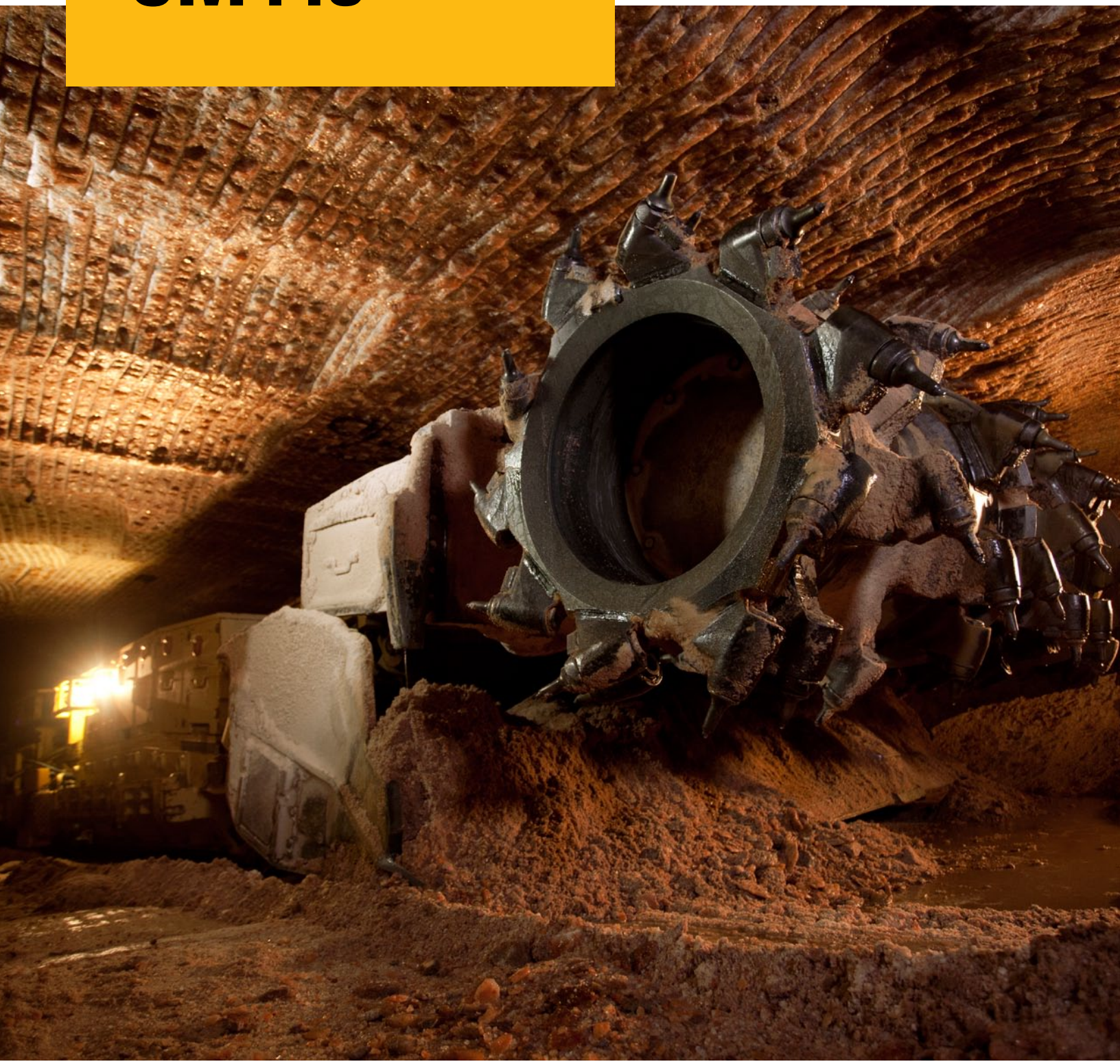
Minero Continuo

CM445



Potencia		
Potencia total	884 kW	1.185 hp
Potencia del cabezal cortador	500 kW	670 hp
Unidad de carga		
Capacidad de carga	14 a 35 toneladas métricas/min	15 a 39 tons EE.UU./min

Nivel de corte		
0 al corte máximo	1.492 a 3.989 mm	58,75-157"
Peso de la máquina		
Peso (total)	85,7 tons métricas	189.000 lb

Características del CM445

Maniobrabilidad
Diseño compacto con acarreo independiente.

