el raíl (4.2.6).
2. Fije la placa base en el hormigón (4.2.7).
3. Ajuste el ángulo de perforación (4.2.8).
4. Montaje de la caja de cambios en el modulo de potencia MDU (4.2.9).
5. Montaje del separador (Accesorio) (4.2.11).
6. Montaje del motor MDU en el raíl (4.2.12).
7. Montaje de la manivela (Accesorio) o llave (4.2.13).
8. Agua de refrigeración (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
9. Montaje del tope de profundidad (4.2.15).
10. Montaje de la corona con el sistema de conexión rápido (14.2.16).
11. Montaje de la corona con rosca 1-1/4"-7 UNC (u otra) (4.2.17)
12. Montaje del motor Pentrunder MDU - NTGRA® en otras columnas con el adaptador (Accesorio) (4.2.18)

Ver 4.3 para **como funcionar** con el motor Pentrunder MDU - NTGRA®.

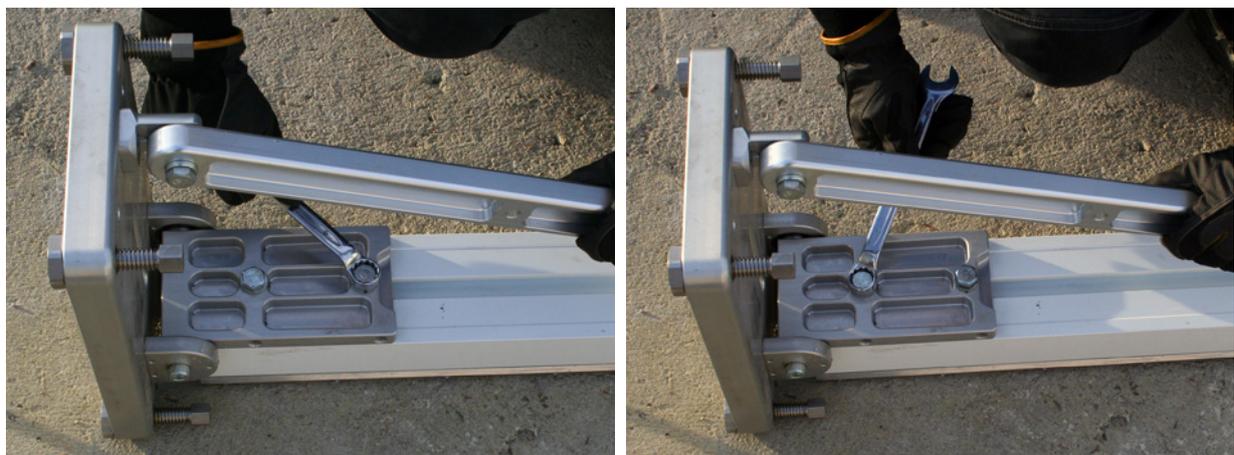
4.2.6 Montaje del raíl sobre la placa base

Recomendamos montar la placa base en el raíl primero y luego fijar el conjunto en el hormigón.



a. Deslice la abrazadera superior en el raíl. Raíles antiguos con solo una cremallera pueden usarse. En este caso asegúrese de que la cremallera este en el lado izquierdo visto desde el lado de la cremallera.

b. Deslice la abrazadera inferior en el raíl.



c. Apriete los dos tornillos de la abrazadera inferior.



d. Apriete ligeramente el tornillo superior.



e. Cuando el raíl este en la posición correcta, Apriete correctamente el tornillo.



f. Luego apriete el tornillo superior del soporte.



g. Apriete el tornillo superior del soporte.

4.2.7 Fijación de la placa base

1. Asegure la placa base al suelo o muro con un perno de expansión y un tornillo de 12 mm (1/2") mínimo. Observe en que material monta la placa base. Por seguridad es importante que la placa base este correctamente fijada. Si se monta sobre ladrillos o hormigón ligero, recomendamos fijar la placa base con tornillo pasantes.
2. Cuando perfore con coronas de grandes diámetros, recomendamos usar dos anclajes de M16 para fijar la placa base. La placa base BTS-3 no esta recomendada para su uso con coronas de grandes diámetros.



PRECAUCIÓN! La placa base debe fijarse de forma correcta para conseguir una perforación segura. Asegúrese de limpiar el taladro de montaje para la placa base con agua o aire antes de fijar el perno de expansión.



Importante! Nunca golpee la columna o raíl con un martillo o similar para llevarla a su sitio.

4.2.8 Ajuste del ángulo de perforación



a. Afloje el tornillo superior del soporte.



b. Afloje el tornillo inferior del soporte.



c. Afloje el tornillo de la brida superior e incline el raíl a la posición deseada adelante o atrás.



d. Apriete el tornillo de la brida superior y los tornillos superior e inferior del soporte.



Nota!

Cuando el raíl está inclinado en un ángulo grande, el tamaño máximo de la corona se reduce.

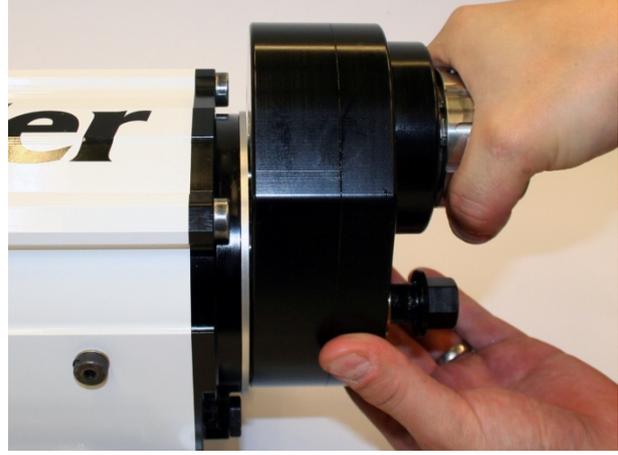


PRECAUCIÓN! Si el raíl está inclinado hacia delante en un gran ángulo, compruebe que no existe el riesgo de perforar el perno de expansión.

4.2.9 Fijación de la caja de cambios en el motor MDU

Dependiendo del tamaño de la corona diferentes cajas de cambios pueden utilizarse. Vea como trabajar con el MDU y los datos técnicos de las cajas de cambios. Las cajas de cambios pueden cambiarse fácilmente.

- a. **Limpie y engrase ligeramente** el sistema de conexión rápido (si se usa), ambos el adaptador-QC y los hilos del adaptador de corona (si se usa).



b. Para montar la caja de cambios en el motor, alinee los agujeros de la caja de cambios con los pasadores y el eje dentado del motor.

c. Suavemente empuje la caja de cambios en los pasadores. Gire ligeramente el eje con la mano hasta alinear los dientes del eje con los de la caja de cambios.



d. Compruebe que la caja de cambios ha entrado correctamente, no dejando hueco entre el motor y la caja de cambios, antes de apretar los tornillos con una llave del 19 mm

! **Importante!** NO apriete los tornillos hasta que el eje este alineado y la caja de cambios en total contacto con el motor.



e. La caja de cambios se puede rotar a cualquier posición para facilitar el centrado de la corona. Solo aflojando los dos tornillos con un llave 19 mm



f. Gire la caja de cambios hasta la posición deseada y apriete los tornillos de nuevo.

