

# Calidad de servicio Bosch



## El sistema de información en CD-ROM de Bosch

informa sobre las herramientas eléctricas de Bosch de los últimos 25 años (incluidas listas de piezas de repuesto y esquemas de despiece) por lo que ahorra tiempo y dinero a la hora de gestionar los pedidos de piezas de repuesto.



## El catálogo online de Bosch

proporciona toda la información que el cliente necesita acerca de las herramientas industriales Bosch. Además, le ofrece información actual e interesante sobre datos de ferias e innovaciones dentro del campo de las herramientas industriales de Bosch.



## El servicio de piezas de recambio Bosch

garantiza en el 99% de los casos que la pieza de repuesto deseada está disponible en los mismos almacenes para que de esta forma el trabajo pueda llevarse a cabo con celeridad.



## El servicio de reciclado de Bosch

ofrece protección al medio ambiente e implicación activa. Las herramientas industriales de Bosch incluido las herramientas de batería y las baterías que ya no se utilicen más pueden devolverse a Bosch directamente o a través de su comercio especializado para su reciclaje.

Sello:

### Robert Bosch GmbH

Área comercial de herramientas eléctricas  
Marketing y Distribución de Herramientas Industriales  
Max-Lang-Straße 40-46  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen  
Teléfono: +49 (0)711 758-3333  
Fax: +49 (0)711 811 518-7777  
Correo electrónico: team.productiontools@de.bosch.com  
[www.boschproductiontools.com](http://www.boschproductiontools.com)

1619BT9827 (08.13)

Printed in Federal Republic of Germany.  
Imprimé en République Fédérale  
d'Allemagne.

Reservado el derecho a introducir  
modificaciones técnicas. Excluida  
cualquier responsabilidad por errores  
de imprenta.





# Máximo rendimiento con el mínimo consumo de energía

Herramientas industriales de alta frecuencia  
Catálogo completo



**BOSCH**

Innovación para tu vida

# Una visión de conjunto con solo hacer un clic

## Todas las herramientas industriales online



Las instrucciones de manejo, las imágenes y las hojas de medidas pueden descargarse directamente de Internet.



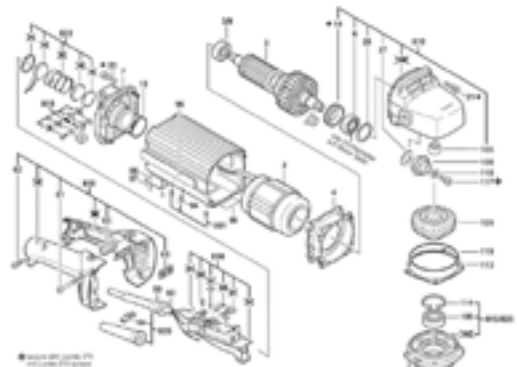
El usuario encontrará en la red todo lo que debe saber: el amplio catálogo online disponible en **www.boschproductiontools.com** incluye toda la oferta de productos y la información relativa a su uso.

De esta manera, el usuario podrá visualizar, por ejemplo, todas las lijadoras de alta frecuencia y comparar sus datos como la potencia o el número de revolucio-

nes. Además, obtendrá información actual e interesante sobre datos de ferias e innovaciones dentro del campo de las herramientas industriales de Bosch.

Así pues, el usuario recibe en poco tiempo toda la información pertinente que necesita para escoger y utilizar las herramientas industriales.

El servicio de piezas de recambio de la página principal informa al usuario de las piezas que necesita y dónde las puede solicitar.





## Contenido

- 2 Herramientas industriales online

### **Amoladoras rectas**

- 6 Ayuda para la elección de amoladoras rectas
- 8 Amoladoras rectas
- 18 Hojas de medidas

### **Amoladoras angulares**

- 22 Ayuda para la elección de amoladoras angulares
- 24 Amoladoras angulares
- 30 Hojas de medidas

### **Accesorios**

- 32 Accesorios, equilibradores de resorte, conexiones de enchufe y cables

### **Técnica de alta frecuencia**

- 42 Guía para el usuario

# Herramientas de alta frecuencia

## Aplicación económica de la energía



### Mayor potencia con mayor frecuencia

Los motores universales de las herramientas eléctricas convencionales no satisfacen los requisitos de utilización permanente actuales porque sus escobillas se desgastan. Por el contrario, el motor asíncrono sin escobillas resulta ideal. La frecuencia de la corriente con que se alimenta el motor determina su número de revoluciones y este, a su vez, la potencia que puede alcanzarse. Una mayor frecuencia significa un mayor número de revoluciones, una potencia más elevada y, con ello, un mayor avance en el trabajo para sus aplicaciones.

### Elevado rendimiento con un número de revoluciones constante

Mediante el servicio continuo a 300 Hz, las herramientas de alta frecuencia Bosch alcanzan una

potencia de salida de hasta 400 W por kilo de peso de la máquina. En breves espacios de tiempo incluso se pueden obtener rendimientos máximos de hasta 2½ veces este valor. Al hacerlo, el número de revoluciones permanece prácticamente constante, tanto si las herramientas funcionan en marcha en vacío como a plena carga.

### Extraordinaria rentabilidad

Otro argumento a favor de las herramientas de alta frecuencia es su rentabilidad. Su rendimiento junto con su consumo de energía no tienen competencia. Su larga vida útil así como sus reducidos costes de mantenimiento y su bajo consumo de energía ofrecen una solución rentable para cualquier aplicación.



A pesar de la automatización progresiva en la producción industrial, el empleo de herramientas manuales constituye una ventaja en muchas actividades. Estas herramientas deben cumplir varios requisitos: robustez, gran potencia y larga vida útil, pero también un fácil manejo y una elevada comodidad de manejo.

Todas las indicaciones sobre pesos que aparecen en este catálogo corresponden al procedimiento EPTA de 1/2003.

### Conciencia marcadamente ecológica

El factor medio ambiente desempeña un gran papel en relación con todos los productos de Bosch: desde el desarrollo de las primeras ideas sobre la producción que ahorra energía hasta los embalajes y la eliminación no contaminantes.

Por ejemplo, si una herramienta de alta frecuencia de Bosch no se puede reparar, Bosch recupera el aparato usado, lo almacena en un centro de servicio técnico y lleva a cabo un cuidadoso proceso de reciclaje.

### Medidas especiales para ahorrar energía

Bosch también abre nuevos horizontes en el ahorro de energía y utiliza tecnologías innovadoras: de este modo, en la fábrica de Murrhardt (Alemania) se consigue ahorrar más de medio millón de litros de

fueloil al año gracias a la recuperación del calor. Los convertidores de frecuencia ofertados por nuestro socio EME cumplen la norma VDE 0100, parte 410 sección 6.5 (separación galvánica).



#### Conformidad

Todas las herramientas de alta frecuencia presentadas en este catálogo cumplen las siguientes normas o documentos normativos:

EN 60745, según las prescripciones de la directiva 2004/108/CE y 2006/42/CE.



Certificado según ISO 9001  
N.º de certificado: FM 30078

# Ayuda para la elección

## Amoladoras rectas Bosch





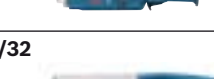
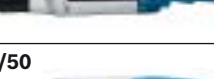

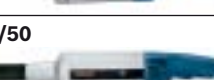



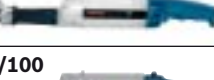
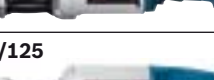

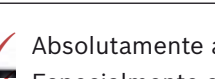
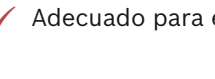


La elección de la amoladora adecuada debe efectuarse en función de los casos y las zonas de aplicación, es decir, se escoge la amoladora adecuada según la muela lijadora.

Los trabajos de lijado o las muelas lijadoras tienen asignados, por tanto, las herramientas apropiadas en las siguientes tablas para amoladoras rectas y angulares. Cuanto más potencia tenga la herramienta, mayor será el arranque de material. Por las diferentes condiciones de trabajo individuales y las proporciones de espacio, estas recomendaciones solo sirven de ayuda.

En cualquier caso, se deben tener en cuenta las demás características de la lijadora, además de la potencia.

Prestar atención a las indicaciones del fabricante que aparecen en los medios de lijado.

	Número de pedido	N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Página
<b>HGS 55/8</b> 	0 602 233 2... / 3...	50.000	8
<b>HGS 55/25</b> 	0 602 226 2...	30.500	8
	0 602 227 2...	29.000	
<b>HGS 55/50</b> 	0 602 228 2... / 3...	12.000	8, 10
	0 602 228 2... / 3...	18.000	
<b>HGS 55/50</b> 	0 602 229 1...	12.000	8
	0 602 229 1...	18.000	
<b>HGS 57/50 Ls</b> 	0 602 238 1...	12.000	10
	0 602 238 1...	18.000	
<b>HGS 65/32</b> 	0 602 207 4...	23.400	10
	0 602 208 4...	18.300	
	0 602 208 4...	27.400	
<b>HGS 65/50</b> 	0 602 209 4...	12.000	10
	0 602 209 4...	18.000	
<b>HGS 65/50</b> 	0 602 210 4...	3.100	12
	0 602 210 4...	4.700	
<b>HGS 77/50</b> 	0 602 211 4...	12.000	12
	0 602 211 4...	18.000	
<b>HGS 85/40</b> 	0 602 245 0...	18.000	12
<b>HGS 77/75</b> 	0 602 211 5...	12.000	14
	0 602 211 5...	18.000	
<b>HGS 85/80</b> 	0 602 243 1...	10.700	14
<b>HGS 77/100</b> 	0 602 212 4...	9.000	14
<b>HGS 85/100</b> 	0 602 242 1...	8.600	14
	0 602 242 2...	6.800	
<b>HGS 77/125</b> 	0 602 213 4...	6.800	16
<b>HGS 88/150</b> 	0 602 240 1...	5.700	16

- ✓✓✓ Absolutamente adecuado para este caso de aplicación
- ✓✓ Especialmente adecuado para este caso de aplicación
- ✓ Adecuado para este caso de aplicación

con puntas de amolar	con puntas de amolar	con muelas abrasivas cónicas	con muelas abrasivas rectas	con muelas abrasivas cónicas
Amolado con forma y desbarbado	Mecanizado interior		Lijado basto (desbarbado)	
✓✓	✓✓✓			
✓✓✓	✓			
✓✓	✓✓			
✓✓	✓✓			
✓✓✓	✓✓			
✓✓✓	✓✓✓			
✓✓✓	✓✓			
✓✓	✓✓			
✓✓✓				
		✓✓		
		✓✓	✓✓	✓✓
		✓✓	✓✓	✓✓
		✓✓	✓✓	✓✓
		✓✓	✓	✓✓
			✓✓✓	✓✓✓

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES





ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras rectas Bosch



- ▶ Las amoladoras rectas óptimas en todos los niveles de potencia para las aplicaciones más diversas
- ▶ El diseño ideal para un trabajo ergonómico
- ▶ Número de revoluciones constante incluso con las cargas más elevadas
- ▶ Trabajo eficiente con la más alta durabilidad de las herramientas
- ▶ Motores resistentes y duraderos con reducidos costes de mantenimiento
- ▶ Extraordinaria relación peso-potencia

Para puntas de amolar de 8-50 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. puntas de amolar (mm)
<b>HGS 55/8</b> 	0 602 233 201	265	200	8
	0 602 233 204	135	200	8
	0 602 233 207	72	200	8
	0 602 233 304	200	300	8
<b>HGS 55/25</b> 	0 602 226 201	265	200	25
	0 602 226 204	135	200	25
	0 602 226 207	72	200	25
	0 602 227 204	200	300	25
<b>HGS 55/50</b> 	0 602 228 201	265	200	50
	0 602 228 204	135	200	50
	0 602 228 207	72	200	50
	0 602 228 234	200	300	50
<b>HGS 55/50</b> 	0 602 229 101	265	200	50
	0 602 229 104	135	200	50
	0 602 229 134	200	300	50





Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Portaherramientas accionamiento pinza de sujeción (mm)	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
50.000	260	150	0,9	1,7	3	Interruptor basculante	Empuñadura recta, accionamiento desplazado	Pinza de sujeción 3 mm Llave de boca SW 9 Llave de boca SW 11 Empuñadura adicional
50.000	260	150	1,7	1,7	3			
50.000	260	150	3,2	1,7	3			
50.000	400	230	1,7	1,7	3			
30.500	260	150	0,9	2,0	6	Interruptor basculante	Empuñadura recta, accionamiento desplazado	Pinza de sujeción 6 mm 2 llaves de boca SW 17
30.500	260	150	1,7	2,0	6			
30.500	260	150	3,2	2,0	6			
29.000	400	230	1,7	2,0	6			
12.000	260	150	0,9	2,1	6	Interruptor basculante	Empuñadura recta, accionamiento central	Pinza de sujeción 6 mm Llave de boca SW 17
12.000	260	150	1,7	2,1	6			
12.000	260	150	3,2	2,1	6			
18.000	400	230	1,7	2,1	6			
12.000	260	150	0,9	1,5	6	Interruptor basculante	Empuñadura recta, accionamiento central, husillo corto para condiciones de poco espacio	Pinza de fijación 6 mm con tuerca Llave de boca SW 17
12.000	260	150	1,7	1,5	6			
18.000	400	230	1,7	1,5	6			

# Amoladoras rectas Bosch



- ▶ Las amoladoras rectas óptimas en todos los niveles de potencia para las aplicaciones más diversas
- ▶ El diseño ideal para un trabajo ergonómico
- ▶ Número de revoluciones constante incluso con las cargas más elevadas
- ▶ Trabajo eficiente con la más alta durabilidad de las herramientas
- ▶ Motores resistentes y duraderos con reducidos costes de mantenimiento
- ▶ Extraordinaria relación peso-potencia




Para puntas de amolar de 27-50 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. puntas de amolar (mm)
<b>HGS 55/50</b> 	0 602 228 361	265	200	50
	0 602 228 364	135	200	50
	0 602 228 384	200	300	50
<b>HGS 57/50 Ls</b> 	0 602 238 101	265	200	50
	0 602 238 104	135	200	50
	0 602 238 107	72	200	50
	0 602 238 134	200	300	50
<b>HGS 65/32</b> 	0 602 207 401	265	200	32
	0 602 207 404	135	200	32
	0 602 207 407	72	200	32
	0 602 208 404	135	200	50
	0 602 208 434	200	300	27
<b>HGS 65/50</b> 	0 602 209 401	265	200	50
	0 602 209 404	135	200	50
	0 602 209 407	72	200	50
	0 602 209 434	200	300	50
	0 602 209 411	72	300	50

