



# Höchste Leistung bei niedrigstem Energieverbrauch

Hochfrequenz-Industriewerkzeuge  
Gesamtkatalog



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

# Mit einem Klick den Überblick

## Alle Industriewerkzeuge online



Bedienungsanleitungen, Bilder und Maßzeichnungen können direkt aus dem Internet heruntergeladen werden.



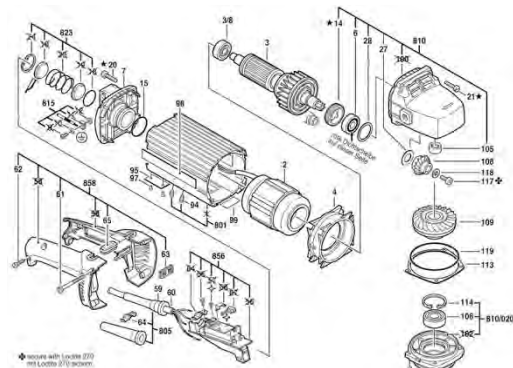
Alles, was der Anwender wissen muss, findet er im Netz: Unter **www.boschproductiontools.com** erfährt er anhand eines umfangreichen Online-Katalogs, welche Produkte es gibt und wie er sie einsetzen kann.

So kann sich der Anwender z. B. alle Hochfrequenz-Schleifer anzeigen lassen und ihre jeweiligen Daten wie Leistung oder Drehzahl miteinander vergleichen.

Darüber hinaus erfährt er Aktuelles und Wissenswertes über Messdaten und Innovationen aus dem Bereich Bosch Industriewerkzeuge.

Der Anwender erhält somit in kurzer Zeit alle relevanten Informationen, die er zur Auswahl und zum Einsatz der Industriewerkzeuge benötigt.

Ein Ersatzteil-Service auf der Homepage informiert den Anwender darüber, welche Ersatzteile er braucht – und wo er sie bestellen kann.





GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

## Inhalt

2 Industrierwerkzeuge online

### Geradschleifer

6 Auswahlhilfe für Geradschleifer

8 Geradschleifer

18 Maßzeichnungen

### Winkelschleifer

22 Auswahlhilfe für Winkelschleifer

24 Winkelschleifer

30 Maßzeichnungen

### Zubehör

32 Zubehör, Federzüge,  
Steckverbindungen und Leitungen

### Hochfrequenztechnik

42 Ein Leitfaden für den Anwender



# Hochfrequenzwerkzeuge

## Kostengünstiger Energieeinsatz





### Höhere Leistung durch höhere Frequenz

Universalmotoren herkömmlicher Elektrowerkzeuge werden den heutigen Anforderungen des Dauereinsatzes aufgrund ihrer verschleißenden Kohlebürsten nicht gerecht. Der bürstenlose Asynchronmotor dagegen eignet sich ideal. Die Frequenz des Stroms, mit dem er gespeist wird, bestimmt seine Drehzahl und diese wiederum die erreichbare Leistung. Höhere Frequenz bedeutet somit höhere Drehzahl, höhere Leistung und damit einen hohen Arbeitsfortschritt für Ihre Anwendung.

### Hohe Leistungskraft bei konstanter Drehzahl

Bosch Hochfrequenzwerkzeuge erreichen im Dauerbetrieb bei 300 Hz eine Leistungsabgabe von bis zu

400 Watt pro kg Maschinengewicht. Kurzzeitig sind sogar Spitzenleistungen bis zum 2½-fachen dieses Wertes möglich. Die Drehzahl bleibt dabei nahezu konstant – egal, ob das Gerät im Leerlauf oder bei Volllast betrieben wird.

### Einzigartige Wirtschaftlichkeit

Ein weiteres Argument für Hochfrequenzwerkzeuge: ihre Wirtschaftlichkeit. Ihr Wirkungsgrad und damit auch ihr Energieverbrauch sind konkurrenzlos günstig. Ihre hohe Lebensdauer sowie ihr geringer Wartungsaufwand und Energieverbrauch bieten für jeden Einsatzfall eine wirtschaftliche Lösung.



Trotz fortschreitender Automatisierung in der industriellen Produktion ist der Einsatz handgehaltener Werkzeuge bei vielen Arbeitsgängen von Vorteil. Diese Geräte müssen mehrere Voraussetzungen erfüllen: Robustheit, Leistungsstärke und hohe Lebensdauer, aber auch leichte Handhabung und hohen Bedienkomfort.

Alle Gewichtsangaben in diesem Katalog entsprechend EPTA-Procedure 01/2003.