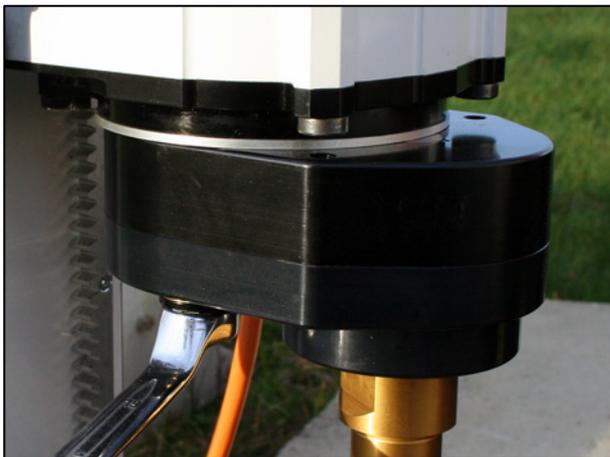
4.2.10 Desmontaje de la caja de cambios del motor MDU



a. Quite la caja de cambios, use una llave de 19 mm para soltar los dos tornillos.



b. Saque la caja de cambios del motor.



c. Ver 4.2.9 sobre como montar la caja de cambios de Nuevo sobre el motor.

4.2.11 Montaje de separador (Accesorio)

Existen kits con separadores disponibles para incrementar el espacio entre la columna y el eje y ser capaces de perforar con mayores diámetros de corona. El separador ERMDU-75 y el ERMDU-25 añaden 75 mm y 25 mm respectivamente. Por favor, vea los datos técnicos par mayor información.

El montaje debe preferiblemente realizarse en un taller autorizado dado que requiere el ajuste de los rodillos de la unidad de avance FT-M3 y de la unidad de rodillos RT-45.

Por favor, vea las instrucciones de montaje separadas.

4.2.12 Montaje del motor MDU sobre el raíl (con rodillos Pentrunder)

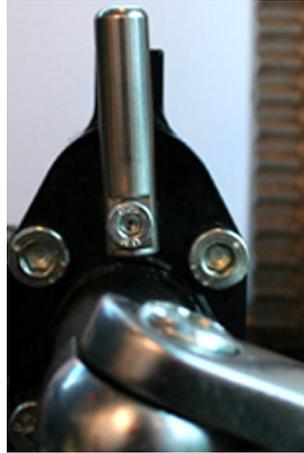


PRECAUCIÓN! Asegúrese de que el motor de la perforadora esta desconectado de la red antes de montarlo en el raíl.

Existe un pestillo en la unidad de avance que evita que el motor Pentrunder MDU - NTGRA® se deslice hacia abajo por el raíl.



a. Posición de bloqueo, en cada dirección.



b. Posición neutra, usada al perforar.

! Importante! Cuando monte el motor MDU en el raíl es importante que no suelte el motor hasta asegurarse que el pestillo esta en la posición que no deja sin querer deslizarse al motor por el raíl, ver a-b.

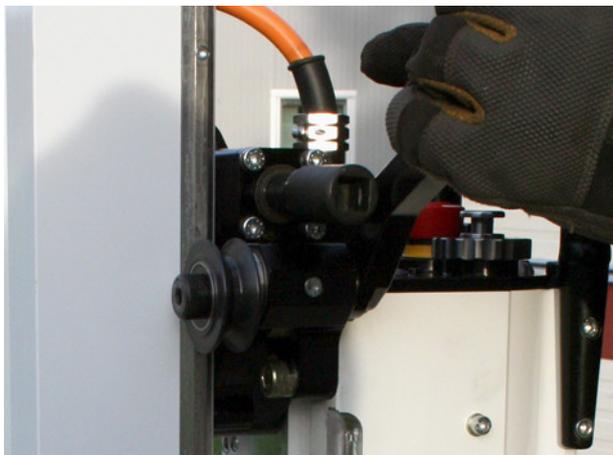


c. y d. abra las asas.

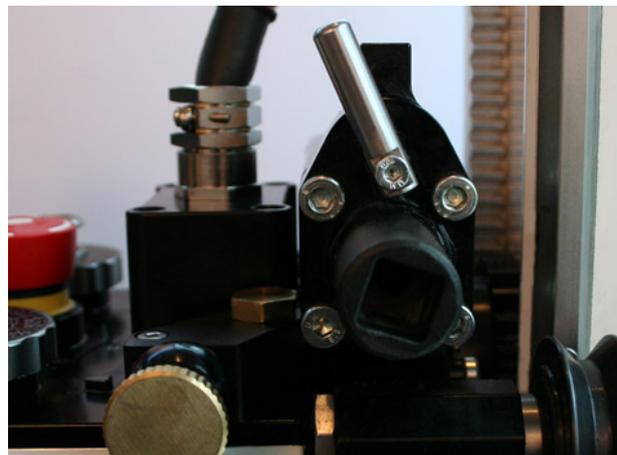


e. Coloque primero el motor sobre el rail del lado donde no están las asas.

f. Coloque el otro lado del motor y cierre las asas. Primero la inferior.



d. Ajuste el motor sobre el raíl de forma que el engranaje ajuste en la cremallera, luego cierre el asa superior.



e. En esta posición el pestillo bloquea el motor evitando su caída, cuando la columna esta fijada verticalmente.



Nota ! asegúrese de que los rodillos están ajustados correctamente y no existe juego. Debe existir una resistencia cuando se cierran las asas. Ver 0 sobre como ajustar los rodillos.

4.2.13 Montaje del manillar HK-1 (Accesorio) o una barra de cuadradillo



a. Coloque el manillar en cualquiera de los dos lados del carro y apriételo manualmente.



b. En lugar de un manillar puede usarse una barra de cuadradillo 400 mm 1/2".

4.2.14 Agua de refrigeración



El caudal de agua puede ajustarse con la válvula. En la izquierda la válvula esta abierta = permita la entrada de agua (válvula hacia arriba) en la derecha esta cerrada = sin entrada de agua (válvula hacia abajo).

4.2.15 Tope (accesorio)



El tope puede usarse para marcar el final de carrera durante la perforación.

4.2.16 Montaje de la corona con el sistema de conexión rápido

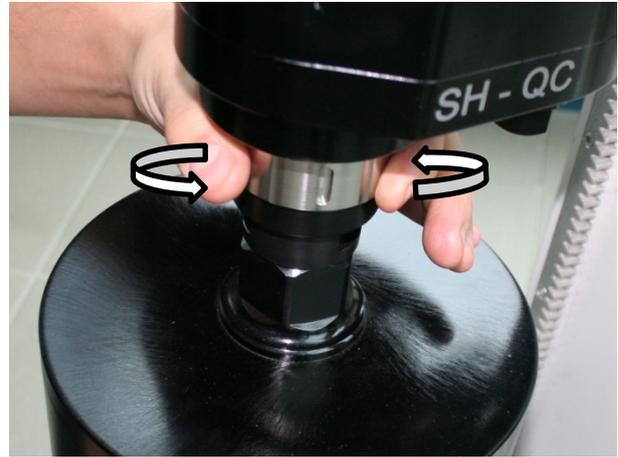
Existen sistemas de conexión rápidos con diferentes tipos de roscas que pueden usarse con la caja de cambios de conexión rápida. Ver 2.3.1 para la lista de adaptadores disponibles.



Nota! Asegúrese de que la corona y el adaptador tienen la misma rosca y que las conexiones rápidas del adaptador y de la caja de cambios están limpias y ligeramente engrasadas.



a. Enrosque la corona en el adaptador, asegúrese de que las roscas están limpias y ligeramente engrasadas. Inserte el adaptador en la caja de cambios.



b. Cierre el acoplamiento girándolo hacia la derecha con la mano.



c. Use una llave para apretar el adaptador. Sonará un "click" cuando este correctamente asegurada.