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Portaherramientas accionamiento pinza de sujeción (mm)	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
12.000	260	150	0,9	2,1	6	Interruptor basculante	Empuñadura recta, accionamiento central con sujeción por excéntrica	Pinza de sujeción Ø 6 mm Destornillador acodado
12.000	260	150	1,7	2,1	6			
18.000	400	230	1,7	2,0	6			
12.000	400	270	1,6	2,2	6	Interruptor de presión con bloqueo	Empuñadura de ángulo, accionamiento central longitud de husillo hasta 480 mm posible	Pinza de sujeción Ø 6 mm Llave de boca SW 12 Llave de boca SW 15
12.000	400	270	3,3	2,2	6			
12.000	400	270	6,0	2,2	6			
18.000	600	400	3,3	2,2	6			
23.400	600	440	1,6	2,8	6	Interruptor de seguridad	Empuñadura de ángulo, accionamiento desplazado	Pinza de sujeción Ø 6 mm Llave de boca SW 12 Llave de boca SW 15
23.400	600	440	3,3	2,8	6			
23.400	600	440	5,9	2,8	6			
18.300	600	440	3,3	2,8	6			
27.400	900	630	3,3	2,8	6			
12.000	600	440	1,6	2,9	6	Interruptor de seguridad	Empuñadura de ángulo, accionamiento central	Pinza de sujeción Ø 6 mm Llave de boca SW 12 Llave de boca SW 15
12.000	600	440	3,3	2,9	6			
12.000	600	440	5,9	2,9	6			
18.000	900	630	3,3	2,9	6			
18.000	900	630	8,8	2,9	6			

# Amoladoras rectas Bosch



- ▶ Las amoladoras rectas óptimas en todos los niveles de potencia para las aplicaciones más diversas
- ▶ El diseño ideal para un trabajo ergonómico
- ▶ Número de revoluciones constante incluso con las cargas más elevadas
- ▶ Trabajo eficiente con la más alta durabilidad de las herramientas
- ▶ Motores resistentes y duraderos con reducidos costes de mantenimiento
- ▶ Extraordinaria relación peso-potencia





Para puntas de amolar de 40–50 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. puntas de amolar (mm)
<b>HGS 65/50</b> 	0 602 210 401	265	200	50
	0 602 210 404	135	200	50
	0 602 210 434	200	300	50
<b>HGS 77/50</b> 	0 602 211 401	265	200	50
	0 602 211 404	135	200	50
	0 602 211 407	72	200	50
	0 602 211 434	200	300	50
	0 602 211 411	72	300	50
<b>HGS 85/40</b> 	0 602 245 034	200	300	40
	0 602 245 011	72	300	40

Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Portaherramientas accionamiento pinza de sujeción (mm)	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
3.100	600	440	1,6	2,8	6	Interruptor de seguridad	Empuñadura abierta, accionamiento desplazado para muelas pulidoras con una velocidad circunferencial reducida con discos de láminas de hasta 80 mm Ø	Pinza de sujeción Ø 6 mm Llave de boca SW 12 Llave de boca SW 15
3.100	600	440	3,3	2,8	6			
4.700	900	630	3,3	2,8	6			
12.000	950	700	2,8	5,4	8	Interruptor de seguridad	Empuñadura de ángulo, accionamiento central	Pinza de sujeción Ø 8 mm Llave de boca SW 14 Llave de boca SW 22
12.000	950	700	5,5	5,4	8			
12.000	950	700	10,0	5,4	8			
18.000	1.450	1.050	5,5	5,4	8			
18.000	1.450	1.050	15,2	5,4	8			
18.000	1.800	1.500	6,4	4,8	Husillo M 14	Interruptor de seguridad	Empuñadura de ángulo, accionamiento central para disco de amolar con rosca interior	Llave de boca SW 27
18.000	1.800	1.500	17,7	4,8	Husillo M 14			

# Amoladoras rectas Bosch

- ▶ Las amoladoras rectas óptimas en todos los niveles de potencia para las aplicaciones más diversas
- ▶ El diseño ideal para un trabajo ergonómico
- ▶ Número de revoluciones constante incluso con las cargas más elevadas
- ▶ Trabajo eficiente con la más alta durabilidad de las herramientas
- ▶ Motores resistentes y duraderos con reducidos costes de mantenimiento
- ▶ Extraordinaria relación peso-potencia

Para muelas abrasivas de 50–125 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. muelas abrasivas (mm)
<b>HGS 77/75</b> 	0 602 211 501	265	200	75 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
	0 602 211 504	135	200	
	0 602 211 507	72	200	
	0 602 211 534	200	300	50 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
<b>HGS 85/80</b> 	0 602 243 134	200	300	80 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
<b>HGS 77/100</b> 	0 602 212 401	265	200	100 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
	0 602 212 404	135	200	
	0 602 212 407	72	200	
<b>HGS 85/100</b> 	0 602 242 101	265	200	100 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
	0 602 242 104	135	200	
	0 602 242 107	72	200	
	0 602 242 134	200	300	100 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
	0 602 242 234	200	300	125 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial

Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Accionamiento del portaherramientas	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
12.000	950	700	2,8	4,9	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
12.000	950	700	5,5	4,9				
12.000	950	700	10,0	4,9				
18.000	1.450	1.050	5,5	4,9				
10.700	1.800	1.500	6,4	6,0	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
9.000	950	700	2,8	5,5	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
9.000	950	700	5,5	5,5				
9.000	950	700	10,1	5,5				
8.600	1.200	1.000	3,3	5,0	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
8.600	1.200	1.000	6,4	5,0				
8.600	1.200	1.000	11,8	5,0				
8.600	1.800	1.500	6,4	5,0				Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
6.800	1.800	1.500	6,4	6,3				Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros

En su tienda especializada le informarán sobre todos los accesorios de calidad.

AMOLADORAS RECTAS



AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras rectas Bosch

- ▶ Las amoladoras rectas óptimas en todos los niveles de potencia para las aplicaciones más diversas
- ▶ El diseño ideal para un trabajo ergonómico
- ▶ Número de revoluciones constante incluso con las cargas más elevadas
- ▶ Trabajo eficiente con la más alta durabilidad de las herramientas
- ▶ Motores resistentes y duraderos con reducidos costes de mantenimiento
- ▶ Extraordinaria relación peso-potencia

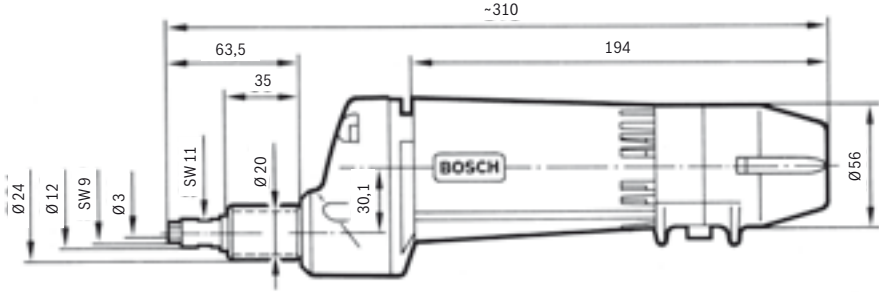
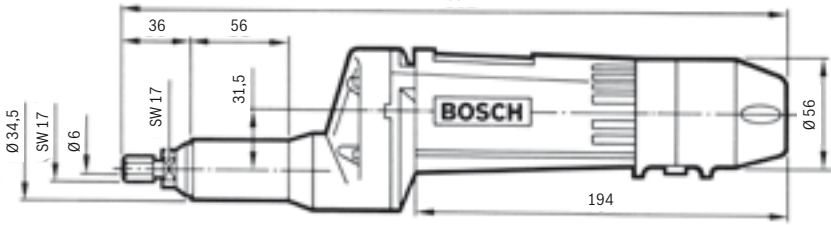
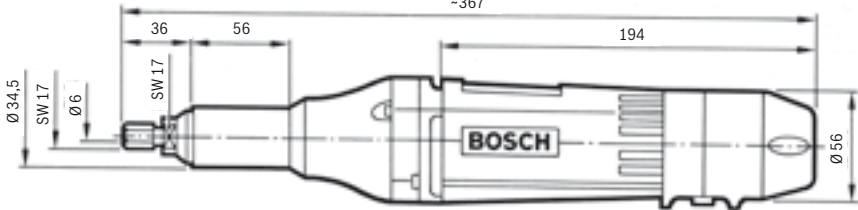
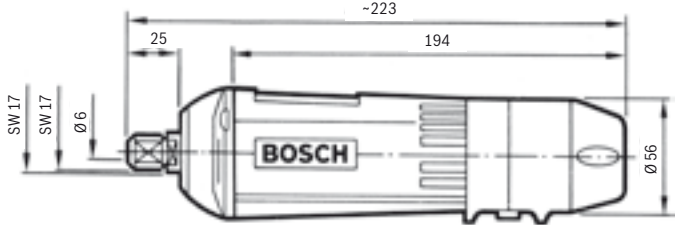
Para muelas abrasivas de 125-180 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. muelas abrasivas (mm)
<b>HGS 77/125</b> 	0 602 213 434	200	300	125 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
<b>HGS 88/150</b> 	0 602 240 104	135	200	150 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial
	0 602 240 107	72	200	
	0 602 240 134	200	300	150 mm Ø con 45 m/s velocidad circunferencial

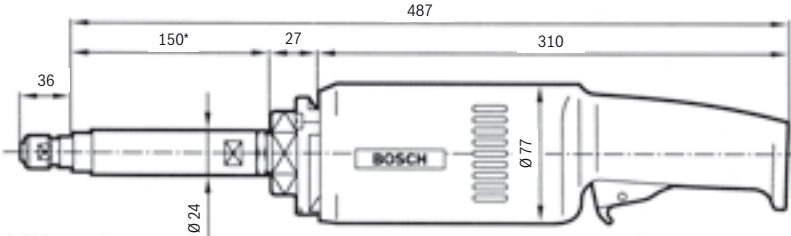
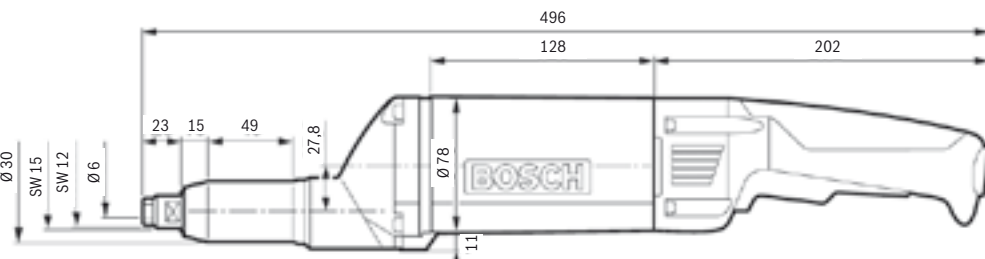
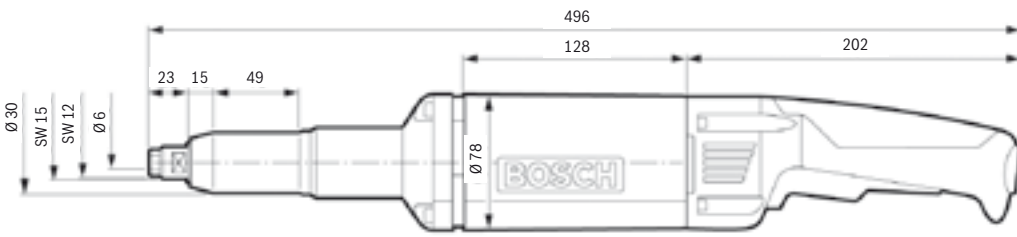
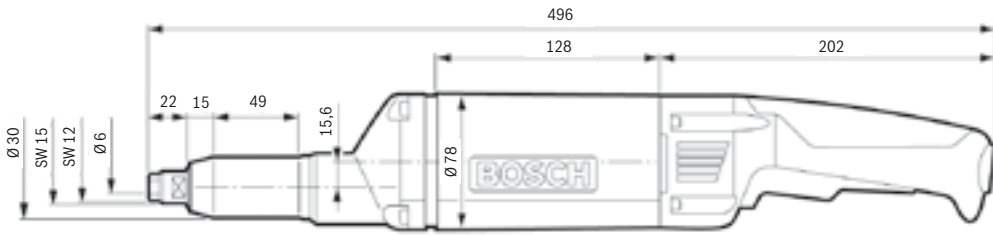
Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Accionamiento del portaherramientas	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
6.800	1.450	1.050	5,5	5,8	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
5.700	1.950	1.500	10,0	8,4	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 20 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	La herramienta no se debe poner en funcionamiento sin la cubierta protectora	Llave de boca SW 32 Llave de dos agujeros Cubierta protectora Brida Brida tensora
5.700	1.950	1.500	18,0	8,4				
5.700	2.900	2.200	10,0	8,4				

# Amoladoras rectas Bosch

## Hojas de medidas

Medidas en mm	Número de pedido
	0 602 233 201 0 602 233 204 0 602 233 207 0 602 233 304
	0 602 226 201 0 602 226 204 0 602 226 207  0 602 227 204
	0 602 228 201 0 602 228 204 0 602 228 207 0 602 228 234  0 602 228 361 0 602 228 364 0 602 228 384
	0 602 229 101 0 602 229 104 0 602 229 134

Medidas en mm	Número de pedido
	0 602 238 101 0 602 238 104 0 602 238 107 0 602 238 134
	0 602 207 401 0 602 207 404 0 602 207 407  0 602 208 404 0 602 208 434
	0 602 209 401 0 602 209 404 0 602 209 407 0 602 209 411 0 602 209 434
	0 602 210 401 0 602 210 404  0 602 210 434

Las medidas se indican solo a título informativo y están sujetas a variaciones.