Productividad y seguridad mejoradas
Unidad de control de la máquina integrada.

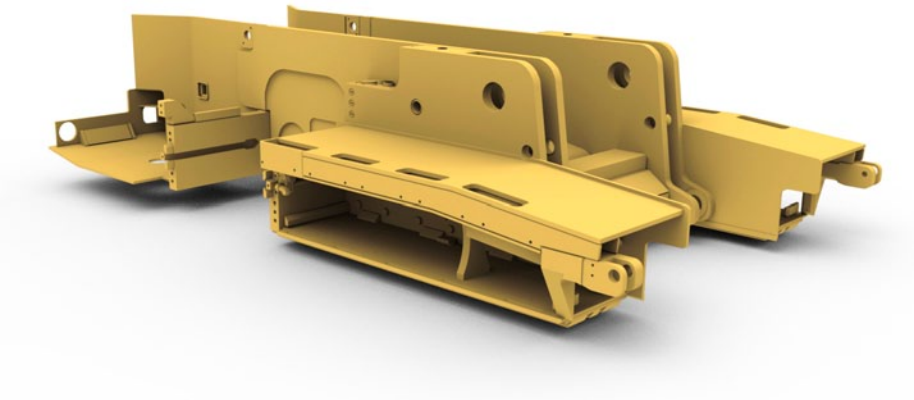
Relación de peso/potencia superior
Puntos de pivote y bastidor robustos que aseguran una larga vida y capacidad de remanufacturación.

Contenido

Bastidor principal....4
Tracción....5
Cabezal cortador....6
Cabezal recolector y transportador....7
Sistemas de control....8
Tecnología VFD....9
Estado de la máquina y seguridad....10
Facilidad de servicio....11
Especificaciones....12

El Minero Continuo CM445 de Cat® está diseñado para aplicaciones de 1.626 mm (64") hasta 3.810 mm (150"), donde se necesita una relación peso-potencia superior para dar alto rendimiento en condiciones de cortes duros. El cabezal cortador estilo martillo del CM445 lo hace el minero continuo preferido para cortes duros en carbón, trona y potasa.

Bastidor principal



Bastidor principal de servicio pesado

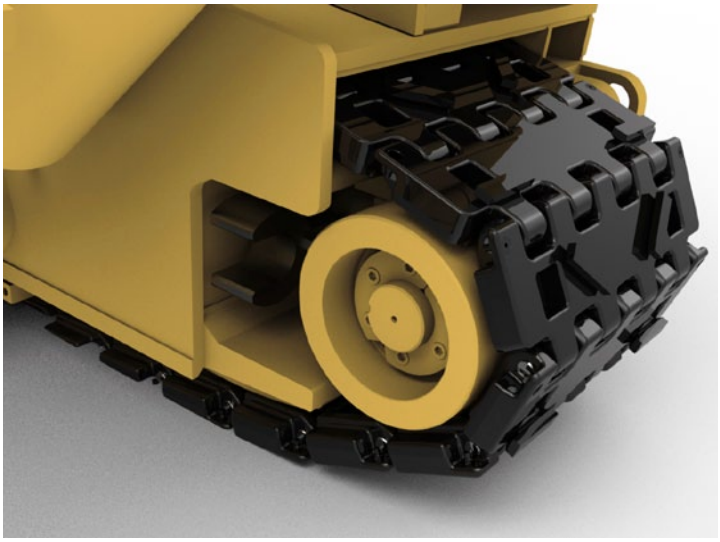
Para asegurar máxima rigidez y estabilidad, el bastidor principal es de una pieza, construido de placas de acero de alta resistencia con espesor entre 1,9 mm a 7,6 mm (0,75" a 3"). Los pivotes son robustos y de grande diámetro, con bujes y pasadores de acero templado reemplazables en el cabezal de corte, recolector y transportador.