### Ausgeprägtes Umweltbewusstsein

Für alle Bosch Produkte spielt der Umweltfaktor eine große Rolle: von der ersten Ideenentwicklung über energiesparende Produkte bis hin zur umweltgerechten Verpackung und Entsorgung. Ist z. B. ein Bosch Hochfrequenzwerkzeug irreparabel, nimmt Bosch das Altgerät zurück, sammelt es zentral im Servicezentrum und führt es einem sorgfältigen Recyclingprozess zu.

Die von unserem Partner EME angebotenen Frequenzumformer entsprechen der Norm VDE 0100 Teil 410 Abschnitt 6.5 (Galvanische Trennung).

# Auswahlhilfe

## Bosch Geradschleifer

















Die Auswahl der richtigen Schleifmaschine richtet sich nach Anwendungsgebiet und Einsatzfall. Das heißt, dass mit der Auswahl des Schleifkörpers auch die Wahl des dafür geeigneten Schleifers verbunden ist.

In den beiden Tabellen – für Geradschleifer und Winkelschleifer – sind deshalb den Schleifarbeiten bzw. Schleifkörpern die dafür geeigneten Maschinen zugeordnet. Je stärker die Maschine, desto höher ist der Materialabtrag. Durch die individuell sehr verschiedenen Arbeitsbedingungen und Platzverhältnisse kann diese Empfehlung jedoch nur als Richtschnur gelten.

Auf jeden Fall sollten bei der Wahl des Schleifers neben der Leistung auch die anderen Produktmerkmale berücksichtigt werden.

Bitte Herstellerangaben auf den Schleifmitteln beachten!

	Bestellnummer	Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Seite
<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	
<hr/>			
<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...	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
<hr/>			
<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

- ✓✓✓ optimal geeignet für diesen Anwendungsfall
- ✓✓ gut geeignet für diesen Anwendungsfall
- ✓ geeignet für diesen Anwendungsfall



mit Schleifstiften	mit Schleifstiften	mit konischen Schleifscheiben	mit geraden Schleifscheiben	mit konischen Schleifscheiben
Formschleifen und Entgraten	Innenbearbeitung		Grobschleifen (Schruppen)	
✓ ✓	✓ ✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓			
✓ ✓	✓ ✓			
✓ ✓	✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓ ✓			
✓ ✓	✓ ✓			
✓ ✓ ✓				
		✓ ✓		
		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
		✓ ✓	✓	✓ ✓
			✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER




ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Bosch Geradschleifer



- ▶ Die optimalen Geradschleifer in allen Leistungsklassen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten
- ▶ Die ideale Bauform für ergonomisches Arbeiten
- ▶ Konstante Drehzahl auch bei höchsten Belastungen
- ▶ Effizientes Arbeiten mit höchsten Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste, langlebige Motoren mit geringen Wartungskosten
- ▶ Äußerst günstiges Gewicht-Leistungs-Verhältnis

Für Schleifstifte von 8–50 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifstifte-Ø (mm)
<b>HGS 55/8</b> 	0 602 233 201	265	200	8
	0 602 233 204	135	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
	0 602 227 204	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

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.






Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Abtrieb Spannweite (mm)	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
50.000	260	150	0,9	1,7	3	Kippschalter	Stabgriff, versetzter Abtrieb	Spannzange 3 mm Maulschlüssel SW 9 Maulschlüssel SW 11 Zusatzhandgriff
50.000	260	150	1,7	1,7	3			
50.000	400	230	1,7	1,7	3			
30.500	260	150	0,9	2,0	6	Kippschalter	Stabgriff, versetzter Abtrieb	Spannzange 6 mm 2 Maulschlüssel SW 17
30.500	260	150	1,7	2,0	6			
29.000	400	230	1,7	2,0	6			
12.000	260	150	0,9	2,1	6	Kippschalter	Stabgriff, Zentralabtrieb	Spannzange 6 mm Maulschlüssel 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			

# Bosch Geradschleifer



- ▶ Die optimalen Geradschleifer in allen Leistungsklassen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten
- ▶ Die ideale Bauform für ergonomisches Arbeiten
- ▶ Konstante Drehzahl auch bei höchsten Belastungen
- ▶ Effizientes Arbeiten mit höchsten Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste, langlebige Motoren mit geringen Wartungskosten
- ▶ Äußerst günstiges Gewicht-Leistungs-Verhältnis

Für Schleifstifte von 27–50 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifstifte- Ø (mm)
<b>HGS 57/50 Ls</b>	0 602 238 104	135	200	50
	0 602 238 134	200	300	50
<b>HGS 65/32</b>	0 602 207 407	72	200	32
	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

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.






Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Abtrieb Spannweite (mm)	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
12.000	400	270	3,3	2,2	6	Druckschalter mit Arretierung	Stielgriff, Zentralabtrieb Spindellänge bis zu 480 mm möglich	Spannzange Ø 6 mm Maulschlüssel SW 12 Maulschlüssel SW 15
18.000	600	400	3,3	2,2	6			
23.400	600	440	5,9	2,8	6	Sicherheitsschalter	Stielgriff, versetzter Antrieb	Spannzange Ø 6 mm Maulschlüssel SW 12 Maulschlüssel SW 15
27.400	900	630	3,3	2,8	6			
12.000	600	440	1,6	2,9	6	Sicherheitsschalter	Stielgriff, Zentralabtrieb	Spannzange Ø 6 mm Maulschlüssel SW 12 Maulschlüssel 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			

# Bosch Geradschleifer



- ▶ Die optimalen Geradschleifer in allen Leistungsklassen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten
- ▶ Die ideale Bauform für ergonomisches Arbeiten
- ▶ Konstante Drehzahl auch bei höchsten Belastungen
- ▶ Effizientes Arbeiten mit höchsten Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste, langlebige Motoren mit geringen Wartungskosten
- ▶ Äußerst günstiges Gewicht-Leistungs-Verhältnis

Für Schleifstifte von 40–50 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifstifte- Ø (mm)
<b>HGS 65/50</b> 	0 602 210 404	135	200	50
	0 602 210 434	200	300	50
<b>HGS 77/50</b> 	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




Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.



Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Abtrieb Spannweite (mm)	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
3.100	600	440	3,3	2,8	6	Sicherheits-schalter	Stielgriff, versetzter Antrieb für Polierkörper mit geringer Umfangsgeschwindigkeit bei Fächerscheiben bis 80 mm Ø	Spannzange Ø 6 mm Maulschlüssel SW 12 Maulschlüssel SW 15
4.700	900	630	3,3	2,8	6			
						Sicherheits-schalter	Stielgriff, Zentralabtrieb	Spannzange Ø 8 mm Maulschlüssel SW 14 Maulschlüssel 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	Sicherheits-schalter	Stielgriff, Zentralabtrieb für Schleifkörper mit Innengewinde	Maulschlüssel SW 27
18.000	1.450	1.050	15,2	5,4	8			
18.000	1.800	1.500	6,4	4,8	Spindel M 14			

# Bosch Geradschleifer

- ▶ Die optimalen Geradschleifer in allen Leistungsklassen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten
- ▶ Die ideale Bauform für ergonomisches Arbeiten
- ▶ Konstante Drehzahl auch bei höchsten Belastungen
- ▶ Effizientes Arbeiten mit höchsten Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste, langlebige Motoren mit geringen Wartungskosten
- ▶ Äußerst günstiges Gewicht-Leistungs-Verhältnis

Für Schleifscheiben von 50–125 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifscheiben-Ø (mm)
<b>HGS 77/75</b> 	0 602 211 507	72	200	75 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
	0 602 211 534	200	300	50 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
<b>HGS 85/80</b> 	0 602 243 134	200	300	80 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
<b>HGS 85/100</b> 	0 602 242 134	200	300	100 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
	0 602 242 234	200	300	125 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.

Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Antrieb	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
12.000	950	700	10,0	4,9	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 20 mm	Sicherheits-schalter	Die Maschine darf nicht ohne Schutzhaube betrieben werden	Maulschlüssel SW 32 Zweilochschlüssel Schutzhaube Aufnahmeflansch Spannflansch
18.000	1.450	1.050	5,5	4,9				
10.700	1.800	1.500	6,4	6,0				
8.600	1.800	1.500	6,4	5,0	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 20 mm	Sicherheits-schalter	Die Maschine darf nicht ohne Schutzhaube betrieben werden	Maulschlüssel SW 32 Zweilochschlüssel Schutzhaube Aufnahmeflansch Spannflansch
6.800	1.800	1.500	6,4	5,0				

GERADSCHLEIFER



WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Bosch Geradschleifer

- ▶ Die optimalen Geradschleifer in allen Leistungsklassen für die unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten
- ▶ Die ideale Bauform für ergonomisches Arbeiten
- ▶ Konstante Drehzahl auch bei höchsten Belastungen
- ▶ Effizientes Arbeiten mit höchsten Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste, langlebige Motoren mit geringen Wartungskosten
- ▶ Äußerst günstiges Gewicht-Leistungs-Verhältnis

Für Schleifscheiben von 125–180 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifschei- ben-Ø (mm)
<b>HGS 77/125</b> 	0 602 213 434	200	300	125 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
<b>HGS 88/150</b> 	0 602 240 104	135	200	150 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
	0 602 240 107	72	200	150 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit
	0 602 240 134	200	300	150 mm Ø bei 45 m/s Umfangsgeschwindigkeit

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.



Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Abtrieb	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
6.800	1.450	1.050	5,5	5,8	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 20 mm	Sicherheits-schalter	Die Maschine darf nicht ohne Schutzhaube betrieben werden	Maulschlüssel SW 32 Zweilochschlüssel Schutzhaube Aufnahmeflansch Spannflansch
5.700	1.950	1.500	10,0	8,4	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 20 mm	Sicherheits-schalter	Die Maschine darf nicht ohne Schutzhaube betrieben werden	Maulschlüssel SW 32 Zweilochschlüssel Schutzhaube Aufnahmeflansch Spannflansch
5.700	1.950	1.500	18,0	8,4				
5.700	2.900	2.200	10,0	8,4				

GERADSCHLEIFER

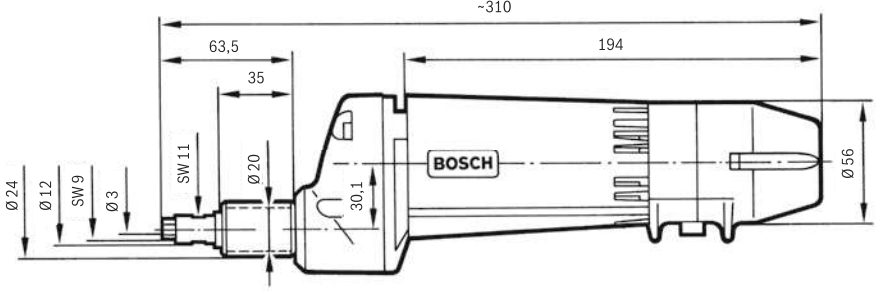
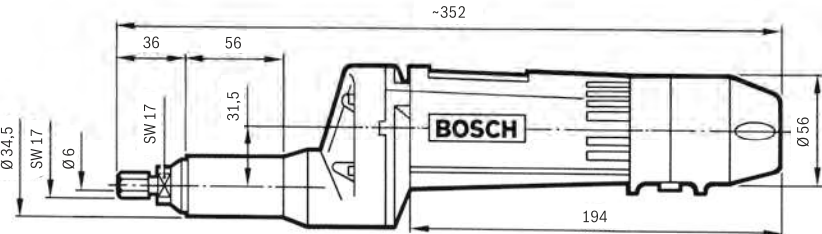
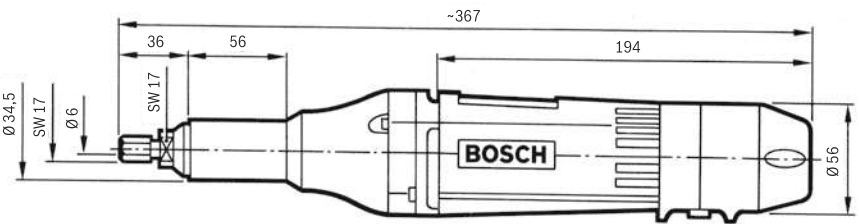