AMOLADORAS RECTAS

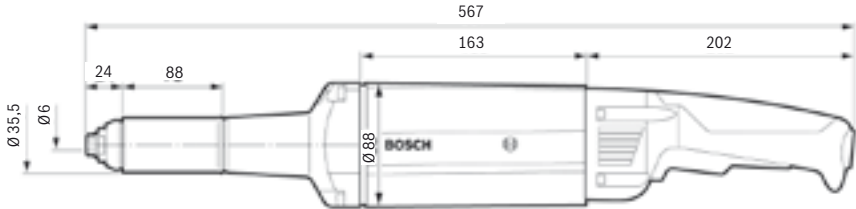
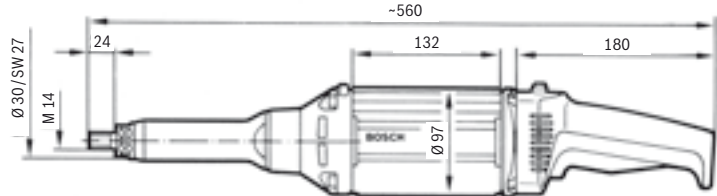
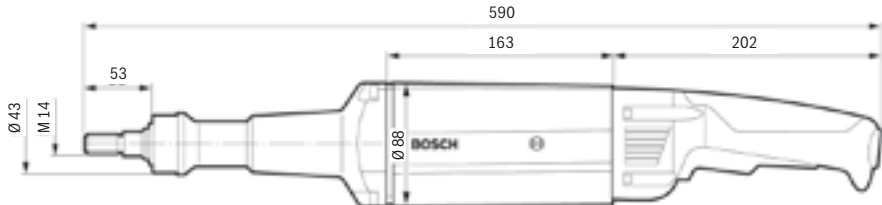
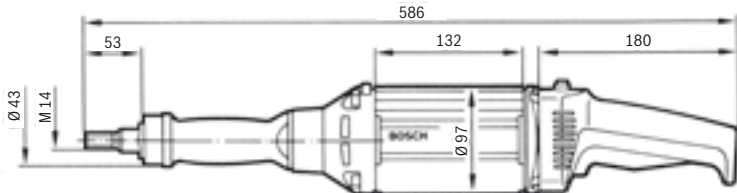
AMOLADORAS ANGULARES

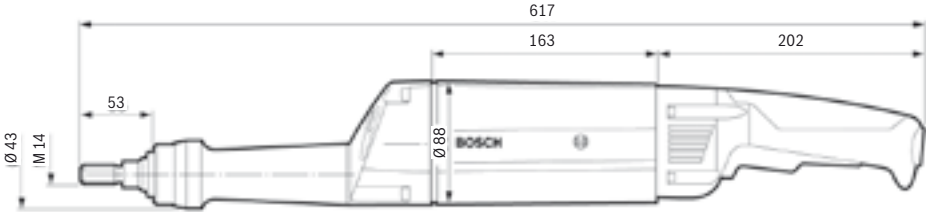
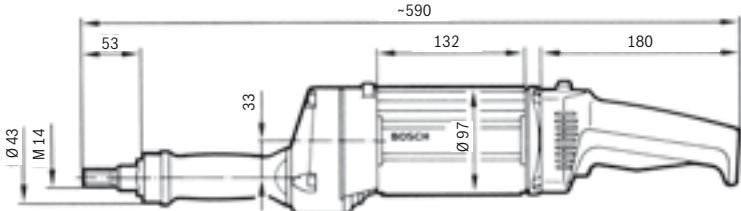
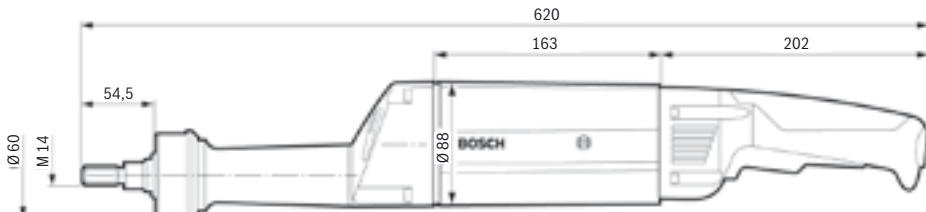
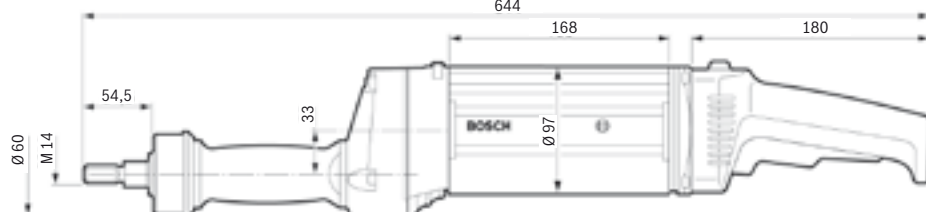
ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras rectas Bosch

## Hojas de medidas

Medidas en mm	Número de pedido
	0 602 211 401 0 602 211 404 0 602 211 407 0 602 211 411 0 602 211 434
	0 602 245 011 0 602 245 034
	0 602 211 501 0 602 211 504 0 602 211 507 0 602 211 534
	0 602 243 134

Medidas en mm	Número de pedido
	0 602 212 401 0 602 212 404 0 602 212 407
	0 602 242 101 0 602 242 104 0 602 242 107 0 602 242 134 0 602 242 234
	0 602 213 434
	0 602 240 104 0 602 240 107 0 602 240 134

Las medidas se indican solo a título informativo y están sujetas a variaciones.

# Ayuda para la elección

## Amoladoras angulares Bosch



La elección de la amoladora adecuada debe efectuarse en función de los casos y las zonas de aplicación, es decir, se escoge la amoladora adecuada según la muela lijadora.

Los trabajos de lijado o las muelas lijadoras tienen asignados, por tanto, las herramientas apropiadas en las siguientes tablas para amoladoras rectas y angulares. Cuanto más potencia tenga la herramienta, mayor será el arranque de material. Por las diferentes condiciones de trabajo individuales y las proporciones de espacio, estas recomendaciones solo sirven de ayuda.

En cualquier caso, se deben tener en cuenta las demás características de la lijadora, además de la potencia.

Prestar atención a las indicaciones del fabricante que aparecen en los medios de lijado.

	Número de pedido	N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Página
<b>HWS 5265/125</b> 	0 602 324 4...	4.800	24
<b>HWS 5265/125</b> 	0 602 324 4...	5.800	24
	0 602 324 4...	6.800	
	0 602 324 4...	7.300	
<b>HWS 65/125</b> 	0 602 301 4...	4.100	24
	0 602 301 4...	6.150	
	0 602 327 4...	2.550	
<b>HWS 77/175</b> 	0 602 305 4...	1.750	24
	0 602 306 4...	1.650	
<b>HWS 77/180</b> 	0 602 304 4...	5.700	24
<b>HWS 85/180</b> 	0 602 329 5...	8.500	26
<b>HWS 88/180</b> 	0 602 331 5...	8.500	26
<b>HWS 88/230</b> 	0 602 332 5...	6.600	26
<b>HWS 810/230</b> 	0 602 334 5...	6.600	28
<b>HWS 810/300</b> 	0 602 335 0...	4.700	28
		5.100	

- ✓✓✓ Absolutamente adecuado para este caso de aplicación
- ✓✓ Especialmente adecuado para este caso de aplicación
- ✓ Adecuado para este caso de aplicación

con muelas lijadoras	con muelas tronadoras	con muelas de fibras	con muelas de láminas	con caperuza de lana de oveja	con piedra amoladora	con cepillos de vaso
Amolado basto		Esmerilado de desbastado (desbarbado)		Pulido	Lijado en húmedo	Lijado
✓		✓ ✓	✓ ✓ ✓			
✓		✓ ✓	✓ ✓ ✓			
		✓		✓		
				✓ ✓		
✓ ✓ ✓	✓		✓ ✓			✓
✓ ✓ ✓	✓		✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓ ✓					
✓ ✓ ✓	✓					
✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓					
	✓ ✓ ✓					

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras angulares Bosch



- ▶ La amoladora adecuada para cada aplicación
- ▶ Motores muy resistentes y de fácil mantenimiento
- ▶ Números de revoluciones constantes en todo el rango de potencias para la máxima rentabilidad y la mayor durabilidad de las herramientas
- ▶ Engranaje angular robusto con gran rendimiento y estabilidad de marcha

Para muelas abrasivas de 125-180 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. muelas abrasivas (mm)
<b>HWS 5265/125</b> 	0 602 324 401	265	200	125
	0 602 324 404	135	200	125
	0 602 324 407	72	200	125
<b>HWS 5265/125</b> 	0 602 324 441	265	200	125
	0 602 324 444	135	200	125
	0 602 324 447	72	200	125
	0 602 324 464	135	200	125
	0 602 324 474	135	200	125
	0 602 324 434	200	300	125
<b>HWS 65/125</b> 	0 602 301 401	265	200	125
	0 602 301 404	135	200	125
	0 602 301 407	72	200	125
	0 602 301 434	200	300	125
	0 602 327 401	265	200	125
<b>HWS 77/175</b> 	0 602 305 401	265	200	175
	0 602 305 404	135	200	175
	0 602 305 407	72	200	175
	0 602 306 434	200	300	175
<b>HWS 77/180</b> 	0 602 304 401	265	200	180
	0 602 304 404	135	200	180
	0 602 304 407	72	200	180

Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Accionamiento del portaherramientas	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
4.800	520	360	1,6	2,3	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Conmutador de corredera	Para hojas lijadoras de fibra con retención del husillo SDS-click como accesorio especial	Llave de dos agujeros Empuñadura adicional Tuerca redonda Brida
4.800	520	360	3,2	2,3				
4.800	520	360	6,0	2,3				
5.800	520	360	1,6	2,5	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Conmutador de corredera	Para trabajos de lijado sencillos	Cubierta protectora Ø 125 mm Llave de dos agujeros Empuñadura adicional Tuerca redonda Brida
5.800	520	360	3,2	2,5				
5.800	520	360	6,0	2,5				
5.800	520	360	3,2	2,5				
6.800	520	360	3,2	2,5			Para muelas de láminas	
7.300	800	550	3,2	2,5				
4.100	600	440	1,6	3,2	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para hojas lijadoras de fibra	Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional Llave de dos agujeros
4.100	600	440	3,3	3,2				
4.100	600	440	5,9	3,2				
6.150	900	630	3,3	3,2				
2.550	600	410	1,6	3,2				
1.750	950	700	2,8	4,8	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado	Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
1.750	950	700	5,5	4,8				
1.750	950	700	10,0	4,8				
1.650	1.450	1.050	5,5	4,8				
5.700	950	700	2,8	5,3	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado de dificultad media	Cubierta protectora Ø 180 mm Brida Tuerca redonda Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
5.700	950	700	5,5	5,3				
5.700	950	700	10,0	5,3				

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES




ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras angulares Bosch



- ▶ La amoladora adecuada para cada aplicación
- ▶ Motores muy resistentes y de fácil mantenimiento
- ▶ Números de revoluciones constantes en todo el rango de potencias para la máxima rentabilidad y la mayor durabilidad de las herramientas
- ▶ Engranaje angular robusto con gran rendimiento y estabilidad de marcha

Para muelas abrasivas de 180-230 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. muelas abrasivas (mm)
<b>HWS 85/180</b> 	0 602 329 501	265	200	180
	0 602 329 504	135	200	180
	0 602 329 507	72	200	180
	0 602 329 534	200	300	180
	0 602 329 511	72	300	180
<b>HWS 88/180</b> 	0 602 331 501	265	200	180
	0 602 331 504	135	200	180
	0 602 331 507	72	200	180
	0 602 331 534	200	300	180
<b>HWS 88/230</b> 	0 602 332 501	265	200	230
	0 602 332 504	135	200	230
	0 602 332 507	72	200	230
	0 602 332 511	72	300	230
	0 602 332 534	200	300	230

Las herramientas se suministran con un cable especial de 4 m de longitud sin enchufe.

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Accionamiento del portaherramientas	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
8.500	1.200	1.000	3,3	5,8	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado de dificultad media SDS-click como accesorio especial	Cubierta protectora Ø 180 mm Brida Tuerca redonda Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
8.500	1.200	1.000	6,4	5,8				
8.500	1.200	1.000	11,8	5,8				
8.500	1.800	1.500	6,4	5,8				
8.500	1.800	1.500	17,7	5,8				
8.500	1.950	1.500	5,0	7,0	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado de dificultad media a alta SDS-click como accesorio especial	Cubierta protectora Ø 180 mm Brida Tuerca redonda Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
8.500	1.950	1.500	10,0	7,0				
8.500	1.950	1.500	18,0	7,0				
8.500	2.900	2.200	10,0	7,0				
6.600	1.950	1.500	5,0	7,1	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado de dificultad media a alta SDS-click como accesorio especial	Cubierta protectora Ø 230 mm Brida Tuerca redonda Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
6.600	1.950	1.500	10,0	7,1				
6.600	1.950	1.500	18,0	7,1				
6.600	2.900	2.200	27,0	7,1				
6.600	2.900	2.200	10,0	7,1				

AMOLADORAS RECTAS


AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Amoladoras angulares Bosch



Amoladoras angulares para muelas abrasivas de 230–300 mm de diámetro	Número de pedido	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Ø adm. muelas abrasivas (mm)
<b>HWS 810/230</b> 	0 602 334 501	265	200	230
	0 602 334 504	135	200	230
	0 602 334 507	72	200	230
	0 602 334 534	200	300	230
<b>HWS 810/300</b> 	0 602 335 001	265	200	300
	0 602 335 004	135	200	300
	0 602 335 007	72	200	300
	0 602 335 034	200	300	300

- ▶ La amoladora adecuada para cada aplicación
- ▶ Motores muy resistentes y de fácil mantenimiento
- ▶ Números de revoluciones constantes en todo el rango de potencias para la máxima rentabilidad y la mayor durabilidad de las herramientas
- ▶ Engranaje angular robusto con gran rendimiento y estabilidad de marcha

N.º de revoluciones de la marcha en vacío (r.p.m.)	Rendimiento nominal de admisión (W)	Rendimiento nominal de salida (W)	Corriente nominal (A)	Peso según EPTA (kg)	Accionamiento del portaherramientas	Versión de interruptor	Comentarios	Suministro de serie
6.600	2.500	2.200	6,7	7,8	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de lijado de dificultad alta SDS-click como accesorio especial	Cubierta protectora Ø 230 mm Brida Tuerca redonda Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
6.600	2.500	2.200	13,2	7,8				
6.600	2.500	2.200	24,7	7,8				
6.600	3.800	3.100	13,2	7,8				
4.700	2.500	2.200	6,7	11,0	Bridas tensoras M 14 para disco de amolar con 22,2 mm Ø de perforación	Interruptor de seguridad	Para trabajos de tronzado	Cubierta protectora Ø 300 mm Brida Tuerca redonda Brida Llave macho hexagonal Llave de dos agujeros Llave de boca SW 17 Empuñadura adicional
4.700	2.500	2.200	13,2	11,0				
4.700	2.500	2.200	24,7	11,0				
5.100	3.800	3.100	13,2	11,0				