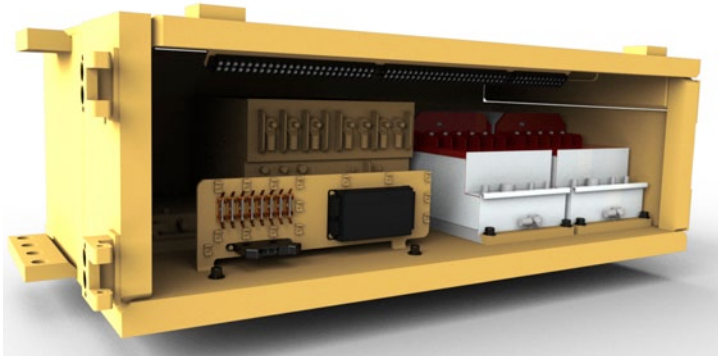
Las barras de soporte principales son de un grosor de 50,8 mm (2"), y los pivotes grandes de 114,3 mm (4,5") de diámetro tienen bujes de pared de 12,7 mm (0,5") reemplazables. El bastidor principal fue acortado 762 mm (2' 6") para mejorar la maniobrabilidad.

Tracción

Tracción

Como todos los mineros continuos Cat, el CM445 tiene desplazamiento independiente para una mayor maniobrabilidad, y orugas anchas para penetración máxima y baja presión sobre el suelo.





Par máximo

El sistema de tracción está controlado por mandos de frecuencia variable (VFD, por sus siglas en inglés), que brindan una transición suave de velocidad de cero a velocidad máxima. Los mandos pueden desarrollar 100 % de par a cero RPM.

Orugas

Zapatas de aleación de acero forjado y térmicamente tratado con una dureza mínima de 340 BHN y con un ancho de 558,8 mm (22") aseguran una alta resistencia, bajo desgaste y baja presión sobre el suelo.

Productividad mejorada

El control de tracción de mando de frecuencia variable (VFD) significa mayor tonelaje producido por turno de trabajo debido a tiempos mejorados de vaciado y reubicación, y una velocidad de desplazamiento más rápida de hasta 26 m/min (85 pies/min) (regulado).

Cabezal cortador

Cabezal cortador

El cabezal de corte de un minero continuo usa hasta motores duales de 250 kW (335 hp) 2 × 209 kW (280 hp) para cortar el material. El cabezal generalmente consiste de tres piezas: el tambor derecho, el tambor izquierdo, y el tambor central. Tanto el diámetro de los tambores (1.066 a 1.168 mm/42-46") como la velocidad de tambor (42 a 52 rpm) son opcionales.

Protección del motor

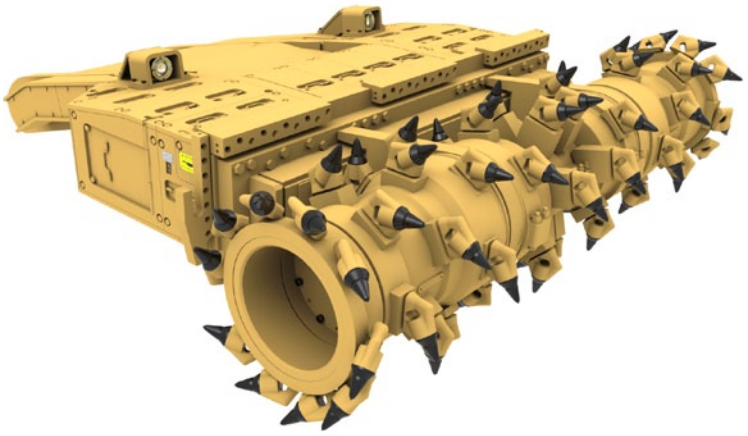
Los motores del cortador están protegidos por embragues restrictores de par, diseñados para responder en una décima de segundo.