WINKELSCHLEIFER

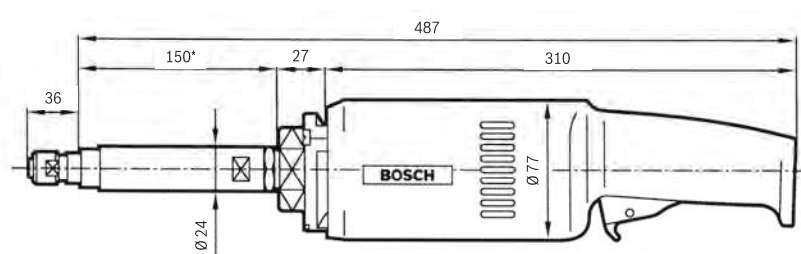
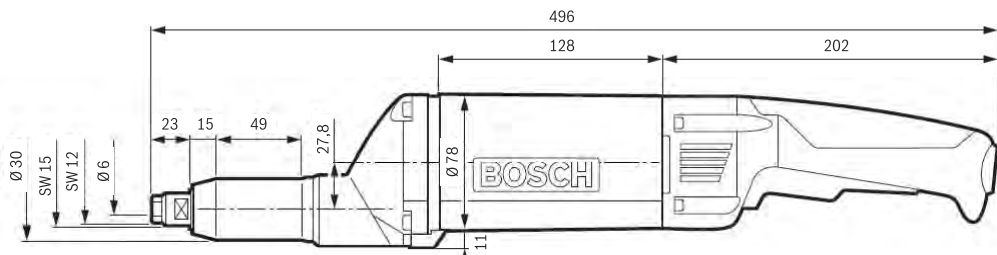
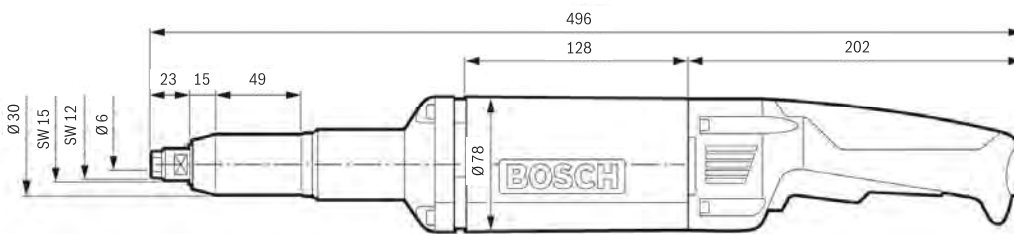
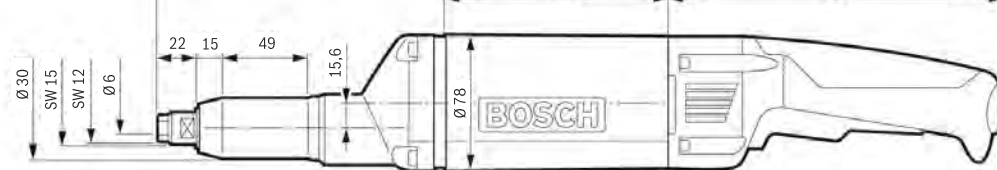
ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Bosch Geradschleifer

## Maßzeichnungen

Maße in mm	Bestellnummer
	0 602 233 201 0 602 233 204 0 602 233 304
	0 602 226 201 0 602 226 204 0 602 227 204
	0 602 228 201 0 602 228 204 0 602 228 207 0 602 228 234
	

Maße in mm	Bestellnummer
	0 602 238 104
	0 602 238 134
	0 602 207 407
	0 602 208 434
	0 602 209 401
	0 602 209 404
	0 602 209 407
	0 602 209 434
	0 602 210 404
	0 602 210 434

GERADSCHLEIFER

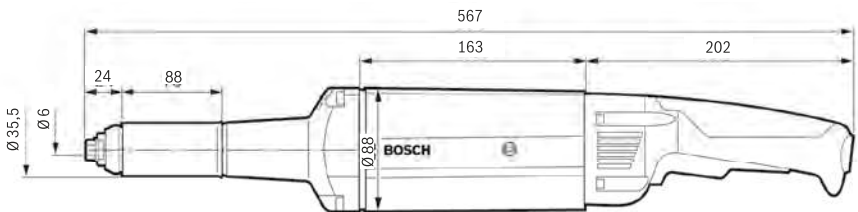
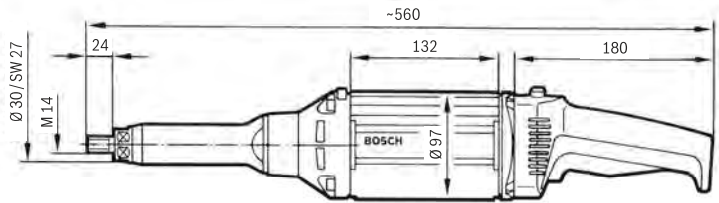
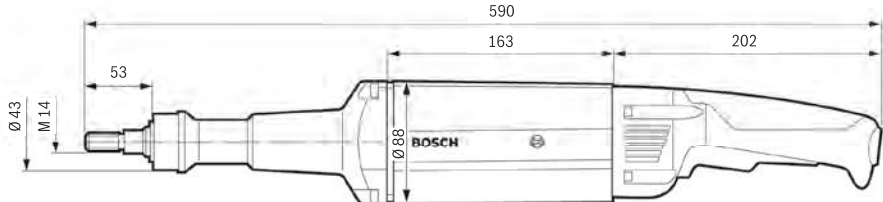
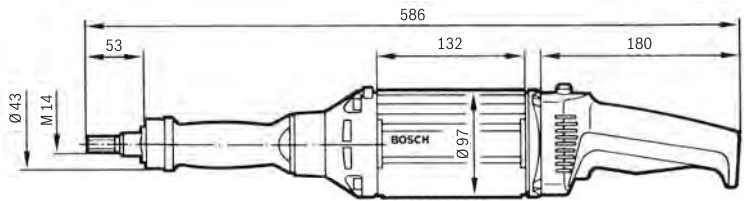
WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