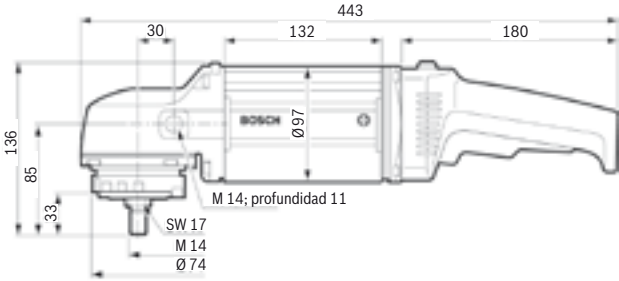
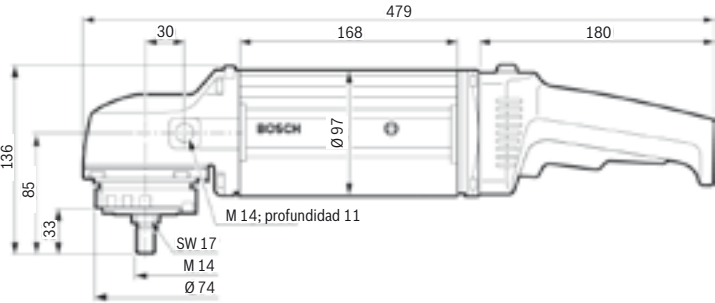
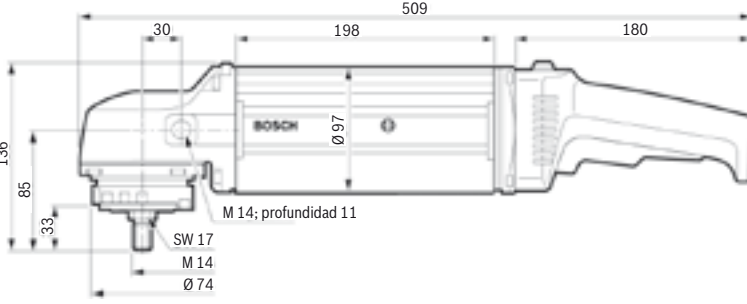
AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA



Medidas en mm	Número de pedido
	0 602 329 501
	0 602 329 504
	0 602 329 507
	0 602 329 511
	0 602 329 534
	0 602 331 501
	0 602 331 504
	0 602 331 507
	0 602 331 534
	0 602 332 501
	0 602 332 504
	0 602 332 507
	0 602 332 511
	0 602 332 534
	0 602 334 501
<td>0 602 334 504</td>	0 602 334 504
	0 602 334 507
	0 602 334 534
	0 602 335 001
	0 602 335 004
<td>0 602 335 007</td>	0 602 335 007
	0 602 335 034

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

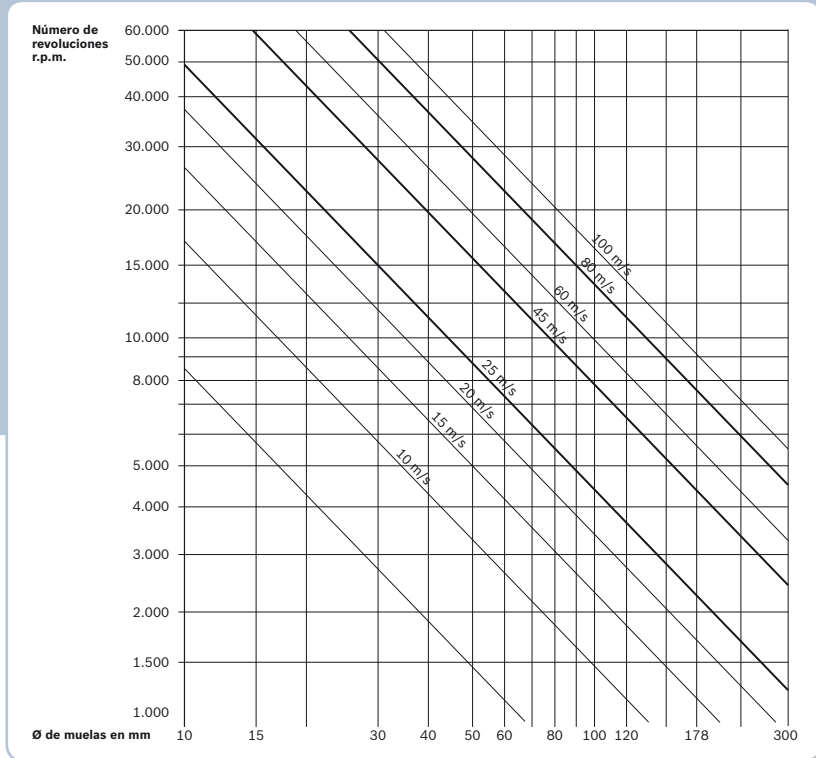
# Accesorios

## Tabla de números de revoluciones para muelas abrasivas

### Números de revoluciones de trabajo admisibles

A tenerse en cuenta en relación con las puntas de amolar: los números de revoluciones admisibles (r.p.m.) dependen del diámetro y de la longitud de las muelas abrasivas, así como del diámetro de vástago y de la longitud de sujeción, con arreglo a la norma DIN 69170.

La tabla muestra la relación entre el diámetro admisible de las muelas abrasivas y el número de revoluciones.



## Accesorios para amoladoras rectas

	0 602 211 ... y 243 ...	0 602 212 ... y 242 ...	0 602 213 ...	0 602 240 ...	0 602 240 ...	0 602 239...
<b>Accesorios para muelas abrasivas cónicas</b>						
	<b>45 y 80 m/s hasta 80 mm Ø</b>	<b>45 y 80 m/s hasta 125 mm Ø</b>	<b>45 m/s hasta 125 mm Ø</b>	<b>45 m/s hasta 150 mm Ø</b>	<b>80 m/s hasta 150 mm Ø</b>	<b>45 m/s hasta 180 mm Ø</b>
<b>Cubierta protectora</b>	3 605 510 025	3 605 510 031	3 605 510 030	3 605 510 028	3 605 510 031	3 605 510 035
<b>Brida</b>	3 605 703 028	3 605 703 028	3 605 703 068	3 605 703 068	3 605 703 068	3 605 703 068
<b>Brida tensora</b>	3 605 703 074	3 605 703 074	3 605 703 077	3 605 703 077	3 605 703 077	3 605 703 077
<b>Ancho autorizado para la muela abrasiva (mm)</b>	20/25	20/25	20/25	20/25	20/25	20

	Número de pedido	Ejecución para tipo 0 602 ...	Longitud en mm
<b>Prolongación para husillo</b>	3 606 120 031	... 238 101 hasta 134	150
	3 606 120 032	... 238 101 hasta 134	300

## Accesorios para amoladoras angulares

	Número de pedido
<b>Tuerca tensora</b>	1 603 345 043

	Número de pedido	Ejecución para tipo	Rosca de conexión
<b>Empuñadura amortiguadora de vibraciones</b>	1 602 025 030	0 602 ...	M 14
	1 602 025 031	0 602 324...	M 10

# Accesorios

## Accesorios para amoladoras rectas

		0 602 236 001 ... 007 0 602 237 004	0 602 233 201 ... 204 ... 207 ... 304	0 602 226 201 ... 204 ... 207 0 602 227 204 ... 211	0 602 228 201 ... 204 ... 207 ... 211
Ø de la pinza de sujeción	Número de pedido				
3 mm	1 608 570 031	✓	✓		
6 mm	1 608 570 037	✓	✓		
3 mm	2 608 570 077			✓	✓
6 mm	2 608 570 079			✓	✓
8 mm	2 608 570 081			✓	✓
6 mm	2 608 570 118				
8 mm	2 608 570 016				
1/4"	2 608 570 014				
8 mm	2 608 570 009				

0 602 229 101 ... 104	0 602 228 361 ... 364 ... 371 ... 374 ... 377	0 602 238 101 ... 104 ... 107 ... 134 ... 111	0 602 207 401 ... 404 ... 407 0 602 208 404 ... 434	0 602 209 401 ... 404 ... 407 ... 434 ... 411	0 602 210 401 ... 404	0 602 211 404 ... 407 ... 411
✓						
✓						
✓						
	✓					
	✓					
		✓				
		✓				
			✓			
			✓			
				✓		
				✓		
					✓	
					✓	
						✓
						✓

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES





ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Accesorios



- ▶ Robusto dispositivo de suspensión de seguridad metálico
- ▶ Seguro contra la rotura del resorte para equilibradores de resorte con una capacidad de carga superior a 3 kg
- ▶ Cambio de cables sin desmontaje del tambor del resorte
- ▶ Sencillo cambio de categoría de pesos gracias a la construcción modular

Para capacidades de carga de 0,3 kg hasta 10 kg	Número de pedido
<b>Equilibrador de resorte, gama baja</b> 	0 607 950 950
	0 607 950 951
<b>Equilibrador de resorte, gama baja</b> 	0 607 950 952
	0 607 950 953
<b>Equilibrador de resorte, gama media</b> 	0 607 950 954
	0 607 950 955
	0 607 950 956
<b>Balancín, gama baja</b> 	0 607 950 957
	0 607 950 958

Capacidad de carga mínima (kg)	Capacidad de carga máxima (kg)	Carrera máx. (mm)	Peso según EPTA (kg)	Comentarios
0,5	1,2	2.000	0,4	Equilibrador de resorte con rango de capacidad de carga ajustable Fragmento de cable de 2,0 m
1,0	2,0	2.000	0,4	
0,3	1,5	1.600	0,5	Equilibrador de resorte con rango de capacidad de carga ajustable Fragmento de cable de 1,6 m
1,2	2,5	1.600	0,5	
2,0	5,0	3.000	3,5	Equilibrador de resorte con rango de capacidad de carga ajustable Fragmento de cable de 3,0 m
4,0	8,0	3.000	3,9	
7,0	10,0	3.000	3,8	
0,4	1,2	1.600	1,2	Balancín con rango de capacidad de carga ajustable Fragmento de cable de 1,6 m
1,2	2,8	1.600	1,3	

AMOLADORAS RECTAS

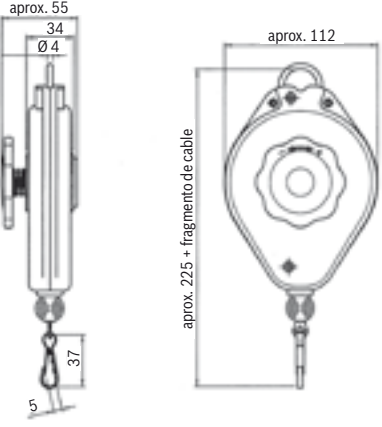
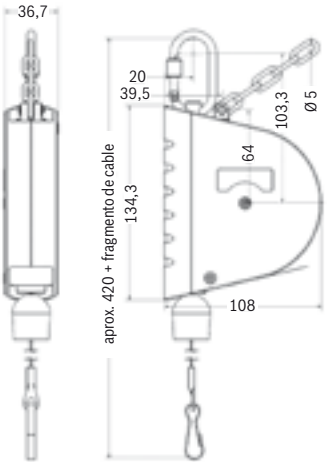
AMOLADORAS ANGULARES

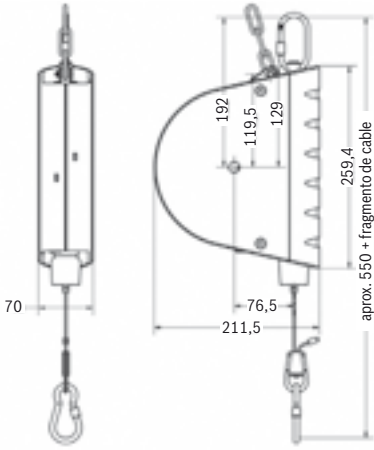
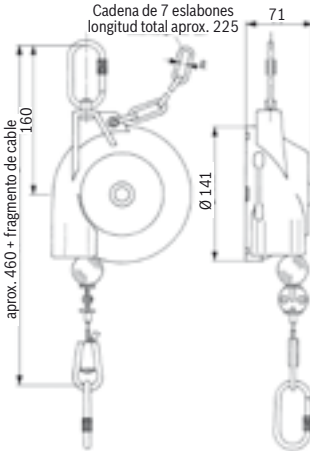
ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Hojas de medidas

## Tensiones de resorte

Medidas en mm	Número de pedido
	0 607 950 950
	0 607 950 951
	0 607 950 952
	0 607 950 953

Medidas en mm	Número de pedido
	0 607 950 954
	0 607 950 955
	0 607 950 956
	0 607 950 957
	0 607 950 958

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

Las medidas se indican solo a título informativo y están sujetas a variaciones.

# Accesorios

## Conexiones de enchufe y cables

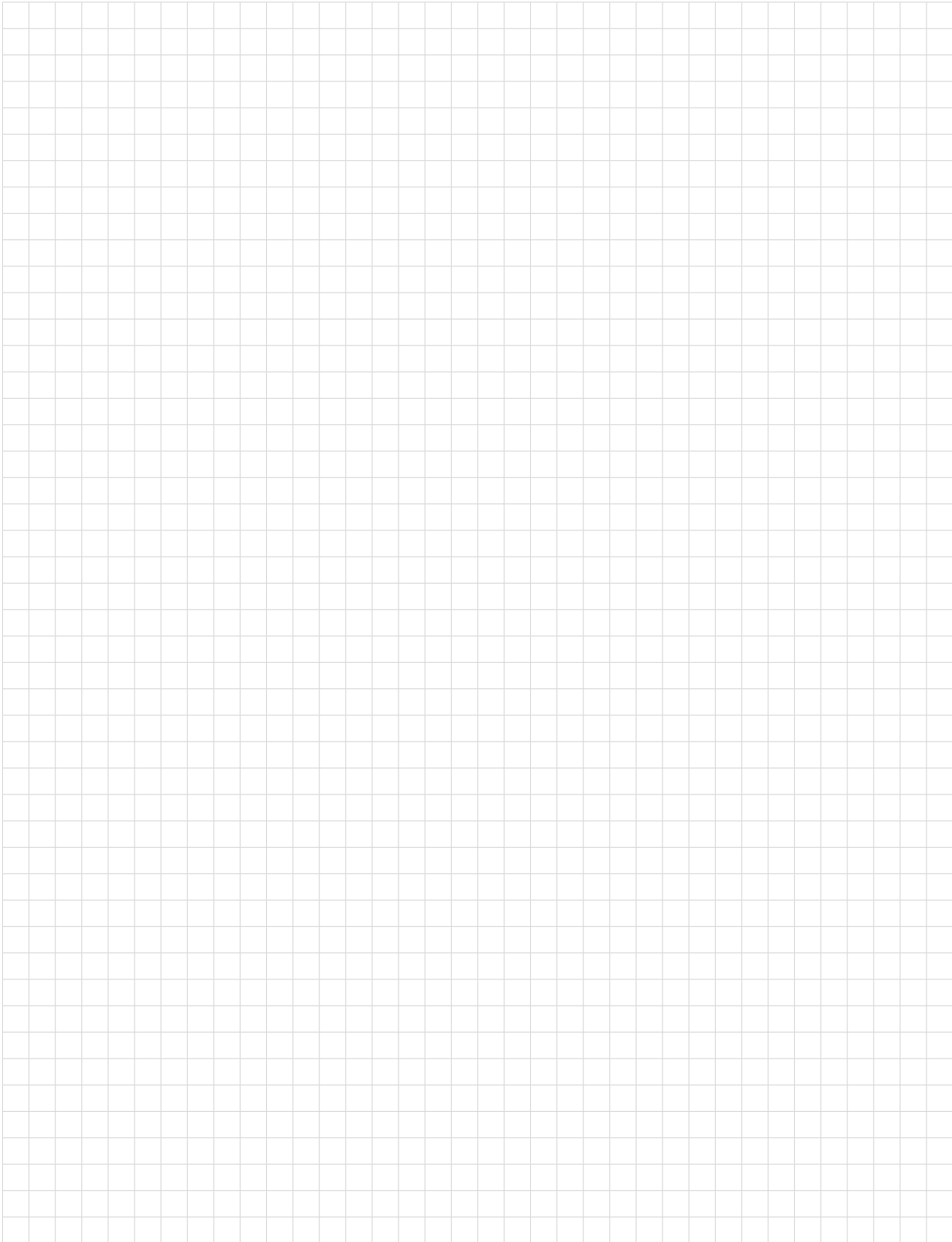
Conexiones CEE DIN 49 462/63 y DIN 49 465 para frecuencias entre 100 – 300 Hz (carcasa verde)	Número de pedido	Tensión (V)	Capacidad de carga (A)	Unidad de embalaje
<b>Clavija de acoplamiento</b>	1 614 482 048	50–300	16	1
	1 614 482 050	hasta 50	32	1
<b>Semiacoplamiento</b>	1 614 484 010	50–300	16	1
	1 614 484 011	50–300	32	1