4.2.17 Montaje de la corona con rosca 1-1/4"-7 UNC (o similar)

Compruebe que la rosca de la corona se corresponde con el de la caja de cambios. Limpie y engrase ligeramente la superficie de las roscas.

4.2.18 Montaje del motor Pentrunder MDU - NTGRA® en otras columnas con adaptador (Accesorio)

El motor Pentrunder MDU puede instalarse también en otras columnas. Existe un adaptador motor disponible para este propósito. Por favor vea las instrucciones de montaje adicionales.



Importante! Por favor, consulte el manual del operario de la otra columna y asegúrese de que es lo suficientemente estable para soportar la potencia total del motor Pentrunder MDU - NTGRA®.

4.3 Sistema de funcionamiento del motor Pentrunder MDU - NTGRA®

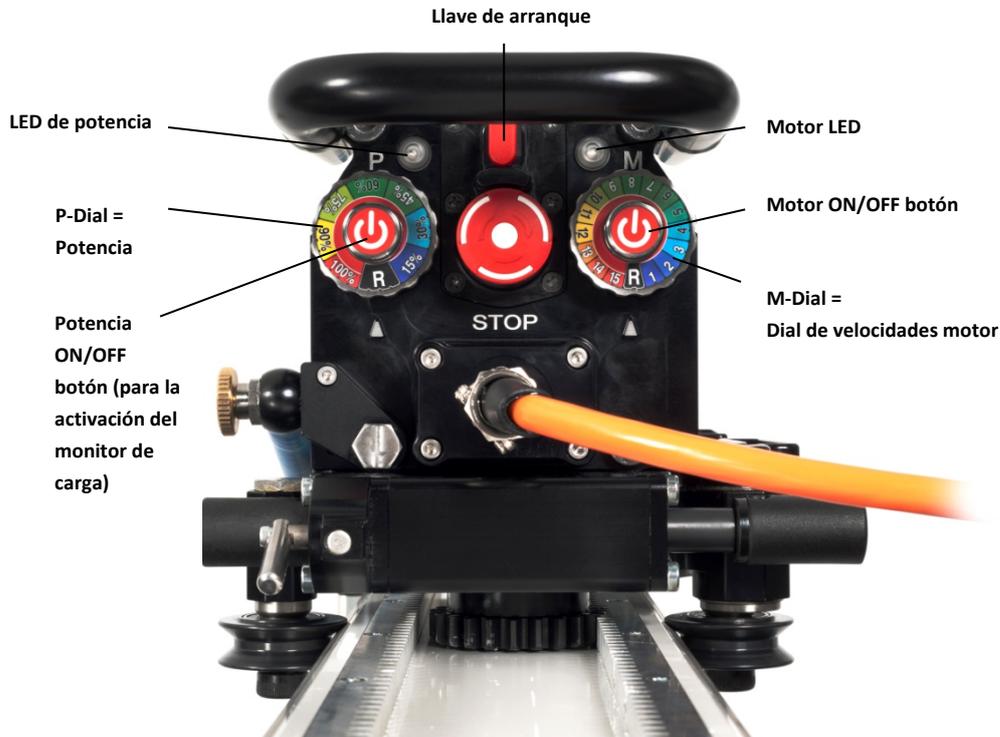


PRECAUCIÓN! Todas las instrucciones de seguridad del capítulo 3 deben tenerse en cuenta y seguirse.



Nota!

La potencia y los LEDs del motor ayudan al operario a utilizar la maquina eficientemente. Consulte el cuadro de indicaciones del motor MDU en la página 29.



4.3.1 Conexión a la corriente eléctrica

El motor Pentrunder MDU - NTGRA® puede conectarse tanto en monofásico como en trifásico. La versión Europea y la USA del motor MDU puede trabajar en este rango de voltaje: AC 50Hz – 44 Hz de 200V hasta 480V.



- Para conectarlo a 230 – 250 Volt en monofásico, use el cable adaptador mostrado anteriormente.
- El motor reconocerá a que voltaje esta conectado con una señal luminosa verde en ambos LEDs y cuatro bips cortos.
- A continuación, los LEDs P y M parpadearan alternativamente en verde para 230 – 250V en monofásico y en azul para 400-480V en trifásico. Esto indica que la potencia de entrada es correcta y que el motor esta esperando que se inserte la llave de arranque.

Ver cuadro de indicaciones del motor MDU en página 29 **Como se indica la carga del motor con los LEDs del Motor y Potencia**

4.3.2 Llave de arranque

Cada motor Pentruider MDU - NTGRA® se suministra con 4 llaves de arranque con un número de serie correspondiente al número de serie de la maquina.



- a. Inserte la llave correcta con el número de serie correspondiente a la maquina.
- b. Cuando se identifique como la correcta, habrá tres bips cortos y ambos LEDs se encenderá con una luz continua verde (gama de voltaje suministrado de 200-240V) o continua azul (gama de voltaje suministrado de 400-480V).

Si la llave ya estuviera conectada cuando se conecta a la red, los LEDs indicaran primero la potencia y luego la llave.

Ver cuadro de indicaciones del motor MDU en página 29 **Como se indica la carga del motor con los LEDs del Motor y Potencia**

Para más información sobre los LEDs.



Nota!

Una vez que la llave de arranque sea identificada, puede sacarse y la maquina continuará arrancando y parando continuamente. Si se desconecta de la red eléctrica, la unidad solo volverá a funcionar si se vuelve a introducir la llave de arranque.

Si el botón rojo de parada ha sido pulsado y no se ha soltado antes de que el motor MDU se conecte a la red, los dos LEDs parpadearan en rojo.

Antes de que se inserte y se reconozca la llave de arranque, el botón rojo de parada no funcionará.

4.3.3 Velocidad del eje – Velocidad periférica con diferentes cajas de cambios y ϕ de coronas



Seleccione la velocidad de giro deseada con el Dial-M. La velocidad adecuada del eje varía en función de la corona, tipo de hormigón y cantidad de armaduras de refuerzo.

Ver cuadro en página 40 para las velocidades periféricas con distintas cajas de cambios y tamaños de coronas.

Existe un total de 29 velocidades electrónicas. La velocidad del eje puede ajustarse arriba y abajo durante la perforación. Para un óptimo rendimiento, pruebe diferentes velocidades hasta que la corona corte bien y la perforación sea rápida y suave.



Nota!

En monofásico, nunca ponga en marcha el motor en la velocidad 11 o superior. Seleccione en el Dial-M la posición 10 y deje que el motor acelere hasta su velocidad. Luego seleccione la velocidad deseada. Este procedimiento evitará que salten los fusibles automáticos. Algunos fusibles automáticos tienen este problema, otros no.

4.3.4 Reducción de potencia



Para reducir la carga/potencia, p. e. cuando se perfora con un diámetro pequeño o con segmentos muy finos, seleccionar la potencia con el Dial de potencia y presione el botón para activar esta función. El dial está graduado en los niveles: 15 / 30 / 45 / 60 / 75 / 90 / 100 % y R. Solo se usa si el motor viene equipado con avance automático.

El LED de potencia muestra una luz rosa/azul cuando se activa la reducción de potencia.

Ejemplo: Si se selecciona en el dial el 50%, el motor solo tendrá el 50% de la potencia máxima del motor disponible en el eje.