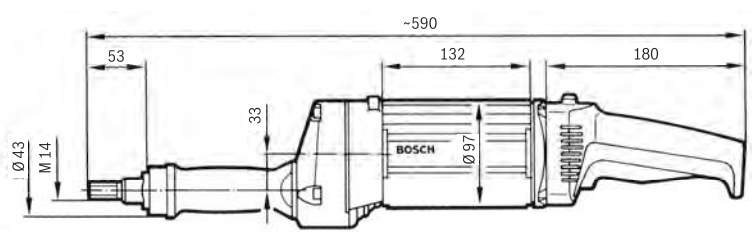
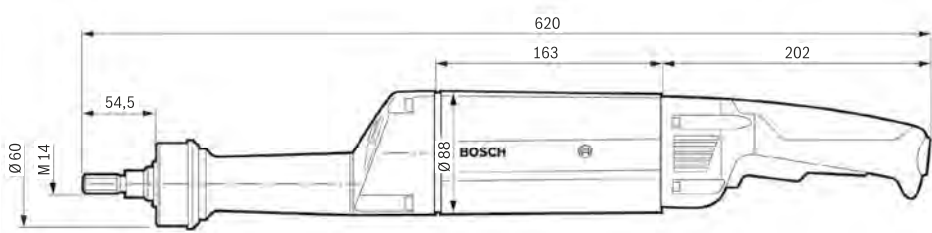
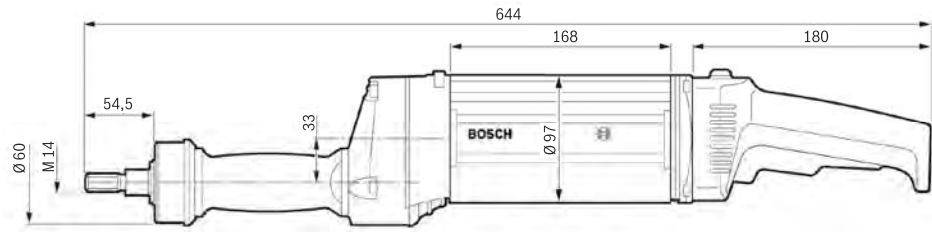
HOCHFREQUENZTECHNIK

# Bosch Geradschleifer

## Maßzeichnungen

Maße in mm	Bestellnummer
	<p>0 602 211 401</p> <p>0 602 211 404</p> <p>0 602 211 407</p> <p>0 602 211 411</p> <p>0 602 211 434</p>
	<p>0 602 245 034</p>
	<p>0 602 211 507</p> <p>0 602 211 534</p>
	<p>0 602 243 134</p>



Maße in mm	Bestellnummer
	<p>0 602 242 134 0 602 242 234</p>
	<p>0 602 213 434</p>
	<p>0 602 240 104 0 602 240 107 0 602 240 134</p>

GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Auswahlhilfe

## Bosch Winkelschleifer



Die Auswahl der richtigen Schleifmaschine richtet sich nach Anwendungsgebiet und Einsatzfall. Das heißt, dass mit der Auswahl des Schleifkörpers auch die Wahl des dafür geeigneten Schleifers verbunden ist.

In den beiden Tabellen – für Geradschleifer und Winkelschleifer – sind deshalb den Schleifarbeiten bzw. Schleifkörpern die dafür geeigneten Maschinen zugeordnet. Je stärker die Maschine, desto höher ist der Materialabtrag. Durch die individuell sehr verschiedenen Arbeitsbedingungen und Platzverhältnisse kann diese Empfehlung jedoch nur als Richtschnur gelten.

Auf jeden Fall sollten bei der Wahl des Schleifers neben der Leistung auch die anderen Produktmerkmale berücksichtigt werden.

Bitte Herstellerangaben auf den Schleifmitteln beachten!