Conducción eléctrica	Número de pedido	Corte transversal del conductor (mm <sup>2</sup> )	Ø exterior (mm)
<b>Cable 4 conductores (50 m de longitud)</b>	3 604 422 077*	1,50	11
	3 604 422 050*	2,50	13
Longitud de trabajo 4 m (cable en espiral)	3 604 462 002	0,75	8
Longitud de trabajo 6 m (cable en espiral)	3 604 462 003	0,75	8

\*sin embalar

Los convertidores de frecuencia están disponibles en:  
 EME GmbH · Postfach 0306 · D-76257 Ettlingen (Alemania)  
 Teléfono: + 49 (0) 7243 206 10 · Fax: + 49 (0) 7243 206 11  
 www.eme-generatoren.de

En su tienda especializada le informarán sobre todos los accesorios de calidad.



AMOLADORAS RECTAS

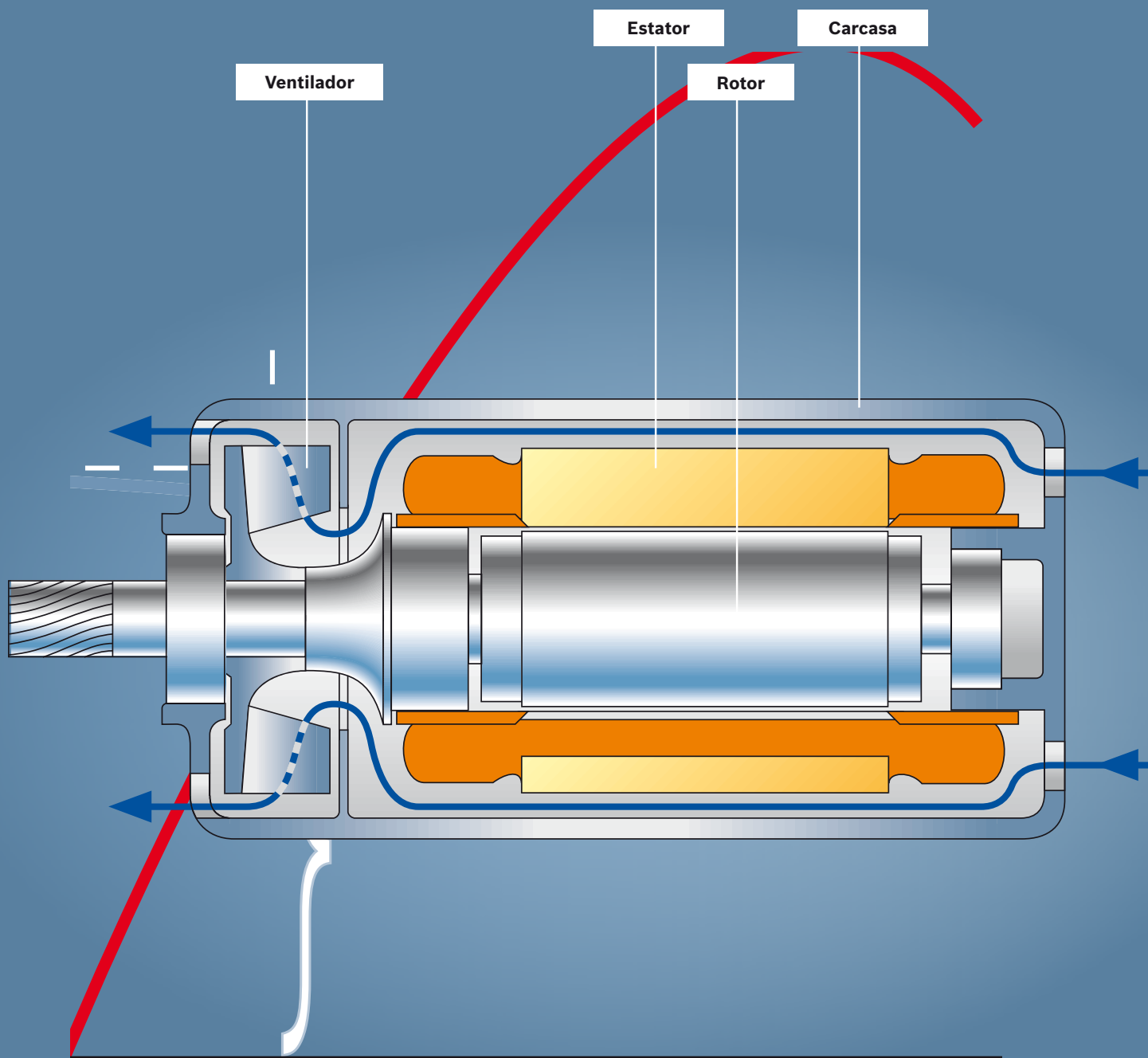
AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario



### Técnica robusta para una aplicación continua e intensa

Un motor de alta frecuencia es un motor trifásico inducido en cortocircuito. El estator y su rotor están compuestos por un paquete de chapas con laminillas. Si el desarrollo del estator del motor está conectado a la red de corriente trifásica, se formará un campo magnético (campo giratorio) que circula por el motor gracias a la disposición del bobinado y que depende del número de pares de polos y de la frecuencia.

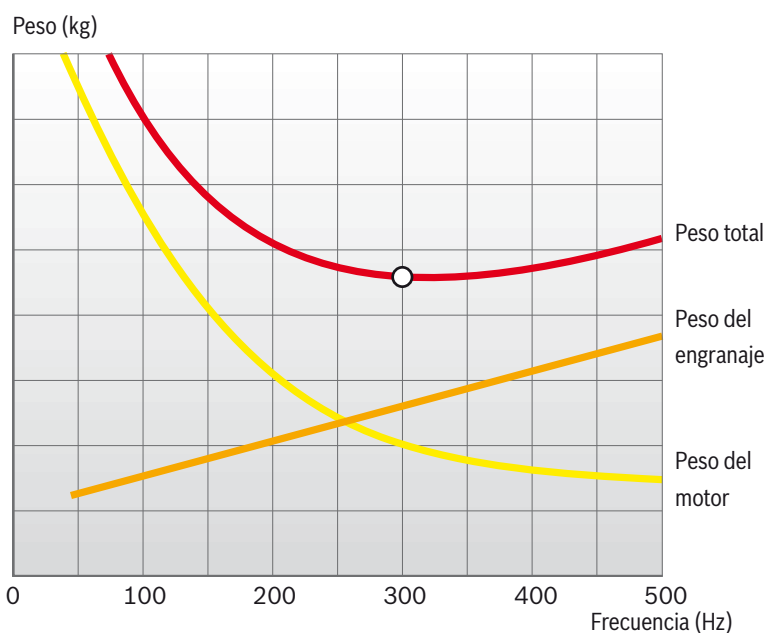
**Un concepto real: herramientas de alta frecuencia**

Cómo se ha perfeccionado consecuentemente una buena idea: la denominación «herramientas de alta frecuencia» se acuñó al introducir las herramientas en el mercado y se refiere a las potentes herramientas de alta frecuencia con motores asíncronos que funcionan con corriente trifásica de una frecuencia superior a 200 ó 300 Hz. Desde el punto de vista de la física, no existe ninguna relación entre estas herramientas y la técnica de alta frecuencia propiamente dicha, pero con este nombre se reúnen bajo un mismo concepto.

**La frecuencia de servicio determina el rendimiento**

La corriente trifásica de frecuencia elevada de 200 ó 300 Hz permite un alto rendimiento eléctrico para las herramientas manuales con un motor de poco peso. Cuanto mayor sea la frecuencia de la corriente trifásica, mayor será el número de revoluciones del motor en relaciones similares y, por tanto, el rendimiento de los motores asíncronos. El rendimiento se verá limitado por la velocidad circunferencial máxima permitida (número de revoluciones de trabajo) de las herramientas. Las herramientas de alta frecuencia que funcionan con una frecuencia de 200 a 300 Hz presentan una óptima relación de peso-potencia (Fig. 1). Cuanto mayores sean las diferencias entre el número de revoluciones del motor y de trabajo, mayores deberán ser los engranajes. Por esta razón, la reducción de peso conseguida con el accionamiento trifásico se ve limitada por el mayor peso de los engranajes reductores. Los equipos de alta frecuencia equipados únicamente con lijadoras deberían utilizarse con 300 Hz. Al utilizar corriente trifásica a una frecuencia más elevada, se cumplen a la perfección los requisitos para herramientas ligeras pero con alto rendimiento.

Fig. 1 Dependencia del peso del engranaje y del motor de la frecuencia en motores con potencia y velocidad de giro nominal constantes: la relación potencia-peso es óptima a 300 Hz.



# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario

### Motores trifásicos duraderos y seguros

En los motores trifásicos se forma un campo magnético que circula por el motor. Se trata de un campo giratorio que está en función del número de pares de polos y de la frecuencia. Al utilizar el número de pares de polos más pequeño posible se obtiene, por ejemplo, un número de revoluciones de campo magnético o de rotor de 3.000 r.p.m. con una frecuencia de 50 Hz, 12.000 r.p.m. con 200 Hz y 18.000 r.p.m. con 300 Hz.

Gracias a la poca distancia entre los cojinetes y al devanado fijo del estator, el funcionamiento mecánico y eléctrico del motor es muy seguro, y destaca por su funcionamiento silencioso y con pocas vibraciones. La disminución de revoluciones es solo del 3-5% para la carga nominal, y el máximo rendimiento es de aproximadamente 2½ veces el valor de la carga nominal. Es posible que se den sobrecargas de corta duración si no sobrepasan la temperatura de devanado autorizada.

Como la meta para las herramientas manuales es obtener aparatos lo más ligeros y potentes posibles, Bosch se ha decidido por la «protección antipolvo con refrigeración directa» para sus motores de alta frecuencia. Para ello, ha unido las ventajas de los diseños estanco y abierto. La corriente de aire de refrigeración garantiza una buena salida del calor, mientras que se evita la entrada de polvo y suciedad en el sistema circulatorio.

El concepto de las herramientas de alta frecuencia de Bosch ofrece las siguientes ventajas para su aplicación:

#### ► Rendimiento óptimo con bajo peso

En el servicio continuo, las herramientas de alta frecuencia Bosch alcanzan una potencia de hasta 400 W por kilo de peso de la máquina. Brevemente pueden alcanzar un rendimiento máximo de hasta 2½ veces mayor que el rendimiento continuo. Estas altas reservas permiten una mejora decisiva del rendimiento de trabajo.

#### ► Número de revoluciones constante con carga

La disminución de las revoluciones de las herramientas de alta frecuencia Bosch es de solo 3-5% para la carga nominal (Fig. 2). De esta manera se puede aprovechar al máximo las velocidades de corte recomendadas para lijar y perforar. La velocidad de corte constante permite una utilización más eficiente de las herramientas de inserción y, al mismo tiempo, aumentar su vida útil.

#### ► Bajos costes de mantenimiento con alta capacidad de carga

Las herramientas de alta frecuencia Bosch son fáciles de manejar y su motor carece de piezas de desgaste. Incluso en caso de esfuerzos extremos (p. ej., en el caso de talleres de fundición), disponen de una vida útil considerablemente alta y los costes de mantenimiento que causan son muy bajos.

#### ► Alto rendimiento

El alto rendimiento de las herramientas de alta frecuencia Bosch permite un uso en servicio continuo económico y respetuoso con el medio ambiente.

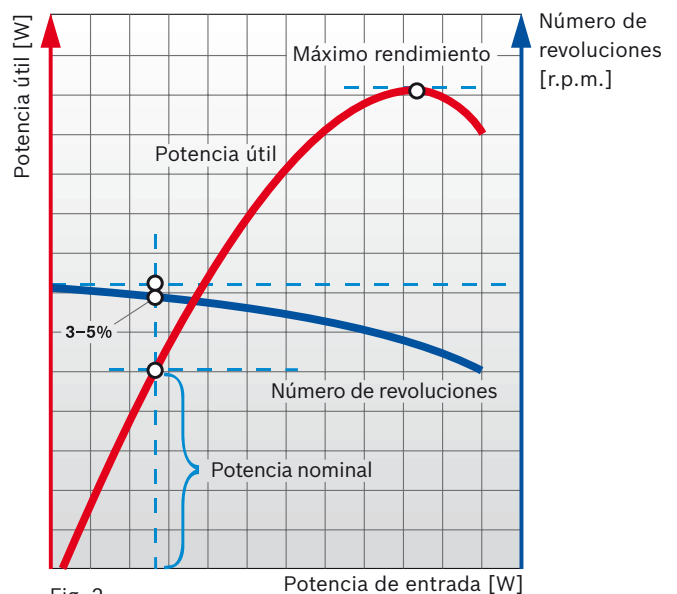


Fig. 2  
Trazado de la curva de potencia y del número de revoluciones en función del momento de carga

## Magnitudes eléctricas de servicio

Para un sistema de herramientas de alta frecuencia es recomendable una frecuencia de servicio de 300 Hz. El número elevado de revoluciones del motor a 300 Hz es especialmente adecuado para las velocidades circunferenciales actuales de las lijadoras. Proporciona una mayor rendimiento de la herramienta a igual peso. En todos los países debería seleccionarse, siempre que sea posible, a 200 Hz una tensión de 135 V, y a 300 Hz, 200 V.