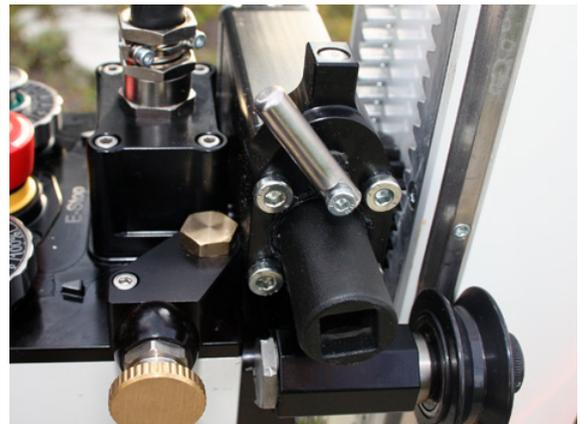
Nota! En la mayoría de los casos, no hay necesidad de usar el dial de Potencia y reducirla potencia en absoluto. Use esta función para proteger pequeñas y frágiles coronas de sobrecargas que las dañen reduciendo la potencia máxima disponible del motor.



Nota!

El MDU puede dar hasta 9 kW de potencia en la corona en trifásico, y sobrecargar coronas pequeñas fácilmente, destruyéndolas o dañándolas de forma inevitable.

4.3.5 Puesta en marcha del motor Pentruider MDU



a) Compruebe que hay agua y que su caudal es suficiente.. El caudal de agua puede ajustarse con la válvula, ver 4.2.14.

b. Compruebe que la corona gira libremente, no esta dañada y que el pestillo esta en la posición de bloqueo, ver 4.2.12.



c. Presione el botón del motor ON/OFF para hacer girar el eje.

d. Coloque el pestillo es la posición neutral para poder mover el motor arriba y abajo.



e. Use una manivela HK-1 o una barra de cuadrado de 400 mm 1/2" para mover arriba y abajo el motor sobre el rail.



Importante! No use una llave de carraca dado que no puede usarse en ambas direcciones. El avance debe realizarse manualmente. No use ninguna palanca o extensión para aumentar la fuerza de avance.

4.3.6 Monitorización de carga durante la perforación mediante los LEDs



a. Cuando el botón Motor ON/OFF se ha pulsado y el eje comienza a girar, el M-LED ayudara al operario a perforar con la carga optima, p. e. para aplicar el avance optimo y utilizar la potencia total del motor. Ver cuadro siguiente.

b. El motor puede trabajar con el LED en rojo durante algún tiempo y se parara automáticamente en caso de sobrecarga y ambos LEDs lucirán en rojo continuo. pulse el botón Motor ON/OFF para arrancar de nuevo.

Como se indica la carga del motor con los LEDS del Motor y Potencia

LED-Indicación	Potencia LED		Motor LED	
	Frecuencia	Color	Frecuencia	Color
Modo trifásico 400V: Carga entre 0 – 80% del máximo de potencia	-	-	Continuo	Azul
Modo trifásico 400V: Carga entre 80- 100% del máximo de potencia	-	-	Continuo	Rosa/Azul
Modo trifásico 400V: Carga del 100% o más del máximo de potencia	-	-	Continuo	Rojo
Modo monofásico 230V: Carga entre 0 – 80% del máximo de potencia	-	-	Continuo	Verde
Modo monofásico 230V: Carga entre 80- 100% del máximo de potencia	-	-	Continuo	Verde/Amarillo
Modo monofásico 230V: Carga del 100% o más del máximo de potencia	-	-	Continuo	Rojo
Modo trifásico y monofásico: Motor MDU parado por sobrecarga	Continuo	Rojo	Continuo	Rojo
M-Dial colocado en la posición R - Reversa	Continuo	Azul claro	Continuo	Azul claro
Reducción de potencia activada	Continuo	Rosa/Azul	Continuo	Dependiendo del % de carga, el LED del motor mostrara los valores anteriores.



PRECAUCIÓN! Peligro de muerte!

Perforar una línea eléctrica puede ser letal. El motor puede conducir la electricidad. Un interruptor diferencial no protege de este peligro.



PRECAUCIÓN! Peligro de muerte!

Cabe la posibilidad de que el testigo caiga causando daños o lesiones a personas o bienes por ello se debe acotar el área antes de iniciar los trabajos. El área de peligro debe ser acordonada y una persona responsable debe quedarse al cargo, en un lugar seguro, para evitar el paso de personal no autorizado.



Importante!

- Si algún material puede quedarse bloqueado entre la corona y el muro, apague el motor y trate de sacar la corona.
- Recuerde tapar los agujeros de las perforaciones realizadas.
- Si el testigo puede quedarse bloqueado en la corona cuando se saque, aumente el caudal de agua y golpee ligeramente sobre la corona hasta que el testigo se suelte.
- Nunca deje el testigo dentro de la corona cuando saque la corona después de haber realizado un agujero en un muro. El testigo puede pesar mucho y partir el eje del motor y la columna puede caerse debido al sobrepeso y sus acoplamientos. Primero desenrosque la corona del motor, luego retírela mediante el uso de una grúa u otro dispositivo.
- Inspeccione la corona antes de iniciar las perforaciones, vea si la corona gira libremente o si se han caído segmentos. No use nunca una corona defectuosa!

4.3.7 Perforación en ángulo

Cuando perfore en ángulo es importante que avance suavemente hasta que la corona este en contacto con el material a perforar en su totalidad. Ver también **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**ro o largas.

4.3.8 Perforación a través del acero

Cuando llegue a la armadura, recomendamos mantener o reducir un poco la velocidad de giro y la velocidad de avance que en el hormigón. Compruebe que el caudal de agua es bastante mayor cuando perfore armadura. Usando una velocidad de avance menor pero una velocidad de giro relativamente alta y suficiente caudal, la corona no se sobrecargara.

4.3.9 Perforaciones con coronas de gran diámetro o largas

Cuando perfore con una corona grande o larga, el gran y pesado tubo en movimiento contiene una gran energía producida por su rotación. Por ello, es crucial instalar la perforadora siguiendo las instrucciones dadas en este manual del operario. Los puntos siguientes son de extraordinaria importancia cuando perfore con coronas de gran diámetro o largas.

1. **Fije la placa base asegurándola con dos pernos** preferentemente de métrica M16, o mínimo M12. En caso contrario la base puede desplazarse por la carga y desaliñar la corona del agujero.
2. **Apriete todos los tornillos** de la placa base, del soporte posterior y del raíl. No sobre apriete los dos tornillos que fijan el raíl a la placa base. Si se sobre aprietan, el raíl puede deformarse y la estabilidad entre la base y el raíl verse comprometida.
3. **Compruebe que los rodillos excéntricos están correctamente ajustados al raíl**. Esto eliminara el juego. Ver 0 Ajuste los rodillos del conjunto de avance FT-M3 y de la unidad RT-45e de los rodillos en la unidad de avance y de rodillos.
4. **Limpie y engrase ligeramente** el sistema de conexión rápido Quick (si se usas un QC), ambos el adaptador QC y las roscas de la corona. Si se usa un eje fijo, este debe también limpiarse y ligeramente engrasarse de la misma forma que las roscas de las coronas.
5. **Aproxime la corona al muro, a baja velocidad** usando una velocidad lenta. No utilice la velocidad total. Es necesario avanzar muy suavemente cuando la corona toca el muro. Los primeros 10 mm son cruciales para el éxito de la perforación cuando la corona entre mas al fondo. Si la corona empieza desalineada, esa desviación crecerá tanto cuanto más profunda sea la perforación, provocando una gran fricción entre las paredes de la corona y el agujero. Es crucial conseguir un muy buen alineamiento desde el inicio. Si el alineamiento es bueno, entonces la fricción entre el tubo y la corona se reduce considerablemente, y la potencia necesaria para perforar será mucho menor. Esto reducirá al mínimo los problemas de torsión del raíl.