Plumas masivas de soporte de 152 mm (6") en el cortador soportan el bastidor y aseguran deflexión y fatiga mínimas.

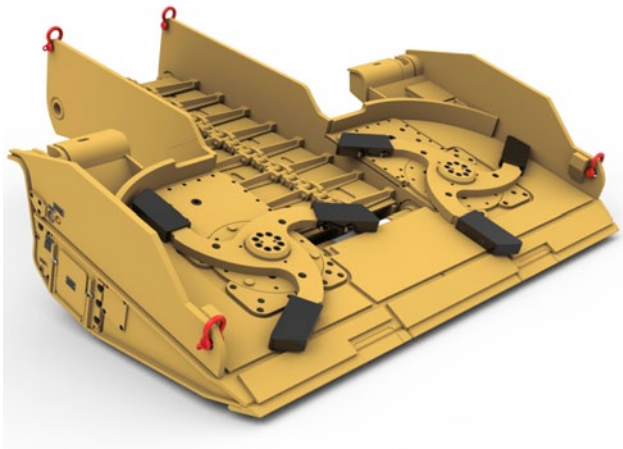
Los tambores del cortador tienen un grosor de 50,8 mm (2"), lo que permite un máximo soporte de las puntas de corte.

Caja de cambios dividida

La caja del engranaje está dividida. Cada lado es independiente y están solo conectados por el tambor de corte central. Esto permite que una caja del engranaje, con la mitad de los componentes, sea remplazada.



Cabezal recolector y transportador



Cabezal recolector

La serie CM400 ofrece una variedad de brazos de carga centrífugos (CLA, centrifugal loading arms) de tres dientes para cubrir las necesidades de los clientes, así como también la opción de velocidades CLA y de tres cadenas. Los brazos CLA con 6 dientes, 40 % más efectivos en costuras bajas, también están disponibles. El conjunto del cabezal de recolección tiene un paquete de protección contra desgaste con revestimiento de carburo de cromo.

Transportador

El CM445 tiene un transportador de 965 mm (38") o 762 mm (30") de ancho para una carga rápida. La cadena del transportador Cincinnati de 69,85 mm (2,75") de alta resistencia es accionada por una piñón doble de 8 dientes con articulación universal para un funcionamiento suave y de bajo desgaste. Un sistema tensor hidráulico automático de la cadena disminuye el ruido y aumenta la vida útil de la cadena.

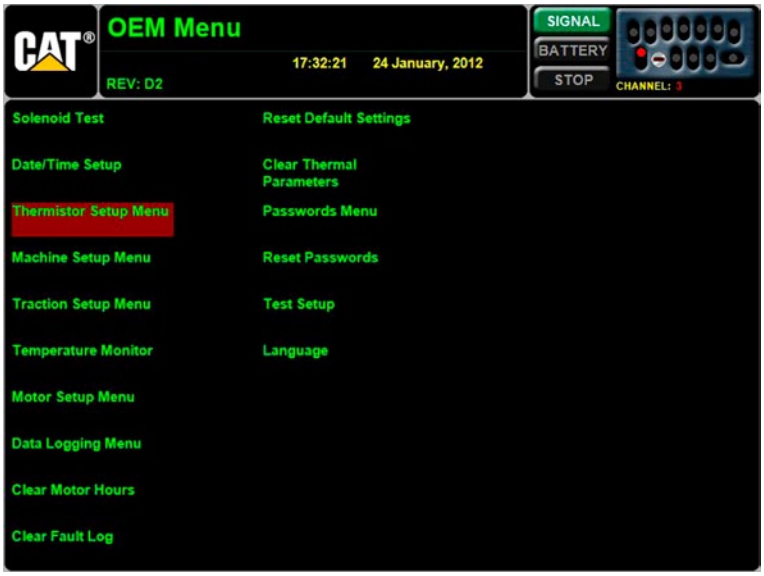
Protección contra desgaste

La cubierta superior del transportador es de placas de CCO (chromium-carbide overlay, revestimiento de carburo de cromo) y la cubierta de retorno es de placas de desgaste de 450 BHN para una mejor protección contra el desgaste. El transportador tiene una capacidad de balanceo de 45 grados hacia cada lado.