La potencia de salida secundaria del convertidor de frecuencia o su tamaño se obtiene de la siguiente manera: las herramientas de alta frecuencia previstas se agrupan según el tamaño y el número de motores para que se les puedan sumar sus potencias nominales absorbidas. Al sumar dichas corrientes nominales, se puede calcular toda la potencia absorbida aparente de las herramientas multiplicando la tensión de servicio por el factor  $\sqrt{3}$ . La fórmula es la siguiente:

$$P.a. = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = 1,73 \cdot U \cdot I$$

El valor de potencia aparente obtenido debe multiplicarse de nuevo por el factor de simultaneidad S para obtener la potencia de salida secundaria del convertidor. El factor de simultaneidad S tiene en cuenta la aplicación de todas las herramientas, ya que no todos los aparatos suelen estar en funcionamiento simultáneamente. Para el factor de simultaneidad son necesarios los siguientes valores de experiencia:

Carrocería	0,45
Construcción de motores	0,30
Construcción de aparatos	0,40
Construcción de herramientas y de moldes	0,25
Construcción de acero	0,50
Fundición	0,60

Estos valores son válidos únicamente si hay un número elevado de herramientas. En caso contrario, el factor de simultaneidad se determinará entre los equipos mayores y más utilizados.

Al planificar un sistema de herramientas de alta frecuencia, siempre se diseña el convertidor de frecuencia con una reserva determinada. Debe calcularse de manera que la potencia de salida sea, como mínimo, el doble que la potencia nominal absorbida

de la herramienta de alta frecuencia más potente, especialmente en el caso de sistemas pequeños. De esta manera se garantiza un rodamiento correcto de herramientas. En el caso de que se produzca una breve sobrecarga, el descenso de la tensión no será muy pronunciado en el convertidor de frecuencia.

### Grupos de red

Frecuencias y tensiones de servicio:

Número de grupos de red	200 Hz	300 Hz
1	265 V	-
2	135 V	200 V
3	72 V	(110 V)
4	-	72 V
7	-	42 V
10	42 V	-

Grupo de red ideal

### Ejemplo de cálculo para un sistema de herramientas de alta frecuencia:

En un taller de fundición se van a utilizar tres amoladoras angulares de alta frecuencia 0 602 332 034 con muelas tronzadoras de 230 mm de  $\varnothing$  y tres amoladoras rectas de alta frecuencia 0 602 242 134 con muelas abrasivas de 100 mm de  $\varnothing$ .

#### Cálculo:

(Los valores de corriente y de tensión pueden consultarse en las páginas 8-17 y 24-29.)

<b>3 amoladoras angulares,</b>	
Tamaño del motor 88	3 · 10 A = 30,0 A
<b>3 amoladoras rectas,</b>	
Tamaño del motor 85	3 · 6,4 A = 19,2 A
<b>Suma:</b>	<b>49,2 A</b>

Así se obtiene la potencia aparente:

$$\begin{aligned}
 P.a. &= 1,73 \cdot U \cdot I \\
 &= 1,73 \cdot 200 \text{ V} \cdot 49,2 \text{ A} \\
 &= \text{aprox. } 17.023 \text{ VA} \\
 &= \text{aprox. } 17 \text{ kVA}
 \end{aligned}$$

Este valor debe multiplicarse con el factor de simultaneidad S · 0,6 para los talleres de fundición:

$$\begin{aligned}
 \text{Potencia aparente del convertidor} &= \\
 P.a. \cdot S &= 17 \text{ kVA} \cdot 0,60 = 10,2 \text{ kVA}
 \end{aligned}$$

En este caso, se seleccionará un convertidor con una potencia secundaria de 11 kVA para que quede una reserva de potencia del 10% aproximadamente.

# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario

### Diseño de un sistema de herramientas de alta frecuencia:

#### Convertidor de frecuencia con alternador sincrónico

La mejor solución técnica para convertidores de frecuencia es la combinación de motor asíncrono y alternador sincrónico. Los convertidores son grupos de un eje con un motor asíncrono como motor de accionamiento y un alternador de polos interiores sin escobillas con generador eléctrico integrado.

La diferencia de tensión entre la marcha en vacío y la plena carga es de aprox. un 3% únicamente para un convertidor pequeño y un factor de rendimiento de  $\cos \varphi = 0,6-0,9$ . En el caso de convertidores mayores, la diferencia de tensión es de aprox. un 4%.

A los convertidores síncronos no les afectan las fluctuaciones de la tensión de red de corriente trifásica primaria y están asegurados contra cortocircuitos. La tensión nominal puede compensarse mediante un potenciómetro. Además, no precisan mantenimiento durante las primeras 20.000 horas de servicio.

La fórmula para calcular la frecuencia secundaria es la siguiente:

$$f_2 = f_1 \cdot p_2 / p_1$$

$f_1$  = Frecuencia primaria de la red de corriente trifásica  
 $f_2$  = Frecuencia secundaria para herramientas de alta frecuencia  
 $p_1$  = Número de pares de polos del motor de accionamiento  
 $p_2$  = Número de pares de polos del generador

No se debe conectar directamente a la red un convertidor de frecuencia con una potencia de salida superior a 4 kVA, sino mediante un conmutador estrella-triángulo. De lo contrario, se produciría un golpe de corriente breve que sobrecargaría las líneas de alimentación más de 4 kVA, y que podría disparar los fusibles conectados en serie.

Esto puede evitarse mediante el uso del conmutador estrella-triángulo, ya que por él circula únicamente un tercio de la corriente en comparación con la conexión directa. Con este conmutador se conecta el devanado

del motor de accionamiento mediante la estrella (proceso de conexión) al triángulo (posición de servicio).

Si se va a utilizar un convertidor de frecuencia en una red de 400 V con un conmutador estrella-triángulo, debe ser adecuado para 400 V en el triángulo. Cuando un convertidor de este tipo está diseñado solo para una conexión en triángulo a 230 V, solo podrá conectarse a la red de 400 V en estrella, es decir, sin conmutador estrella-triángulo. Hay que tener esto en cuenta al disponer un nuevo sistema.

#### Funcionamiento paralelo de convertidores de frecuencia

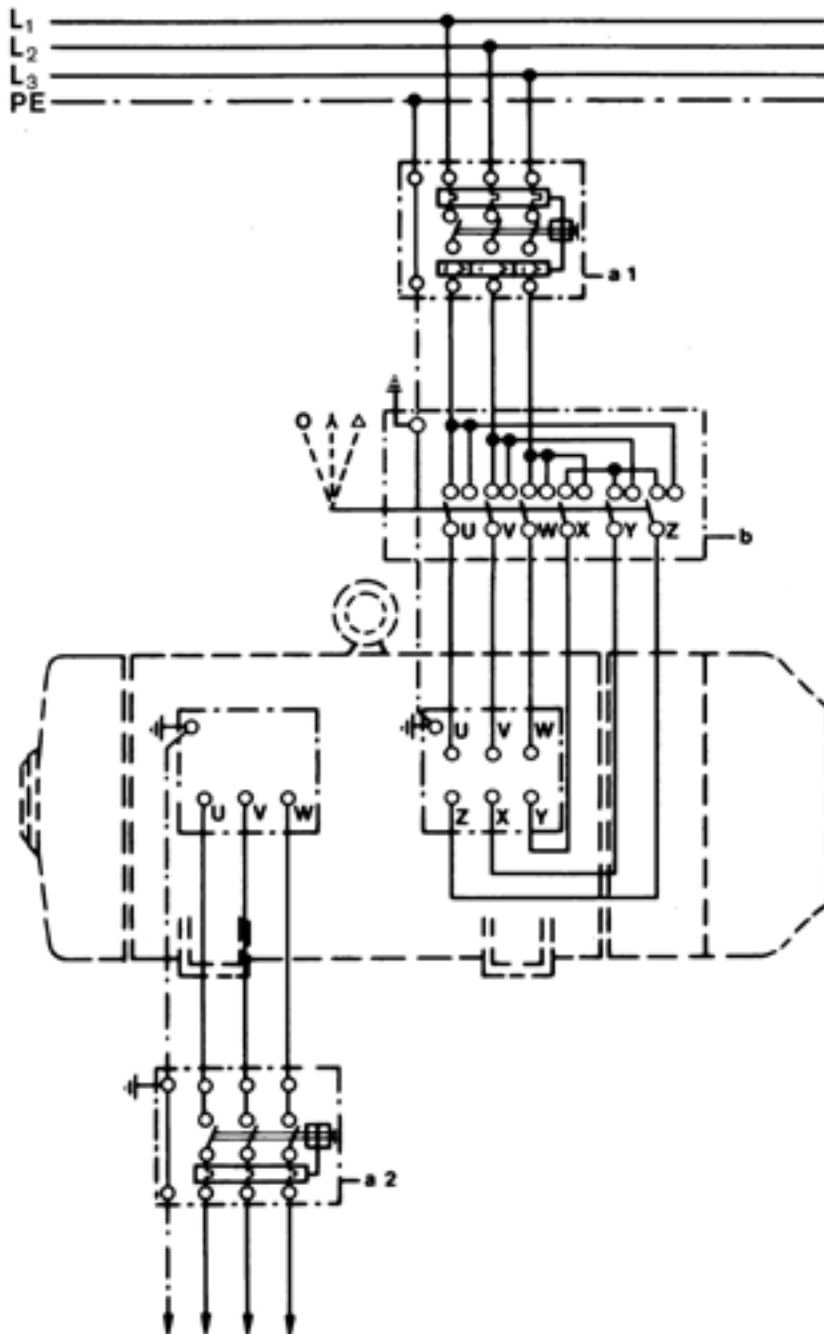
Para aumentar la rentabilidad de todo el sistema y para compensar las cargas máximas, se puede conectar varios convertidores de frecuencia en paralelo. De esta manera, se obtiene una adaptación óptima a las herramientas en uso. En el caso de convertidores de frecuencia con alternador sincrónico se puede utilizar paralelamente diversas potencias sin tomar medidas especiales.

#### Compensación de corriente reactiva

Cada consumidor inductivo está recubierto por una corriente reactiva inductiva que no realiza ningún trabajo, únicamente desfasan los cables. Los convertidores de frecuencia y las herramientas de alta frecuencia también son consumidores inductivos.

Para compensar la corriente reactiva en el lado secundario del convertidor se requeriría mucho esfuerzo, ya que habría que compensar cada herramienta por separado. En función de la cantidad y la potencia de cada herramienta de alta frecuencia, hay que calcular un factor de potencia total  $\cos \varphi$  de 0,5-0,85.

El factor de potencia  $\cos \varphi$  puede mejorar considerablemente en el lado primario del convertidor de frecuencia si se lleva a cabo una compensación de la corriente magnetizante del motor de accionamiento y el generador. Al conectar condensadores con las proporciones correspondientes, se puede compensar la potencia reactiva del área primaria del convertidor prácticamente por completo en marcha vacía, y de manera que resulte un factor de rendimiento superior a  $\cos \varphi = 0,9$  en caso de carga.



hacia las herramientas

- a<sub>1</sub> = Interruptor protector del motor con activación magnética y térmica
- a<sub>2</sub> = Interruptor protector del motor con activación térmica
- b = Interruptor Δ de protección por puesta a tierra conforme a VDE 0100

Fig. 3

# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario

### Seguridad eléctrica

La seguridad eléctrica en herramientas de alta frecuencia la proporciona el conductor protector conforme a EN 50144, clase de protección I. En el devanado secundario conectado en la estrella del convertidor, sobresale el punto neutro o cero. Dicho punto cero está puesto a tierra (resistencia de puesta a tierra  $R_B \leq 2 \text{ Ohm}$ ) y conectado a la carcasa metálica de las herramientas de alta frecuencia mediante el conductor protector, de manera que, a una tensión de servicio de 265 V, la tensión de riesgo entre fase y tierra sea, en el peor de los casos, solo

$$\frac{265 \text{ V}}{1,73} = 153 \text{ V.}$$

A tensiones de servicio de 135 V o 72 V, solo

$$\frac{135 \text{ V}}{1,73} = 78 \text{ V} \quad \text{o bien} \quad \frac{72 \text{ V}}{1,73} = 42 \text{ V.}$$

La utilización de dispositivos de conexión robustos y adecuados para el diseño eléctrico, así como la utilización de cables resistentes garantizan la efectividad de la protección por puesta a tierra. Igualmente importante es un mantenimiento exhaustivo. El diseño de la herramienta de alta frecuencia debe también cumplir

los altos requisitos de la producción industrial. Por lo general, se debe actuar conforme a la descripción anterior, es decir, a las medidas de protección de puesta a tierra según VDE 0100 – § 10 N.

### Las medidas de protección posibles pueden subdividirse de la manera siguiente:

- 1.0 Medidas de protección sin dispositivo de desconexión
  - 1.1 Aislamiento protector (VDE 0100 – § 7 N)
  - 1.2 Baja tensión 42 V (VDE 0100 – § 8 N)
  - 1.3 Separación protectora (VDE 0100 – § 14 N)
- 2.0 Medidas de protección con dispositivo de desconexión
  - 2.1 Protección por puesta a tierra (VDE 0100 – § 9 N)
  - 2.2 Puesta a tierra (VDE 0100 – § 10 N)

En los casos 2.1 y 2.2, la desconexión se efectúa mediante fusibles o interruptores de seguridad correspondientes de la estación con activación termo-magnética.

La protección máxima posible se obtiene utilizando además interruptores de protección de corrientes de defecto.