6. **Perfore suavemente al menos los primeros 10 – 20 mm, o más,** Luego puede aplicar la velocidad total. Cuando la corona a penetrado alrededor de 10 - 20 mm en el muro, la velocidad total puede aplicarse.

4.3.10 Parada del motor / rotación del eje



- a. Para parar el motor, presione el botón del motor ON/OFF (M) un vez.



Nota! Si se presiona el botón Motor ON/OFF de nuevo, cuando el motor esta parando pero gira todavía, no pasa nada. El botón Motor ON/OFF no tiene ninguna influencia sobre el motor hasta que este no se haya parado completamente.

El botón rojo de parada también puede usarse para parar el movimiento del motor. Si se presiona este botón rojo, ambos LEDs parpadearan en rojo y al mismo tiempo sonara un pitido. Saque el botón rojo y ponga en marcha el motor como se describe en 4.3.5.

4.3.11 Marcha atrás

La marcha atrás es práctica para roscar y desenroscar la corona.



- a. Para seleccionar la marcha atrás, primero posicione el dial-M en la R. Si todavía el motor gira, se parará.



- b. Cuando el motor se pare, presione el botón del motor ON/OFF y empezará a girar lentamente hacia atrás, con potencia limitada. Algunas veces pasa que la reversa no arranca cuando se presiona el botón. Entonces gire ligeramente le eje y presione de nuevo el botón.. Si fuse necesario, repita esta operación para que la marcha atrás arranque.

Ambos LEDs lucirán en azul.

4.3.12 Directrices de perforación con avance automático (Accesorio)

Este accesorio no esta todavía disponible.

4.3.13 Sistema de Alerta – Indicación al operario sobre el mantenimiento del equipo



Nota!

Después de cada 180 horas de funcionamiento la maquina debe enviarse al servicio autorizado para su mantenimiento.

Cuando ha maquina ha funcionado 180 horas, estando conectada a la corriente, y después de insertar la llave y confirmado con color verde o azul, ambos LEDs empezaran a parpadear en color rojo 5HZ durante 30 segundos y el motor emitirá un silbido de 1 seg.

LED-Indicación – Modo trifásico 400-480 V Potencia de entrada	Sonido	LED Potencia		LED Motor	
		Frecuencia	Color	Frecuencia	Color
Motor conectado a la corriente pero llave no insertada	4 bips cortos	1 flash	Verde	1 flash	Verde
Modo trifásico 400-480 V Potencia ok, esperando la llave	-	Flash alternativo	Azul	Flash alternativo	Azul
Motor conectado a la corriente y llave insertada					
Modo trifásico 400-480 V Potencia ok, llave identificada	3 bips cortos	Luz fija	Azul	Luz fija	Azul
La llave no puede ser identificada Potencia ok	1 bip seg	Luz fija	Rojo	Luz fija	Rojo
Voltaje suministrado menor de 350V	-	Un flash por segundo	Azul	Un flash por segundo	Azul
Falta una fase	-	Flash alternativo	Azul y Azul/Rojo	Flash alternativo	Azul y Azul/Rojo
Modo trifásico 400-480V: Botón Motor ON/OFF pulsado una vez y el motor ha arrancado	-	-	-	Luz fija	Azul
Dial-M posicionado R - Reversa		Continuo	Azul claro	Continuo	Azul claro
Restricción de potencia activada	-	Continuo	Rosa/Azul	Continuo	Dependiendo del % seleccionado, el LED Motor indicara la carga.
Motor se ha parado por sobrecarga. Ver 4.3.6.	-	Continuo	Rojo	Continuo	Rojo
Motor se ha parado por calentamiento	-	-	-	Continuo	Rojo
Botón rojo de parada ha sido presionado	Bip intermitente con flash*	Intermitente en el ritmo	Rojo	Intermitente en el ritmo	Rojo
Test interno del motor a encontrado un problema de hardware. El motor no puede arrancar, por favor contacte su servicio técnico.	1 bip por segundo	Flash alternativo	Rojo y Azul	Flash alternativo	Rojo y Azul
El motor no puede arrancar por sobrecalentamiento					
Alerta de servicio. El motor ha funcionado 180 horas y debe enviarse para mantenimiento. Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.rvicio	1 bip por segundo	Cinco flashes por segundo durante 30 segundos	Rojo	Cinco flashes por segundo durante 30 segundos	Rojo

*Sin bip si el botón rojo de parada se ha presionado antes de conectar la corriente.

4.3.14 Motor MDU - NTGRA® - Cuadro indicación – alimentación monofásica

LED-Indicación Modo monofásico 200-240 V Potencia de entrada	Sonido	LED Potencia		LED Motor	
		Frecuencia	Color	Frecuencia	Color
Motor conectado a la corriente pero llave no insertada	4 bips cortos	1 flash	Verde	1 flash	Verde
Modo monofásico 200-240 V Potencia ok, esperando la llave	-	Flash alternativo	Verde	Flash alternativo	Verde
Motor conectado a la corriente y llave insertada					
Modo monofásico 200-240 V Potencia ok, llave identificada	3 bips cortos	Luz fija	Verde	Luz fija	Verde
La llave no puede ser identificada Potencia ok	1 bip seg	Luz fija	Rojo	Luz fija	Rojo
Voltaje suministrado menor de 205V	-	Un flash por segundo	Verde	Un flash por segundo	Verde
Voltaje suministrado menor de 190V	-	Cinco flashes por segundo	Verde	Cinco flashes por segundo	Verde
Modo monofásico Botón Motor ON/OFF pulsado una vez y el motor ha arrancado	-	-	-	Luz fija	Verde
Dial-M posicionado en R - Reversa		Continuo	Rosa/Azul	Continuo	Rosa/Azul
Restricción de potencia activada	-	Continuo	Rosa/Azul	Continuo	Dependiendo del % seleccionado, el LED Motor indicará la carga.
Motor se ha parado por sobrecarga Ver 4.3.6.	-	Continuo	Rojo	Continuo	Rojo
Motor se ha parado por calentamiento	-	-	-	Continuo	Rojo
Botón rojo de parada ha sido presionado	Bip intermitente con flash*	Intermitente en el ritmo	Rojo	Intermitente en el ritmo	Rojo
Test interno del motor a encontrado un problema de hardware. El motor no puede arrancar, por favor contacte su servicio técnico.	1 bip por segundo	Flash alternativo	Rojo y Azul	Flash alternativo	Rojo y Azul
Alerta de servicio. El motor ha funcionado 180 horas y debe enviarse para mantenimiento. Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. rvicio	1 bip por segundo	Cinco flashes por segundo cada 30 segundos	Rojo	Cinco flashes por segundo cada 30 segundos	Rojo

*Sin bip si el botón rojo de parada ha sido presionado antes de conectar la corriente (modo programado).

5 Mantenimiento

5.2 Después de perforar

5.2.1 Compruebe el botón rojo de parada y su tapa



Importante!

Compruebe el botón rojo y su tapa para comprobar si están dañados cada vez que se utilice. Si existe cualquier daño en el botón o la tapa, debe remplazarse antes de volver a utilizar el MDU de nuevo, o la garantía quedará anulada. Por favor contacte su servicio técnico para su mantenimiento.

5.2.2 Compruebe todas las funciones

Todas las funciones deben comprobarse y funcionar correctamente antes de usar la maquina. No utilice la maquina si alguna parte esta dañada o si el sistema de control no funciona correctamente.

5.2.3 Limpie el motor Pentrunder MDU y la columna



Importante!

No use una limpiadora a alta presión para limpiar el motor. Debe limpiarse con agua y un cepillo.



PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que el motor esta desconectado de la red antes de limpiarlo.