Sistemas de control

Facilidad de operación

La unidad de control de máquina Cat (MCU, por sus siglas en inglés) está diseñada para controlar toda la máquina Cat CM445. Basado en un PLC para servicio en minas, este sistema de mando y control combina una producción maximizada de carbón con seguridad del operador y tiempo de paralización mínimo. Los motores de tracción son controlados por un sistema basado en microprocesadores, lo que minimiza los puntos de conexión que son la mayor causa de tiempo de paralización. La MCU proporciona registro de datos, diagnósticos rápidos y una capacidad de detección y solución de problemas mejorada.



Administración de la máquina

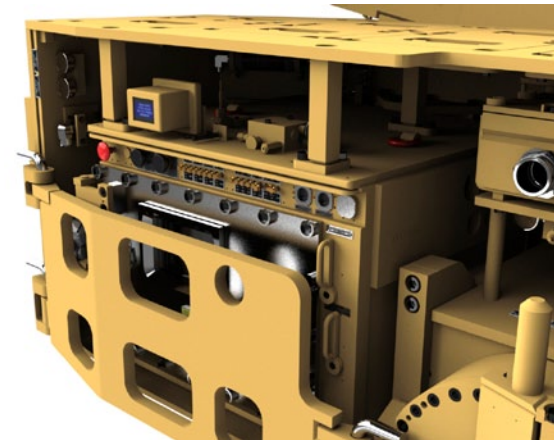
Un sistema completo de administración y diagnóstico monitorea constantemente la salud del minero continuo y ayuda a obtener un diagnóstico y reparación rápidos del problema.

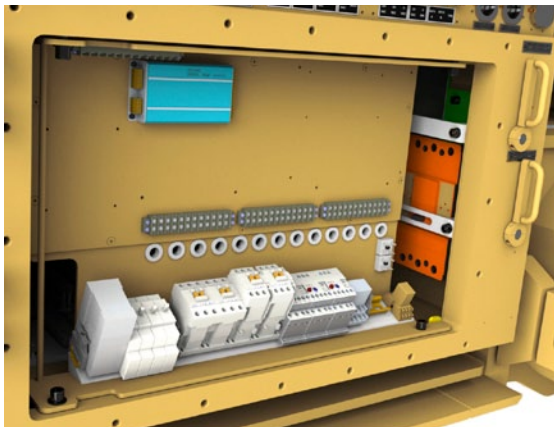
Control remoto

Un radio remoto Super Simpson con auto-diagnóstico es disponible. Sus características incluyen:

- La pantalla gráfica muestra la condición de todos los motores, los componentes VFD, y el estado y la posición de todas las válvulas de control hidráulico y los solenoides.
- Consola de control remoto Tito o nueva consola compacta de control remoto.
- Sensor de corriente alterna Motor Mate.

Tecnología VFD





Rendimiento mejorado con VFD

El control de tracción de mando de frecuencia variable (VFD, por sus siglas en inglés) aporta mayor tonelaje producido por turno de trabajo debido a tiempos mejorados de vaciado y reubicación, y una velocidad de desplazamiento más rápida de hasta 26 m/min (85 pies/min) (regulado).

VFD también aporta

- Mayor eficiencia del sistema.
- Costo de motores reducido.
- Facilidad de solución de problemas.

Mayor par

VFD ofrece mayor par de motor a lo largo de toda la gama de velocidad de tracción.

Diseño del motor sin escobillas

Esto significa menor mantenimiento y una vida útil del motor más larga.

Rentabilidad

VFD se paga solo a través de grandes extracciones y costos de mantenimiento reducidos a lo largo de su vida útil de 1,79 millones de tons métricas (2 millones de tons EE.UU.).