El aislamiento protector de 1.1 no está disponible en herramientas de alta frecuencia. La tensión baja de 1.2 solo se utiliza en casos especiales requeridos por las normativas vigentes. Es muy problemática al

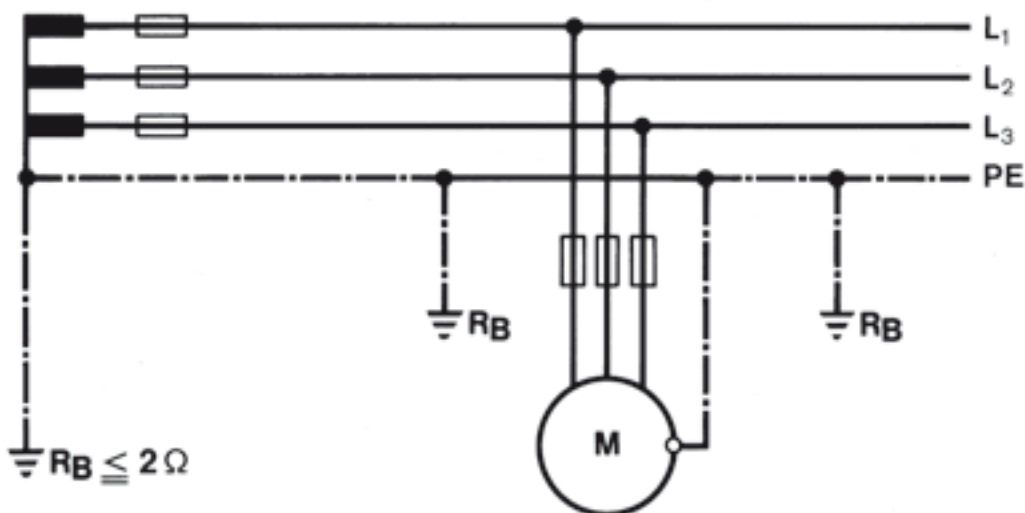


Fig. 4

transferir altas potencias debido a las altas corrientes eléctricas producidas por el corte transversal de cables, interruptores, enchufes, etc. Los destornilladores pequeños son una excepción. Es más recomendable utilizar la «Separación protectora de 1.3», ya que cada herramienta necesita su propio convertidor separador. La separación protectora debería utilizarse únicamente en casos de necesidad.

Pasaremos a explicar un poco más detenidamente la medida de protección puesta a tierra de 2.2, ya que es aplicable en gran parte para los sistemas de herramientas de alta frecuencia. La función de la puesta a tierra es evitar constantemente potenciales de contacto demasiado altos con piezas del sistema que no forman parte del circuito eléctrico de servicio (véase Fig. 4); requiere un conductor central o neutro puesto a tierra directamente, y se establece mediante la conexión de las piezas del sistema que deben ser protegidas con el conductor neutro, o con un conductor protector especial.

Por tanto, mediante la medida de protección puesta a tierra se obtiene una desconexión de las piezas defectuosas del sistema porque el fusible preconectado directamente con el punto defectuoso se activa.

Para que el fusible se active de verdad, se deben cumplir determinados requisitos para la puesta a

tierra conforme a VDE 0100-§ 10 N. El requisito más importante es que los cortes transversales de los cables entre el generador eléctrico o convertidor y el consumidor de corriente se deben medir de manera que, como mínimo, la corriente de desconexión  $I_A$  del siguiente componente de protección de sobrecorriente conectado circule conforme a la tabla I VDE 0100 - § 9 N si se produce un cortocircuito completo en algún lugar de la red de líneas entre un conductor exterior y el conductor neutro.

Además, se puede aplicar el circuito protector de corriente de defecto según la Fig. 5 (representado para corriente monofásica por motivos de simplicidad). El interruptor protector de corriente de defecto recibe un impulso de un convertidor de corriente hacia el que se dirigen todos los conductores, incluido el conductor neutro. La bobina secundaria del convertidor de corriente suministra la corriente de accionamiento para la bobina de relé del interruptor protector de corriente de defecto. Los conductores rodeados del convertidor de corriente generan un campo magnético alternativo en el núcleo convertidor si no se neutraliza la suma de todas las corrientes (Fig. 7).

Si el interruptor protector de corriente de defecto funciona correctamente, la corriente que circula hacia el consumidor es exactamente igual a la que circula desde él. De esta manera se neutralizan las corrientes. En la bobina secundaria del convertidor de corriente no tiene lugar ninguna inducción, por lo que la bobina del relé del interruptor protector de corriente de defecto permanece sin corriente (Fig. 5).

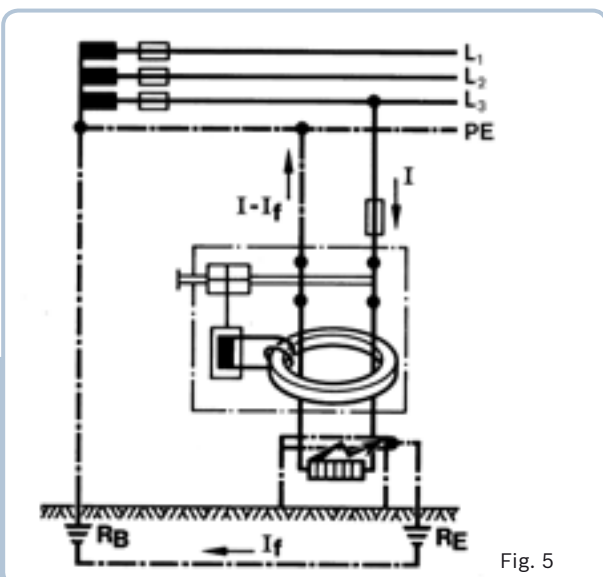


Fig. 5

# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario

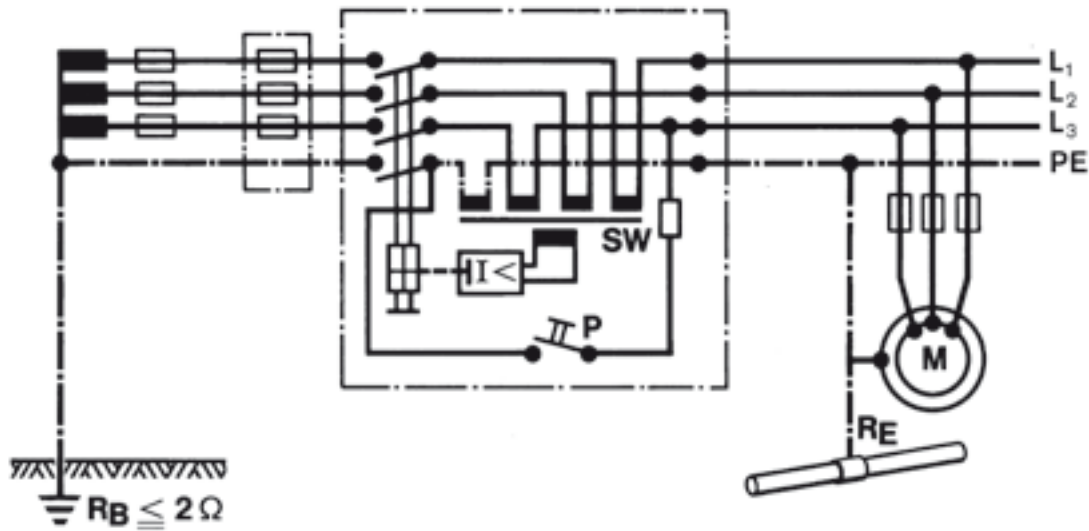


Fig. 6

Si el interruptor protector de corriente de defecto no funciona correctamente, circulará una corriente de defecto a la tierra; en el convertidor de corriente no se neutralizan todas las corrientes, por lo que se genera inducción. En el área secundaria del convertidor se induce tensión. La bobina de relé del interruptor protector de corriente de defecto se activa (Fig. 7).

A una corriente trifásica de 265 V/200 Hz existen interruptores protectores de corriente de defecto para 45 mA. Los interruptores protectores de corriente de defecto para corriente trifásica a otros voltajes deben encargarse al fabricante correspondiente.

La representación esquemática de un interruptor protector de corriente de defecto se muestra en Fig. 6. Para cumplir las normativas y determinados requisitos de otros países, hay herramientas de alta frecuencia Bosch para diversas tensiones de servicio: 265 V, 135 V, 72 V, 42 V a 200 Hz; 200 V, 72 V, 42 V a 300 Hz. En el caso de tensiones bajas, solo se pueden utilizar unas pocas herramientas de alta frecuencia cerca del convertidor de frecuencia, ya que una mayor potencia y menor tensión requieren cortes transversales del conductor demasiado grandes.

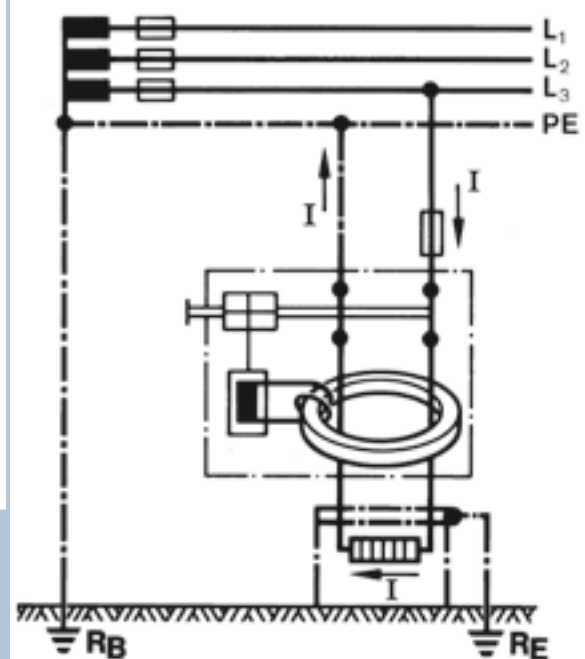


Fig. 7

### La red de distribución

La red de distribución no debe presentar conexiones con la red de suministro de 50 Hz ya existente. Por esta razón, son obligatorias también conexiones CEE especiales conforme a DIN 49462/63 y DIN 49465 para frecuencias entre 100 y 300 Hz.

Las carcasas de los enchufes y de las cajas de enchufe del acoplamiento y de la pared son de color verde. Gracias a un diseño diferente, se garantiza que los dispositivos ya existentes de 50 Hz no se confundan ni con los enchufes ni con las cajas de acoplamiento. Para la red de distribución entre convertidores de frecuencia y herramientas de alta frecuencia por separado se pueden utilizar conductos móviles o fijos según las necesidades.

La transmisión de conductos mayores a tensiones bajas no es rentable para sistemas de aplicaciones múltiples. Debido a mayores cortes transversales del conductor pueden ser necesarios grandes costes de instalación o convertidores que disminuyen la tensión de la herramienta en el lugar de trabajo.

En caso de rendimiento de transmisión constante, reducción fija de la tensión y longitud constante del conductor, el corte transversal del conductor aumenta cuatro veces el valor de la tensión, es decir, media tensión requiere el cuádruple del corte transversal del conductor.

Mediante las figuras 8-10 se pueden calcular fácilmente los cortes transversales necesarios para la red de distribución. Los cortes transversales de los conductores se calculan teniendo en cuenta la disminución autorizada de tensión del 5% de la resistencia óhmica, el calentamiento permitido y la disminución de tensión de la resistencia inductiva.

A continuación encontrará una explicación de las ilustraciones:

Fig. 8: **Corte transversal de cable en función de la tensión y de la longitud del conductor**

Con el valor de la potencia que se va a transferir, se lleva la línea de tensión de izquierda o derecha (en función del tipo de corriente) en sentido horizontal hasta el corte, luego se lleva la línea del conductor (longitud sencilla) hacia abajo en sentido vertical hasta el corte, y luego, de nuevo horizontal hacia la izquierda o la derecha.

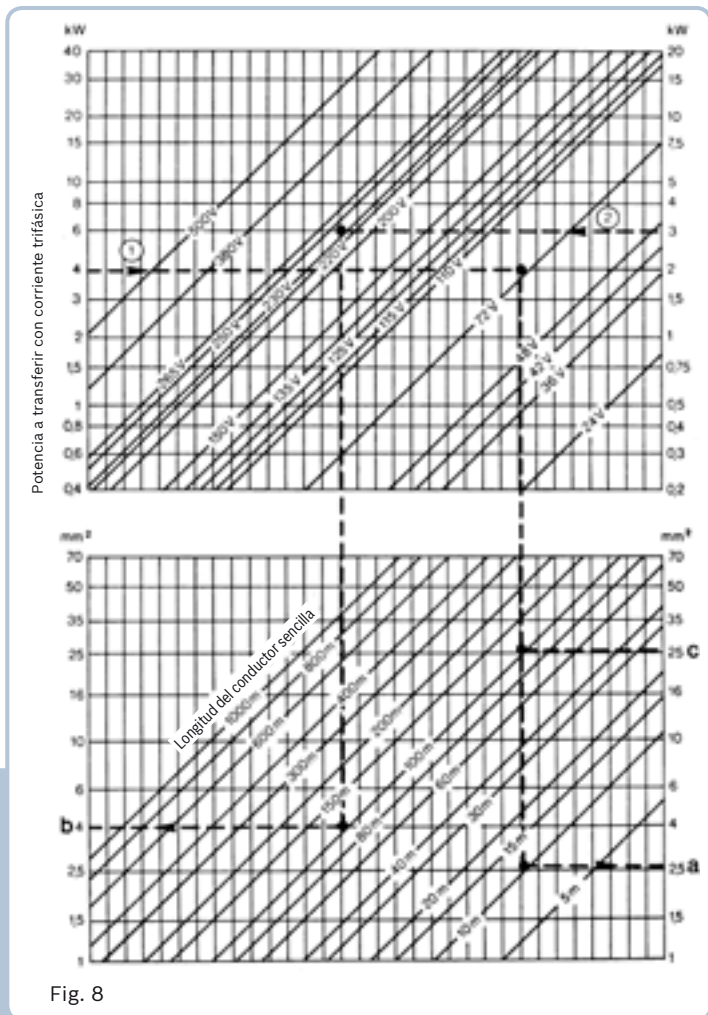


Fig. 8

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

# Técnica de alta frecuencia

## Guía para el usuario

**Fig. 9:**  
**Corte transversal de cable en función de la tensión y del factor de potencia**

Ahora se comprueba el calentamiento del corte calculado en Fig. 8. Con el valor de la potencia que se va a transferir, se lleva la línea de tensión de izquierda o derecha (en función del tipo de corriente) en sentido horizontal hasta el corte, luego, se lleva la línea del factor de conductor  $\cos \phi$  hacia abajo en sentido vertical hasta el corte, y luego, en sentido horizontal hacia la derecha para calcular el corte transversal en función del tipo de conductor.

**Fig. 10:**  
**Corte transversal de cable en función de la frecuencia y de la resistencia inductiva**

Si, en caso de corriente trifásica, se obtiene como resultado en Fig. 8 y 9 un corte transversal superior a 10 mm<sup>2</sup>, se utiliza exactamente el valor calculado en Fig. 10 para comprobar la disminución de la tensión inductiva, y se lleva la curva de la frecuencia desde la línea base horizontal hacia arriba hasta el corte y luego hacia la izquierda o la derecha. Para la medición del conductor es relevante el corte transversal de cable mayor entre todos los calculados.