5.2.4 Almacenaje del motor

Almacene el motor en un lugar seco y a temperaturas superiores a cero grados.

Si las temperaturas son inferiores a cero grados, el agua debe drenarse del motor MDU. Esto se realiza fácilmente abriendo la válvula de agua y girando la manguera de agua hacia arriba. La posición del motor debe ser vertical como se muestra en la foto posterior.



5.2 Mensualmente

Compruebe los puntos siguientes cada mes:

1. Correcto apriete de tornillos y tuercas. Lubrificar si fuese necesario.
 2. Ajuste los rodillos excéntricos del conjunto de avance FT-M3 y de la unidad RT-45.
 3. Guías y cremalleras
- Lubrificar si fuese necesario.

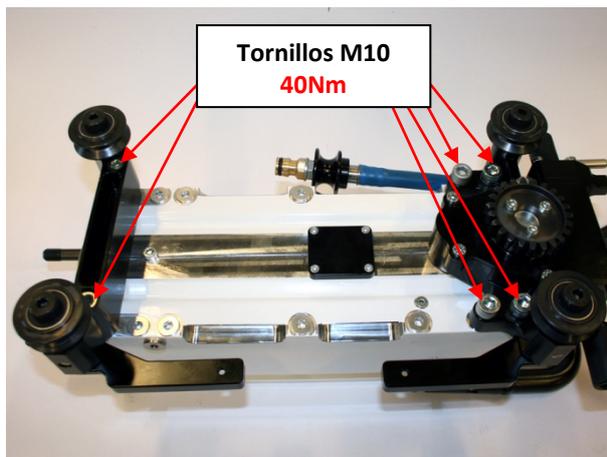
5.2.1 Ajuste de tornillos y tuercas

Compruebe que todos los todos que sujetan la unidad RT-45 y el conjunto de avance FT-M3 están apretados correctamente. Se debe usar una llave dinamométrica y los tornillos deben apretarse a 40Nm.



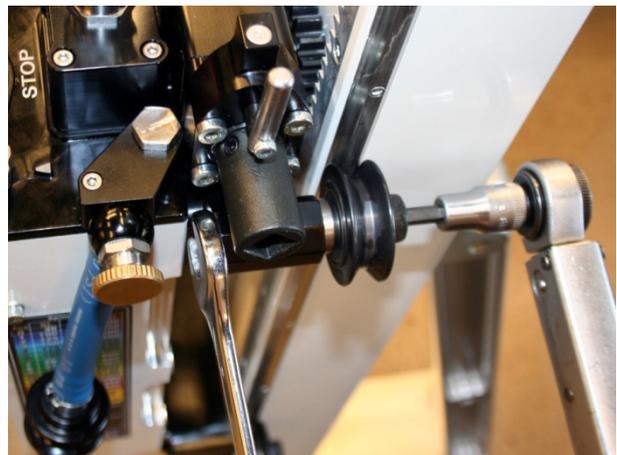
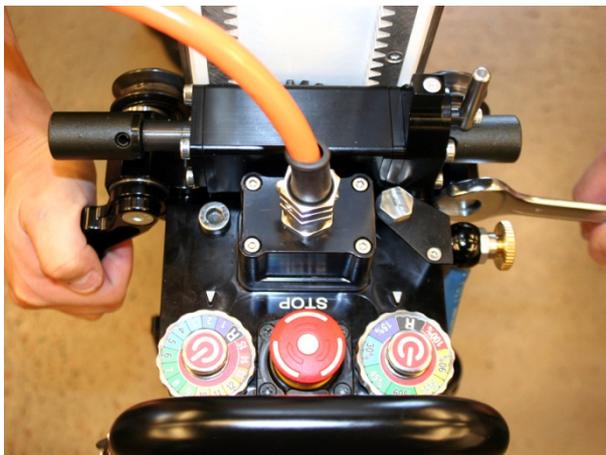
Importante!

No sobre apriete los tornillos, puede dañar las roscas.



Ajuste los rodillos del conjunto de avance FT-M3 y de la unidad RT-45

El motor Pentrunder MDU debe estar colocado sobre la guía para esto.



- a. Abra la manivela superior. Luego gírela hacia el interior al tiempo que usa una llave fija de 19 mm para apretar el tornillo excéntrico del rodillo del otro lado. Los rodillos deben ajustarse bastante duro a la guía para eliminar todo juego.
- b. Use una llave fija de 19 mm y de el par de apriete de 38 Nm con un vaso de 6 mm para fijar el tornillo.
- c. Realice el mismo procedimiento con los rodillos inferiores.



Importante!

No sobre apriete los tornillos, puede dañar las rosca.

5.2.2 Compruebe raíl y cremalleras



Nota! Si se utiliza otra columna diferente de la Pentrunder, por favor consulte el manual del operario del fabricante de la misma.

5.2.3 Mantenimiento

El motor de perforación Pentrunder MDU - NTGRA® debe revisarse cada 200 horas de trabajo. Existe un sistema de alarma que indica que se han trabajado 180 horas. Si no se realiza el mantenimiento cada 200 horas de trabajo, la garantía del fabricante quedará anulada.

6 Datos técnicos

Datos técnicos del motor de perforación Pentrunder MDU - NTGRA con diferentes cajas de cambios

	230V		400V	
Potencia de entrada:	3.8 kW		10 kW	
Potencia de salida @ 16 Amp:	3.0 kW		9 kW	
Gama de coronas Ø:		Con separador ERMDU-75		Con separador ERMDU-75
Caja de cambios SL:	100 - 500 mm	máx 650 mm	100 - 609 mm	máx 759 mm
Caja de cambios SM:	50 - 350 mm	máx 500 mm	50 - 350 mm	máx 500 mm
Caja de cambios SH:	30 - 350 mm	máx 500 mm	30 - 350 mm	máx 500 mm
Velocidades:	29 velocidades electrónicas + reversa con par limitado			
Cajas de cambios en carga: (Vea también Velocidad del eje, par y cuadro de potencia)				
Caja de cambios SL:	100 – 450 rpm		100 – 450 rpm	
Caja de cambios SM:	200 – 900 rpm		200 – 900 rpm	
Caja de cambios SH:	320 – 1440 rpm		320 – 1440 rpm	
Par:				
Caja de cambios SL:	19 – 83 Nm		63 – 100 Nm	
Caja de cambios SM:	30 – 130 Nm		100 - 160 Nm	
Caja de cambios SH:	62 - 264 Nm		200 - 320 Nm	
Peso con caja de cambios SM y SH / SL				
Con conjuntos de rodillos:	20 kg / 23.5 kg			
Sin conjuntos de rodillos:	18 kg / 21 kg			
Clase de protección:	IP 67 (a prueba de agua)			

Datos técnicos para la unidad Modular – modulo independiente

	MDU3-9-HV
Descripción:	Unidad modular de 220 V / 400-480V (Alto Voltaje)
Ancho mm / inch:	
Largo mm / inch:	
Peso kg / lbs:	16 kg

Datos técnicos para las cajas de cambios SH, SM, SL

	SL-QC SL-1-1/4" SL = n/d SL-A-Rod	SM-QC SM-1-1/4" SM-CR1-28 SM-A-Rod	SH-QC SH-1-1/4" SH-CR1-28 SH-A-Rod
Fijación de la corona:	Acoplamiento rápido Rosca 1-1/4"-7 UNC SL= n/d Rosca A-Rod	Acoplamiento rápido Rosca 1-1/4"-7 UNC Rosca CR1-28 Rosca A-Rod	Acoplamiento rápido Rosca 1-1/4"-7 UNC Rosca CR1-28 Rosca A-Rod
Ancho mm / inch:			
Largo mm / inch:			
Peso kg / lbs:			