Estado de la máquina y seguridad

Seguridad

Las máquinas para minería Cat están diseñadas con seguridad como primera prioridad.

El sistema de control está listo para usar Detección de Proximidad (detalles abajo). La interfaz intuitiva brinda al operador y al supervisor de mantenimiento un nivel sin precedentes de conocimiento de su máquina.

El mando de doble piñón de la cadena del transportador resulta en ruido ambiental disminuido. Monitoreo (vía CAN bus) de la temperatura hidráulica y de la posición del carrete proporcionan un nuevo nivel de seguridad ya que la máquina puede identificar puntos de fallas y reconocer mal funcionamiento de las válvulas.

Detección de Proximidad

Caterpillar ha desarrollado un sistema de Detección de Proximidad de Personal, con el propósito de detectar de forma confiable y con alta precisión de repetibilidad, la presencia o ausencia de personal cerca a la máquina. Esta información es transmitida en tiempo real al sistema de control local para poder tomar las acciones necesarias para evitar lesiones al personal cercano a la máquina.

Los controles de la máquina se pueden configurar para obtener diferentes reacciones a la interferencia de personal en las zonas varias, por ejemplo, dar una advertencia, reducir la velocidad o apagar el motor. Una zona silenciosa puede superposicionar la zona roja, permitiéndole al operador ver el cortador mientras se mantiene alejado del radio de giro del minero continuo. Se pueden adaptar las áreas en varias maneras de acuerdo a las necesidades del cliente.

Características adicionales de seguridad

Estas incluyen un colector de polvo, lavador, protección contra ignición del polvo, válvula de solenoide de agua para minimizar el consumo y derrame del agua, monitoreo de metano y reducción de ruido.

Facilidad de servicio

Facilidad de mantenimiento

Además de intervalos largos entre reacondicionamientos y características antidesgaste, el CM445 tiene varias características para simplificar su mantenimiento y reparaciones.

Mantenimiento preventivo

Un programa completo de mantenimiento preventivo de Caterpillar asegura que no se comprometa la integridad de la máquina. Con mantenimiento apropiado, los mineros continuos de Cat rinden por años con costos de mantenimiento más bajos, reduciendo el costo total de propiedad.

Fácil acceso

- Ubicación centralizada de los puntos de engrase y aberturas de llenado para facilidad de mantenimiento.
- Fácil acceso para revisión de aceite o reemplazo del engranaje del cabezal cortador.
- La ubicación de montaje del motor del cabezal cortador permite acceso más rápido para su reemplazo.

Resistencia al desgaste

- Bastidor de oruga con revestimientos antidesgaste Astralloy-V.
- Paquete de protección contra el desgaste de revestimiento de carburo de cromo (CCO, chromium-carbide overlay) para largueros de cajas de engranajes de cabezales de corte.
- Brazos de carga centrífugos (CLA, centrifugal loading arms) de tres o seis dientes con puntas de desgaste enroscadas reemplazables
- Paquete de protección contra el desgaste de revestimiento de carburo de cromo (CCO, chromium-carbide overlay) para el conjunto del cabezal recolector.
- La cubierta superior del transportador es de placas de CCO y la cubierta de retorno es de placas de desgaste de 450 BHN.
- Zapatas de acero aleado tratado térmicamente para resistencia antidesgaste y un aumento en 100 % de material de desgaste en los pivotes.

Caja de cambios dividida

La caja de cambios del cortador es dividida. Cada lado es independiente y solo están conectados por el tambor central de corte. Esto permite que una caja de cambios, con la mitad de componentes, sea reemplazada; a diferencia de los diseños estándar que requieren el reemplazo del montaje completo. La caja de cambios tiene tres compartimientos independientes de aceite, lo que facilita chequear los niveles de aceite en las mirillas indicadoras.

Inserción del costado

Las unidades de tracción son montajes completos que se insertan del costado. Los motores VFD son de diseño sin escobillas, por lo cual requieren menos mantenimiento y aseguran una vida útil del motor más larga.