La resistencia inductiva afecta especialmente a los cortes transversales de cable mayores. Estas son necesarias en caso de tensión baja o frecuencia alta. Para el cálculo de las curvas de Fig. 10 se ha tomado como base un factor de potencia de  $\cos \phi$  de 0,7 para los consumidores. En los sistemas de corriente alterna de una fase con un factor de potencia  $\cos \phi = 1$ , es posible que se ignore la resistencia inductiva también en cortes transversales de cable mayores.

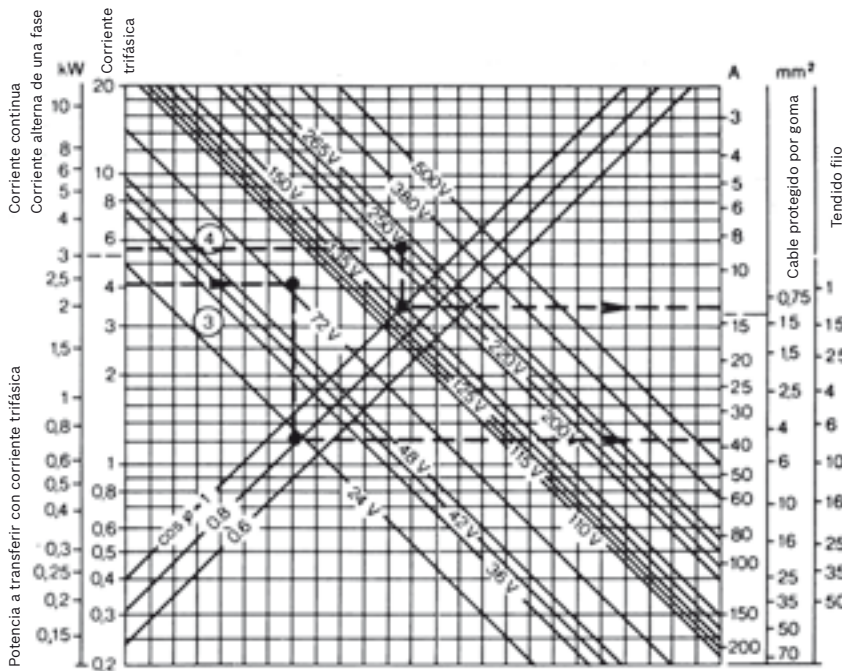


Fig. 9

**Ejemplo 1**

Transferencia de 4 kW, 72 V de corriente trifásica,  $\cos \phi = 0,8$  de longitud del conductor (sencillo): 10 m; corte transversal del cable calculado según Fig. 8: 2,75 mm<sup>2</sup>; corte transversal del cable calculado según Fig. 9: 4,8 mm<sup>2</sup> (corte transversal seleccionado 6 mm<sup>2</sup>). El corte transversal del cable calculado de 2,75 mm<sup>2</sup> según Fig. 8 y 9 no es suficiente; se produciría un calentamiento demasiado alto del cable. No es necesario una comprobación según Fig. 10, ya que el corte transversal es inferior a 10 mm<sup>2</sup>.

**Ejemplo 2**

Transferencia de 3 kW, 220 V de corriente alterna monofásica  $\cos \phi = 0,9$  longitud del conductor (sencillo): 100 m; corte transversal del cable calculado según Fig. 8: 4 mm<sup>2</sup>; corte transversal del cable calculado según Fig. 9: 0,9 mm<sup>2</sup>. Según la Fig. 8 se necesita un corte transversal de 4 mm<sup>2</sup>. Este es decisivo, ya que según Fig. 9 el resultado para el cable es solo de 0,9 mm<sup>2</sup>, por lo que no existe gran peligro de calentamiento.

**Ejemplo 3**

Como ejemplo 1, pero 200 Hz de corriente trifásica para 100 m de longitud del conductor. El corte transversal de cable calculado según Fig. 8 es de 27 mm<sup>2</sup>. Este valor debe comprobarse según Fig. 10. En este caso, se debe seleccionar el corte transversal mayor de 50 mm<sup>2</sup>.

AMOLADORAS RECTAS

AMOLADORAS ANGULARES

ACCESORIOS

TÉCNICA DE ALTA FRECUENCIA

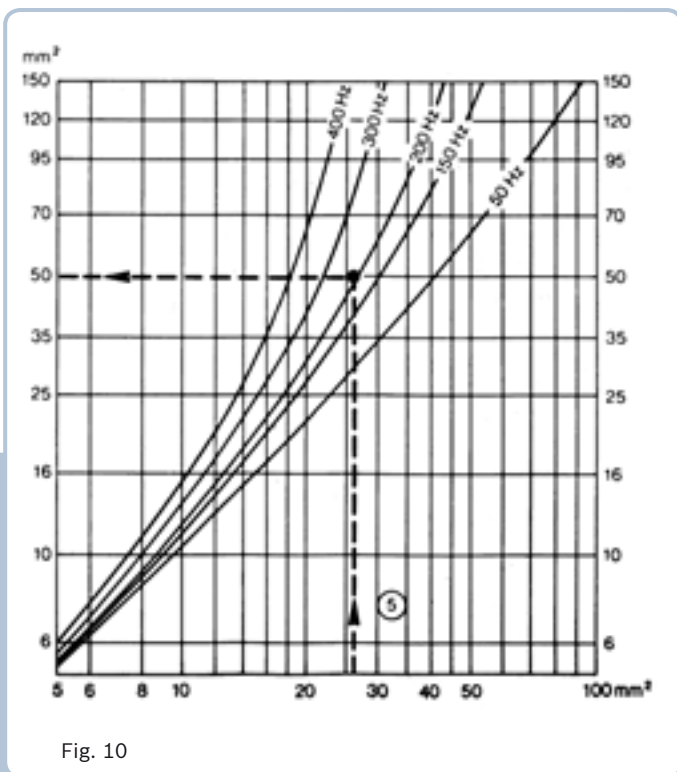


Fig. 10

Si desea más información sobre la técnica de alta frecuencia o sobre el uso de las herramientas de alta frecuencia Bosch, el equipo de atención al cliente de Bosch se encuentra a su disposición.

# Alta frecuencia, números de pedido modificados

Número de pedido	Modelo precedente	Modelo anterior al precedente	Descripción
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 65/32</b>			
0 602 207 401	0 602 207 001		600 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 32 mm, 23.400 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,8 kg
0 602 207 404	0 602 207 004		600 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 32 mm, 23.400 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,4 kg
0 602 207 407	0 602 207 008		600 W, 72 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 32 mm, 23.400 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,4 kg
0 602 208 404	0 602 208 001		600 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.300 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,4 kg
0 602 208 434	0 602 208 001		900 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 27 mm, 27.400 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,8 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 65/50</b>			
0 602 209 401	0 602 209 101		600 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 404	0 602 209 104		600 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 407	0 602 209 107		600 W, 72 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 411	0 602 209 111		900 W, 72 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.000 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 434	0 602 209 134		900 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.000 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,9 kg
0 602 210 401	0 602 210 001		600 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 3.100 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 210 404	0 602 210 004		600 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 3.100 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,5 kg
0 602 210 434	0 602 210 004		900 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 4.700 r.p.m., pinza de fijación 6 mm, 2,8 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 77/50</b>			
0 602 211 401	0 602 211 004		950 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 404	0 602 211 010		950 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 407	0 602 211 017		950 W, 72 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 12.000 r.p.m., pinza de fijación 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 434	0 602 211 010		1.450 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.000 r.p.m., pinza de fijación 8 mm, 5,4 kg
0 602 211 411	0 602 211 018		1.450 W, 72 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.000 r.p.m., pinza de fijación 8 mm, 4,3 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 85/40</b>			
0 602 245 034			1.800 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 40 mm, 18.000 r.p.m., husillo M 14, 4,8 kg
0 602 245 011			1.800 W, 72 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 40 mm, 18.000 r.p.m., husillo M 14, 4,7 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 77/75</b>			
0 602 211 501	0 602 211 201		950 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 75 mm, 12.000 r.p.m., brida tensora M 14, 4,7 kg
0 602 211 504	0 602 211 207		950 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 75 mm, 12.000 r.p.m., brida tensora M 14, 4,7 kg
0 602 211 507	0 602 211 216		950 W, 72 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 75 mm, 12.000 r.p.m., brida tensora M 14, 4,7 kg
0 602 211 534	0 602 211 234		1.450 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 50 mm, 18.000 r.p.m., brida tensora M 14, 4,9 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 77/100</b>			
0 602 212 401	0 602 212 201		950 W, 265 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 100 mm, 9.000 r.p.m., brida tensora M 14, 5,5 kg
0 602 212 404	0 602 212 204		950 W, 135 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 100 mm, 9.000 r.p.m., brida tensora M 14, 5,1 kg
0 602 212 407	0 602 212 207		950 W, 72 V, 200 Hz, punta de amolar máx. 100 mm, 9.000 r.p.m., brida tensora M 14, 5,1 kg
<b>HF – Amoladoras rectas HGS 77/125</b>			
0 602 213 434	0 602 213 204		1.450 W, 200 V, 300 Hz, punta de amolar máx. 125 mm, 6.800 r.p.m., brida tensora M 14, 5,8 kg
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 52/125</b>			
0 602 324 401	0 602 324 301		520 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 r.p.m., 2,3 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 404	0 602 324 304		520 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 r.p.m., 2,0 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 407	0 602 324 307		520 W, 72 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 r.p.m., 2,0 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 434	0 602 324 324		800 W, 200 V, 300 Hz, 125 mm, 7.300 r.p.m., 2,5 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 441	0 602 324 341		520 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 r.p.m., 2,2 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 444	0 602 324 344		520 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 r.p.m., 2,2 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 447	0 602 324 347		520 W, 72 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 r.p.m., 2,2 kg, brida tensora M 14, interruptor deslizante
0 602 324 464	0 602 324 364		ver 0 602 324 444, pero sin retención del husillo
0 602 324 474	0 602 324 374		ver 0 602 324 464, pero con 6.800 r.p.m.

Número de pedido	Modelo precedente	Modelo anterior al precedente	Descripción
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 65/125</b>			
0 602 301 401	0 602 301 201		600 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 4.100 r.p.m., 3,0 kg, brida tensora M 14
0 602 301 404	0 602 301 404		600 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 4.100 r.p.m., 3,0 kg, brida tensora M 14
0 602 301 407	0 602 301 207		600 W, 72 V, 200 Hz, 125 mm, 4.100 r.p.m., 3,0 kg, brida tensora M 14
0 602 301 434	0 602 301 204		900 W, 200 V, 300 Hz, 125 mm, 6.150 r.p.m., 3,2 kg, brida tensora M 14
0 602 327 401	0 602 327 001		600 W, 265 V, 200 Hz, 100 mm, 2.550 r.p.m., 3,2 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 77/175</b>			
0 602 305 401	0 602 305 001		950 W, 265 V, 200 Hz, 175 mm, 1.750 r.p.m., 4,8 kg, brida tensora M 14
0 602 305 404	0 602 305 004		950 W, 135 V, 200 Hz, 175 mm, 1.750 r.p.m., 4,3 kg, brida tensora M 14
0 602 305 407	0 602 305 008		950 W, 72 V, 200 Hz, 175 mm, 1.750 r.p.m., 4,3 kg, brida tensora M 14
0 602 306 434	0 602 306 034		1.450 W, 200 V, 300 Hz, 175 mm, 1.650 r.p.m., 4,3 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 77/180</b>			
0 602 304 401	0 602 304 201		950 W, 265 V, 200 Hz, 180 mm, 5.700 r.p.m., 4,6 kg, brida tensora M 14
0 602 304 404	0 602 304 204		950 W, 135 V, 200 Hz, 180 mm, 5.700 r.p.m., 5,3 kg, brida tensora M 14
0 602 304 407	0 602 304 209		950 W, 72 V, 200 Hz, 180 mm, 5.700 r.p.m., 4,6 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 85/180</b>			
0 602 329 501	0 602 329 401	0 602 329 001	1.200 W, 265 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 5,6 kg, brida tensora M 14
0 602 329 504	0 602 329 404	0 602 329 004	1.200 W, 135 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 5,6 kg, brida tensora M 14
0 602 329 507	0 602 329 407	0 602 329 007	1.200 W, 72 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 5,6 kg, brida tensora M 14
0 602 329 511	0 602 329 411	0 602 329 011	1.800 W, 72 V, 300 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 5,6 kg, brida tensora M 14
0 602 329 534	0 602 329 434	0 602 329 034	1.800 W, 200 V, 300 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 5,8 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 88/180</b>			
0 602 331 501	0 602 331 401	0 602 331 001	1.950 W, 265 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 6,5 kg, brida tensora M 14
0 602 331 504	0 602 331 404	0 602 331 004	1.950 W, 135 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 6,5 kg, brida tensora M 14
0 602 331 507	0 602 331 407	0 602 331 007	1.950 W, 72 V, 200 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 6,5 kg, brida tensora M 14
0 602 331 534	0 602 331 434	0 602 331 034	2.900 W, 200 V, 300 Hz, 180 mm, 8.500 r.p.m., 7,0 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 88/230</b>			
0 602 332 501	0 602 332 401	0 602 332 001	1.950 W, 265 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,1 kg, brida tensora M 14
0 602 332 504	0 602 332 404	0 602 332 004	1.950 W, 135 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,0 kg, brida tensora M 14
0 602 332 507	0 602 332 407	0 602 332 007	1.950 W, 72 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,0 kg, brida tensora M 14
0 602 332 511	0 602 332 411	0 602 332 011	2.900 W, 72 V, 300 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,0 kg, brida tensora M 14
0 602 332 534	0 602 332 434	0 602 332 034	2.900 W, 200 V, 300 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,0 kg, brida tensora M 14
<b>HF – Amoladoras angulares HWS 810/230</b>			
0 602 334 501	0 602 334 401	0 602 334 101	2.500 W, 265 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 7,8 kg, brida tensora M 14
0 602 334 504	0 602 334 404	0 602 334 104	2.500 W, 135 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 8,5 kg, brida tensora M 14
0 602 334 507	0 602 334 407	0 602 334 107	2.500 W, 72 V, 200 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 8,5 kg, brida tensora M 14
0 602 334 534	0 602 334 434	0 602 334 134	3.800 W, 200 V, 300 Hz, 230 mm, 6.600 r.p.m., 8,5 kg, brida tensora M 14