Datos técnicos para adaptadores rápidos y Cajas de Cambios SL-QC, SM-QC y SH-QC

	Descripción
DR-1-1/4"	Adaptador QC - 1-1/4"-7 UNC
DR-CR1-28	Adaptador QC - CR1-28
DR-M33	Adaptador QC - M33 x 3
DR-1/2" BSPP	Adaptador QC – 1/2" BSPP
DR-A-Rod	Adaptador QC – A-Rod
DRF-84	Adaptador QC - P.C.D. 84 mm, Con taladros 3x M10
DRF-94	Adaptador QC - P.C.D. 94 mm, Con taladros 6x M10

Datos técnicos para guías TS

	TS0.85	TS1.15	TS2.0	TS2.3	TS3.45
Largo mm / inch:	850 / 33.5	1150 / 45	2000 / 79	2300 / 90	3450 / 136
Peso kg / lbs:	5.9 / 13	8.0 / 17.6	13.9 / 30,6	16.0 / 35.3	24.0 / 52.9
Fija en bases:	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4

Datos técnicos para placas base BTS3 y BTS4

	BTS3	BTS4
Ancho mm / inch:	220 / 8.7	220 / 8.7
Largo mm / inch:	320 /	320 /
Peso kg / lbs:	5.8 / 40.7	6.6 / 43
Largo / ancho del hueco de anclaje mm / inch:		

Velocidad del eje, par y cuadro de potencia

Pentrunder MDU 1-fase 230-250V								Pentrunder MDU 3-fases 400-480V						
Velocidad	Caja de cambios SL		Caja de cambios SM		Caja de cambios SH		Potencia salida	Caja de cambios SL		Caja de cambios SM		Caja de cambios SH		Potencia salida
	Eje RPM	Par Max Nm	Eje RPM	Par Max Nm	Eje RPM	Par Max Nm		Eje RPM	Par Max Nm	Eje RPM	Par Max Nm	Eje RPM	Par Max Nm	
1	100	264	200	130	320	83	2.6	100	320	200	160	320	100	3.2
1.5	113	257	225	128	360	80	2.8	113	320	225	160	360	100	3.6
2	125	250	250	125	400	78	3.0	125	320	250	160	400	100	4.1
2.5	138	230	275	115	440	72	3.1	138	320	275	160	440	100	4.4
3	150	210	300	105	480	66	3.0	150	320	300	160	480	100	4.7
3.5	163	195	325	98	520	61	3.1	163	315	325	157	520	98	5.0
4	175	180	350	90	560	56	3.1	175	310	350	155	560	97	5.2
4.5	188	172	375	86	600	54	3.1	188	310	375	155	600	97	5.5
5	200	164	400	82	640	51	3.2	200	310	400	155	640	97	5.7
5.5	213	150	425	75	680	47	3.1	213	310	425	155	680	97	6.2
6	225	136	450	68	720	43	3.0	225	310	450	155	720	97	6.7
6.5	238	128	475	64	760	40	3.0	238	310	475	155	760	97	7.0
7	250	120	500	60	800	38	2.9	250	310	500	155	800	97	7.4
7.5	263	113	525	57	840	35	2.9	263	305	525	152	840	95	7.7
8	275	106	550	53	880	33	2.8	275	300	550	150	880	94	7.9
8.5	288	102	575	51	920	32	2.8	288	295	575	147	920	92	8.2
9	300	98	600	49	960	31	2.9	300	290	600	145	960	91	8.4
9.5	313	94	625	47	1000	29	2.9	313	285	625	142	1000	89	8.7
10	325	90	650	45	1040	28	2.8	325	280	650	140	1040	88	8.9
10.5	338	87	675	44	1080	27	2.9	338	270	675	135	1080	84	8.9
11	350	84	700	42	1120	26	2.9	350	260	700	130	1120	81	8.9
11.5	363	80	725	40	1160	25	2.8	363	254	725	127	1160	79	9.0
12	375	76	750	38	1200	24	2.8	375	248	750	124	1200	78	9.1
12.5	388	75	775	37	1240	23	2.8	388	239	775	119	1240	75	9.1
13	400	74	800	36	1280	23	2.9	400	230	800	115	1280	72	9.1
13.5	413	72	825	35	1320	23	2.9	413	223	825	111	1320	70	9.1
14	425	70	850	33	1360	22	2.9	425	216	850	108	1360	68	9.1
14.5	438	66	875	32	1400	21	2.8	438	208	875	104	1400	65	9.1
15	450	62	900	30	1440	19	2.7	450	200	900	100	1440	63	9.0

Velocidad periférica con caja de cambios SL y diferentes tamaños de coronas

Caja de cambios SL /	Corona Ø mm													
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
1	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	3.9
1.5	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.5	3.8	4.1	4.4
2	0.65	1.0	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.3	3.6	3.9	4.3	4.6	4.9
2.5	0.7	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7	5.1	5.4
3	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9
3.5	0.85	1.3	1.7	2.1	2.6	3.0	3.4	3.8	4.3	4.7	5.1	5.5	6.0	6.4
4	0.9	1.4	1.8	2.3	2.7	3.2	3.7	4.1	4.6	5.0	5.5	6.0	6.4	6.9
4.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4	3.9	4.4	4.9	5.4	5.9	6.4	6.9	7.4
5	1.05	1.6	2.1	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	5.2	5.8	6.3	6.8	7.3	7.9
5.5	1.1	1.7	2.2	2.8	3.3	3.9	4.5	5.0	5.6	6.1	6.7	7.2	7.8	8.4
6	1.2	1.8	2.4	2.9	3.5	4.1	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.7	8.2	8.8
6.5	1.25	1.9	2.5	3.1	3.7	4.4	5.0	5.6	6.2	6.9	7.5	8.1	8.7	9.3
7	1.3	2.0	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	6.5	7.2	7.9	8.5	9.2	9.8
7.5	1.4	2.1	2.8	3.4	4.1	4.8	5.5	6.2	6.9	7.6	8.3	9.0	9.6	10.3
8	1.45	2.2	2.9	3.6	4.3	5.0	5.8	6.5	7.2	7.9	8.6	9.4	10.1	10.8
8.5	1.5	2.3	3.0	3.8	4.5	5.3	6.0	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.6	11.3
9	1.6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	7.9	8.6	9.4	10.2	11.0	11.8
9.5	1.65	2.5	3.3	4.1	4.9	5.7	6.6	7.4	8.2	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3
10	1.7	2.6	3.4	4.3	5.1	6.0	6.8	7.7	8.5	9.4	10.2	11.1	11.9	12.8
10.5	1.75	2.7	3.5	4.4	5.3	6.2	7.1	8.0	8.8	9.7	10.6	11.5	12.4	13.3
11	1.8	2.8	3.7	4.6	5.5	6.4	7.3	8.2	9.2	10.1	11.0	11.9	12.8	13.7
11.5	1.9	2.9	3.8	4.8	5.7	6.7	7.6	8.6	9.5	10.5	11.4	12.4	13.3	14.3
12	2.0	3.0	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.8	9.8	10.8	11.8	12.8	13.7	14.7
12.5	2.5	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.2	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2
13	2.1	3.1	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	11.5	12.6	13.6	14.7	15.7
13.5	2.15	3.2	4.3	5.4	6.5	7.6	8.6	9.7	10.8	11.9	13.0	14.1	15.1	16.2
14	2.20	3.3	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0	11.1	12.2	13.4	14.5	15.6	16.7
14.5	2.3	3.4	4.6	5.7	6.9	8.0	9.2	10.3	11.5	12.6	13.8	14.9	16.1	17.2
15	2.4	3.5	4.7	5.9	7.1	8.2	9.4	10.6	11.8	13.0	14.1	15.3	16.5	17.1