Especificaciones del Minero Continuo CM445

Dimensiones en operación

Rango de minado (recomendado)	1.651 a 3.480 mm	65 a 137"
Altura mínima	1.499 mm	59"
Alcance máximo	3.785 mm	12' 5"
Espacio libre sobre el suelo	229 mm	9"
Longitud desde el tope posterior al frente	8.631 mm	28' 4"

Dimensiones de transporte

Ancho del bastidor (sobre los rieles de fricción)	3.424 mm	11' 3"
Longitud total	11.530 mm	37' 9"
Altura (sobre la línea de la cubierta)	1.394 mm	55"

Peso de la máquina

Peso (total)	85,7 tons métricas	189.000 lb

Profundidad de corte

Diámetro de tambor de corte	1.118 mm	44"
Ancho del tambor de corte	3.581 mm	11' 9"
Potencia de corte: motor (clasificación de una hora)	2 × 209 kW	2 × 280 hp

Unidad de carga

Método de carga	Brazos de carga centrífugos de 3 puntas	
Ancho del transportador	965 mm	38"
Profundidad del transportador	305 mm	12"
Capacidad de carga	14 a 35 toneladas métricas/min	15 a 39 tons EE.UU./min
Potencia del transportador: motor (clasificación de una hora)	2 × 48 kW	2 × 65 hp

Unidad de tracción

Ancho de cadena de oruga	559 mm	22"
Longitud del montaje de oruga	3.551 mm	11' 8"
Presión sobre el suelo	212 kPa	30,7 lb/pulg^2
Velocidad de la oruga	0 a 23 m/min	0 a 75 pies/min
Potencia de tracción: AC/VFD (clasificación de una hora)	2 × 82 kW	2 × 110 hp

Unidad de la bomba

Potencia de la bomba: motor (clasificación de una hora)	1 × 48 kW	1 × 65 hp

Supresión de polvo opcional

Montaje de lavador	Montado en la parte superior	
Tipo de lavador	Base húmeda	
Capacidad del lavador	4,7 m^3/seg	10.000 pies^3/min
Potencia del ventilador: motor	1 × 30 kW	1 × 40 hp