Velocidad periférica con caja de cambios SM y diferentes tamaños de coronas

Caja de cambios SM/ Velocidad	Corona Ø mm									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
1	0,52	1,05	1,57	2,09	2,62	3,14	3,67	4,19	4,71	5,24
1.5	0,59	1,18	1,77	2,36	2,95	3,53	4,12	4,71	5,30	5,89
2	0,65	1,31	1,96	2,62	3,27	3,93	4,58	5,24	5,89	6,54
2.5	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
3	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85
3.5	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,11	5,96	6,81	7,66	8,51
4	0,92	1,83	2,75	3,67	4,58	5,50	6,41	7,33	8,25	9,16
4.5	0,98	1,96	2,95	3,93	4,91	5,89	6,87	7,85	8,84	9,82
5	1,05	2,09	3,14	4,19	5,24	6,28	7,33	8,38	9,42	10,47
5.5	1,11	2,23	3,34	4,45	5,56	6,68	7,79	8,90	10,01	11,13
6	1,18	2,36	3,53	4,71	5,89	7,07	8,25	9,42	10,60	11,78
6.5	1,24	2,49	3,73	4,97	6,22	7,46	8,70	9,95	11,19	12,44
7	1,31	2,62	3,93	5,24	6,54	7,85	9,16	10,47	11,78	13,09
7.5	1,37	2,75	4,12	5,50	6,87	8,25	9,62	11,00	12,37	13,74
8	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
8.5	1,51	3,01	4,52	6,02	7,53	9,03	10,54	12,04	13,55	15,05
9	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85	9,42	11,00	12,57	14,14	15,71
9.5	1,64	3,27	4,91	6,54	8,18	9,82	11,45	13,09	14,73	16,36
10	1,70	3,40	5,11	6,81	8,51	10,21	11,91	13,61	15,32	17,02
10.5	1,77	3,53	5,30	7,07	8,84	10,60	12,37	14,14	15,90	17,67
11	1,83	3,67	5,50	7,33	9,16	11,00	12,83	14,66	16,49	18,33
11.5	1,90	3,80	5,69	7,59	9,49	11,39	13,29	15,18	17,08	18,98
12	1,96	3,93	5,89	7,85	9,82	11,78	13,74	15,71	17,67	19,63
12.5	2,03	4,06	6,09	8,12	10,14	12,17	14,20	16,23	18,26	20,29
13	2,09	4,19	6,28	8,38	10,47	12,57	14,66	16,76	18,85	20,94
13.5	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
14	2,23	4,45	6,68	8,90	11,13	13,35	15,58	17,80	20,03	22,25
14.5	2,29	4,58	6,87	9,16	11,45	13,74	16,04	18,33	20,62	22,91
15	2,36	4,71	7,07	9,42	11,78	14,14	16,49	18,85	21,21	23,56

Velocidad periférica con caja de cambios SH y diferentes tamaños de coronas

Caja de cambios SH/	Corona Ø mm									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
1	0,84	1,68	2,51	3,35	4,19	5,03	5,86	6,70	7,5	8,38
1.5	0,94	1,88	2,83	3,77	4,71	5,65	6,60	7,54	8,5	9,42
2	1,05	2,09	3,14	4,19	5,24	6,28	7,33	8,38	9,4	10,47
2.5	1,15	2,30	3,46	4,61	5,76	6,91	8,06	9,22	10,4	11,52
3	1,26	2,51	3,77	5,03	6,28	7,54	8,80	10,05	11,3	12,57
3.5	1,36	2,72	4,08	5,45	6,81	8,17	9,53	10,89	12,3	13,61
4	1,47	2,93	4,40	5,86	7,33	8,80	10,26	11,73	13,2	14,66
4.5	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85	9,42	11,00	12,57	14,1	15,71
5	1,68	3,35	5,03	6,70	8,38	10,05	11,73	13,40	15,1	16,76
5.5	1,78	3,56	5,34	7,12	8,90	10,68	12,46	14,24	16,0	17,80
6	1,88	3,77	5,65	7,54	9,42	11,31	13,19	15,08	17,0	18,85
6.5	1,99	3,98	5,97	7,96	9,95	11,94	13,93	15,92	17,9	19,90
7	2,09	4,19	6,28	8,38	10,47	12,57	14,66	16,76	18,8	20,94
7.5	2,20	4,40	6,60	8,80	11,00	13,19	15,39	17,59	19,8	21,99
8	2,30	4,61	6,91	9,22	11,52	13,82	16,13	18,43	20,7	23,04
8.5	2,41	4,82	7,23	9,63	12,04	14,45	16,86	19,27	21,7	24,09
9	2,51	5,03	7,54	10,05	12,57	15,08	17,59	20,11	22,6	25,13
9.5	2,62	5,24	7,85	10,47	13,09	15,71	18,33	20,94	23,6	26,18
10	2,72	5,45	8,17	10,89	13,61	16,34	19,06	21,78	24,5	27,23
10.5	2,83	5,65	8,48	11,31	14,14	16,96	19,79	22,62	25,4	28,27
11	2,93	5,86	8,80	11,73	14,66	17,59	20,53	23,46	26,4	29,32
11.5	2,96	5,92	8,87	11,83	14,79	17,75	20,71	23,67	26,6	29,58
12	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,3	31,42
12.5	3,25	6,49	9,74	12,99	16,23	19,48	22,72	25,97	29,2	32,46
13	3,35	6,70	10,05	13,40	16,76	20,11	23,46	26,81	30,2	33,51
13.5	3,46	6,91	10,37	13,82	17,28	20,73	24,19	27,65	31,1	34,56
14	3,56	7,12	10,68	14,24	17,80	21,36	24,92	28,48	32,0	35,60
14.5	3,67	7,33	11,00	14,66	18,33	21,99	25,66	29,32	33,0	36,65
15	3,77	7,54	11,31	15,08	18,85	22,62	26,39	30,16	33,9	37,70

Nota:

Con reserva de datos técnicos.

Declaración de conformidad



El fabricante:

Nombre: Tractive AB
Dirección: Gjutargatan 54, 78170 Borlänge, Sweden
E-mail, web: info@tractive.se, www.pentrunder.com

Declara que la maquina descrita:

Descripción: Motor de perforación Pentrunder MDU NTGRA® y columna universal Pentrunder MCCA
Tipo: NTGRA® y MCCA
Diseñada: 2010
Numero de serie:

Esta en conformidad con las siguientes provisiones y normas:

- Directiva Maquinaria 2006/42/EC.
- Directiva de Bajo Voltaje 2006/95/EC
- Directiva - EMC 2004/108/EC
- DIN EN ISO 12100 Seguridad de maquinaria – conceptos básicos, principios generales de diseño y
- DIN EN 12348 +A1; 2009 Seguridad de perforadoras sobre columna.

Persona facultada para elaborar la documentación técnica: Anders Johnsen
Dirección de la persona anterior: Ver dirección del fabricante

Toda modificación que conduzca a un cambio de las propiedades originales de la máquina deben ser realizadas por el fabricante, que tiene que confirmar que la máquina todavía está en conformidad con las disposiciones de seguridad y normas. Si esto no se cumple, esta declaración de conformidad ya no es válida.

Borlänge, Suecia, 1º Octubre, 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to read "A. Johnsen".

Anders Johnsen

Director Técnico
Tractive AB