Sistema eléctrico

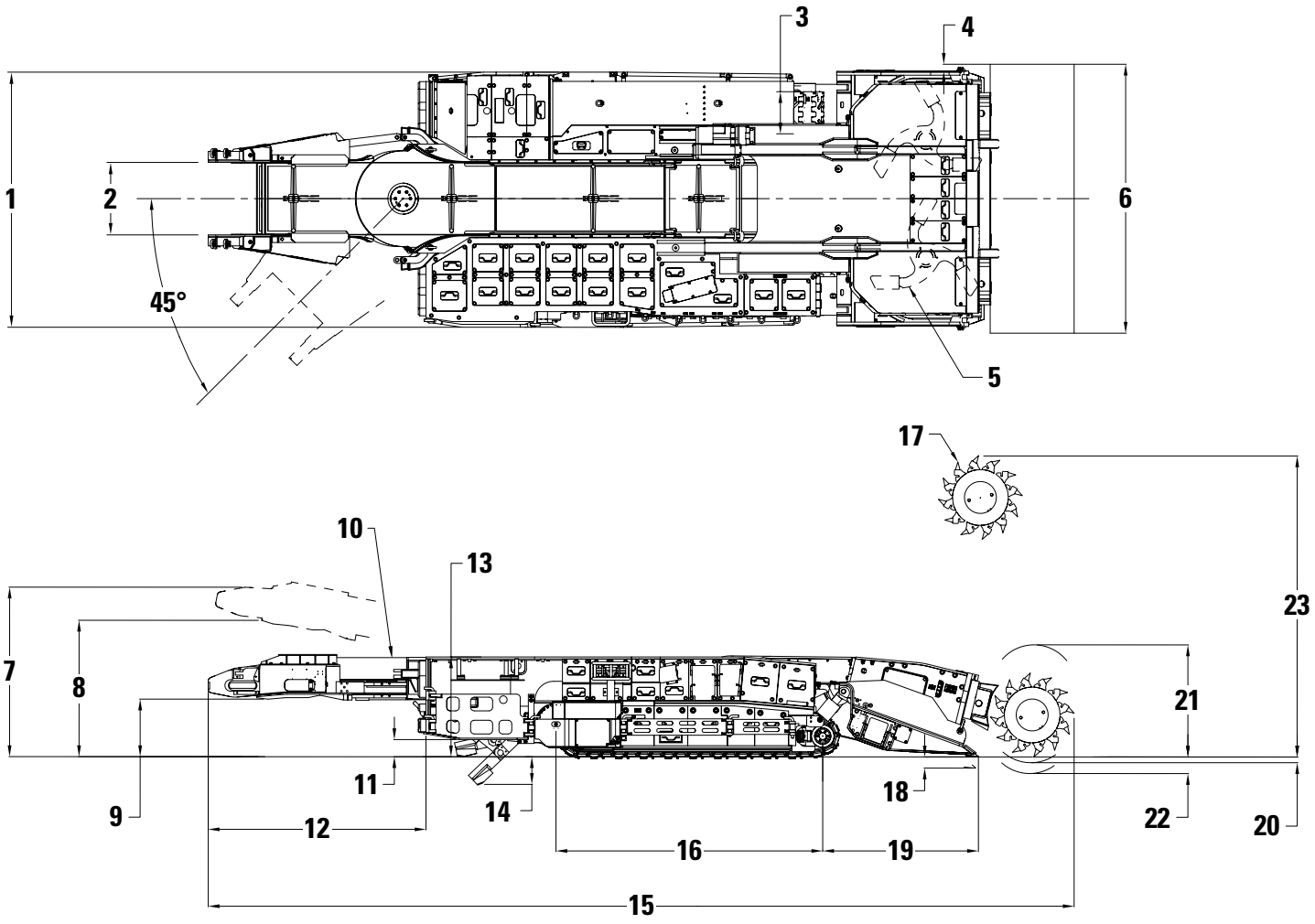
Voltaje de la máquina (voltajes internacionales disponibles)	995 V CA 60 Hz	
Sistema de control	Basado en procesador/ control radio remoto	

Potencia total instalada

Clasificación de una hora sin lavador	727 kW	975 hp

Dimensiones

Todas las dimensiones son aproximadas.



1	3.424 mm	11' 3"
2	965 mm	38"
3	559 mm	22"
4	102 mm	4"
5	1573 mm	62"
6	3.581 mm	11' 9"
7	2.921 mm	9' 7"
8	2.388 mm	7' 10"
9	768 mm	2' 6,25"
10	305 mm	12"
11	229 mm	9"
12	2.899 mm	9' 6"

13	1.394 mm	55"
14	330 mm	13"
15	11.530 mm	37' 9"
16	3.551 mm	11' 8"
17	1.118 mm	44"
18	254 mm	10"
19	2.082 mm	6' 10"
20	76 mm	3"
21	1.499 mm	4' 11"
22	229 mm	9"
23	3.785 mm	12' 5"

Notas

Minero Continuo CM445

Para obtener más información sobre los productos Cat, los servicios del distribuidor y las soluciones de la industria, visítenos en **www.cat.com**

© 2012 Caterpillar Inc.
Todos los derechos reservados

ASHQ6847 (08-2012)
(Traducción: 04-2013)

Los materiales y las especificaciones están sujetos a cambio sin previo aviso.
Las máquinas que aparecen en las fotografías pueden incluir equipos adicionales.
Consulte a su distribuidor Cat para conocer las opciones disponibles.

CAT, CATERPILLAR, SAFETY.CAT.COM, sus respectivos logotipos, el color "Caterpillar Yellow" y la imagen comercial de "Power Edge" así como la identidad corporativa y de producto utilizadas en el presente, son marcas registradas de Caterpillar y no pueden utilizarse sin autorización.