	Bestellnummer	Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Seite
<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
<b>HWS 77/175</b> 	0 602 305 4...	1.750	24
<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	

- ✓✓✓ optimal geeignet für diesen Anwendungsfall
- ✓✓ gut geeignet für diesen Anwendungsfall
- ✓ geeignet für diesen Anwendungsfall

mit Schleifscheiben	mit Trennscheiben	mit Fiberscheiben	mit Fächer- scheiben	mit Lammfell- hauben	mit Schleifstein	mit Topfbürsten
Grobschleifen		Schruppschmirgeln (Sanding)		Polieren	Nassschleifen	Bürsten
✓		✓ ✓	✓ ✓ ✓			
✓		✓ ✓	✓ ✓ ✓			
		✓		✓		
				✓ ✓		
✓ ✓ ✓	✓		✓ ✓			✓
✓ ✓ ✓	✓		✓ ✓			
✓ ✓ ✓	✓ ✓					
✓ ✓ ✓	✓					
✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓					
	✓ ✓ ✓					

GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER






ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Bosch Winkelschleifer



- ▶ Der richtige Schleifer für jeden Einsatz
- ▶ Extrem robuste und wartungsfreundliche Motoren
- ▶ Konstante Drehzahlen über den ganzen Leistungsbereich für höchste Wirtschaftlichkeit und höchste Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste Winkelgetriebe mit hoher Laufleistung und Laufruhe

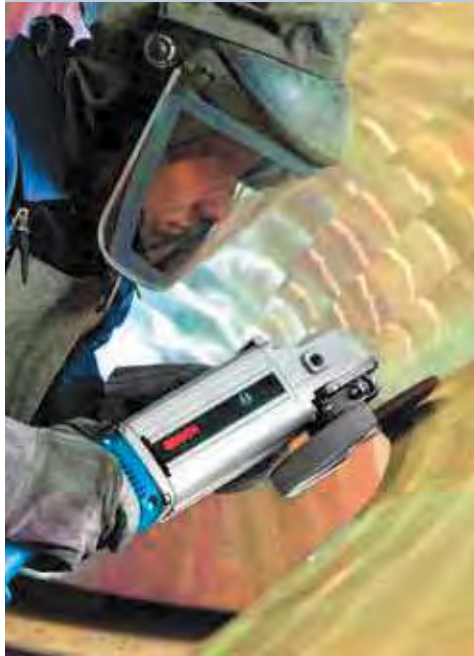
Für Schleifscheiben von 125–180 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifscheiben-Ø (mm)
<b>HWS 5265/125</b>	0 602 324 401	265	200	125
				
<b>HWS 5265/125</b>	0 602 324 441	265	200	125
	0 602 324 444	135	200	125
	0 602 324 447	72	200	125
	0 602 324 434	200	300	125
<b>HWS 65/125</b>	0 602 301 401	265	200	125
				
<b>HWS 77/175</b>				
	0 602 305 404	135	200	175
<b>HWS 77/180</b>	0 602 304 404	135	200	180
				

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.






Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Antrieb	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
4.800	520	360	1,6	2,3	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Schiebeschalter	Für Fiberschleifblätter mit Spindelarretierung	Zweilochschlüssel Zusatzhandgriff Rundmutter Aufnahmeflansch
5.800	520	360	1,6	2,5	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Schiebeschalter	Für leichte Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 125 mm Zweilochschlüssel Zusatzhandgriff Rundmutter Aufnahmeflansch
5.800	520	360	3,2	2,5				
5.800	520	360	6,0	2,5				
7.300	800	550	3,2	2,5				
4.100	600	440	1,6	3,2	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheits-schalter	Für Fiberschleifblätter	Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff Zweilochschlüssel
1.750	950	700	5,5	4,8	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheits-schalter	Für Polierarbeiten	Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
5.700	950	700	5,5	5,3	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheits-schalter	Für mittlere Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 180 mm Aufnahmeflansch Rundmutter Zweilochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
			5,3					

# Bosch Winkelschleifer



- ▶ Der richtige Schleifer für jeden Einsatz
- ▶ Extrem robuste und wartungsfreundliche Motoren
- ▶ Konstante Drehzahlen über den ganzen Leistungsbereich für höchste Wirtschaftlichkeit und höchste Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste Winkelgetriebe mit hoher Laufleistung und Laufruhe

Für Schleifscheiben von 180–230 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifscheiben-Ø (mm)
<b>HWS 85/180</b>				
	0 602 329 534	200	300	180
<b>HWS 88/180</b>				
	0 602 331 501	265	200	180
	0 602 331 504	135	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



Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.

Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Antrieb	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
8.500	1.800	1.500	6,4	5,8	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheitsschalter	Für mittlere Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 180 mm Aufnahmevlansch Rundmutter Zweilochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
8.500	1.950	1.500	5,0	7,0	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheitsschalter	Für mittlere bis schwere Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 180 mm Aufnahmevlansch Rundmutter Zweilochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
8.500	1.950	1.500	10,0	7,0				
8.500	2.900	2.200	10,0	7,0				
6.600	1.950	1.500	5,0	7,1	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheitsschalter	Für mittlere bis schwere Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 230 mm Aufnahmevlansch Rundmutter Zweilochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
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				

# Bosch Winkelschleifer



- ▶ Der richtige Schleifer für jeden Einsatz
- ▶ Extrem robuste und wartungsfreundliche Motoren
- ▶ Konstante Drehzahlen über den ganzen Leistungsbereich für höchste Wirtschaftlichkeit und höchste Werkzeugstandzeiten
- ▶ Robuste Winkelgetriebe mit hoher Laufleistung und Laufruhe

Winkelschleifer für Schleifscheiben von 230–300 mm Durchmesser	Bestellnummer	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Zulässiger Schleifscheiben-Ø (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> 	0 602 335 004	135	200	300
	0 602 335 034	200	300	300

Die Maschinen werden mit 4 m langem Sonderkabel ohne Stecker geliefert.



Leerlaufdrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Nennleistung Aufnahme (W)	Nennleistung Abgabe (W)	Nennstrom (A)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme Abtrieb	Schalterausführung	Bemerkungen	Lieferumfang
6.600	2.500	2.200	6,7	7,8	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheits-schalter	Für schwere Schleifarbeiten SDS-click als Sonderzubehör	Schutzhaube Ø 230 mm Aufnahmeflansch Rundmutter Zwei Lochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
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	13,2	11,0	Spannflansche M 14 für Schleifkörper mit Bohr-Ø 22,2 mm	Sicherheits-schalter	Für Trennarbeiten	Schutzhaube Ø 300 mm Aufnahmeflansch Rundmutter Zwei Lochschlüssel Maulschlüssel SW 17 Zusatzhandgriff
5.100	3.800	3.100	13,2	11,0				

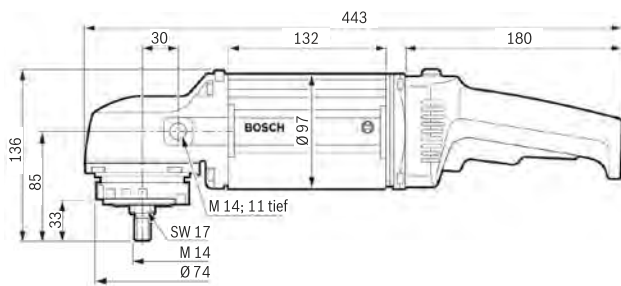
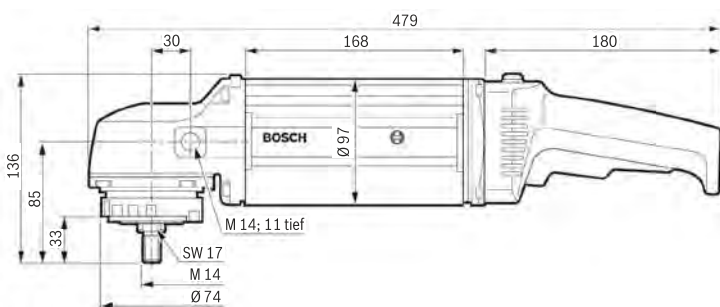
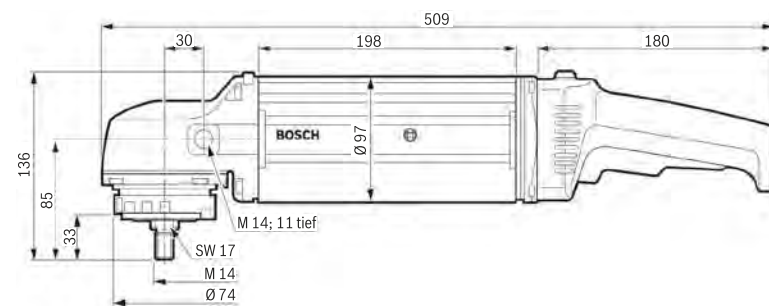
GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK



Maße in mm	Bestellnummer
	0 602 329 501
	0 602 329 534
	0 602 331 501
	0 602 331 504
	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
	0 602 334 504
	0 602 334 507
	0 602 334 534
<td>0 602 335 004</td>	0 602 335 004
	0 602 335 034

GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

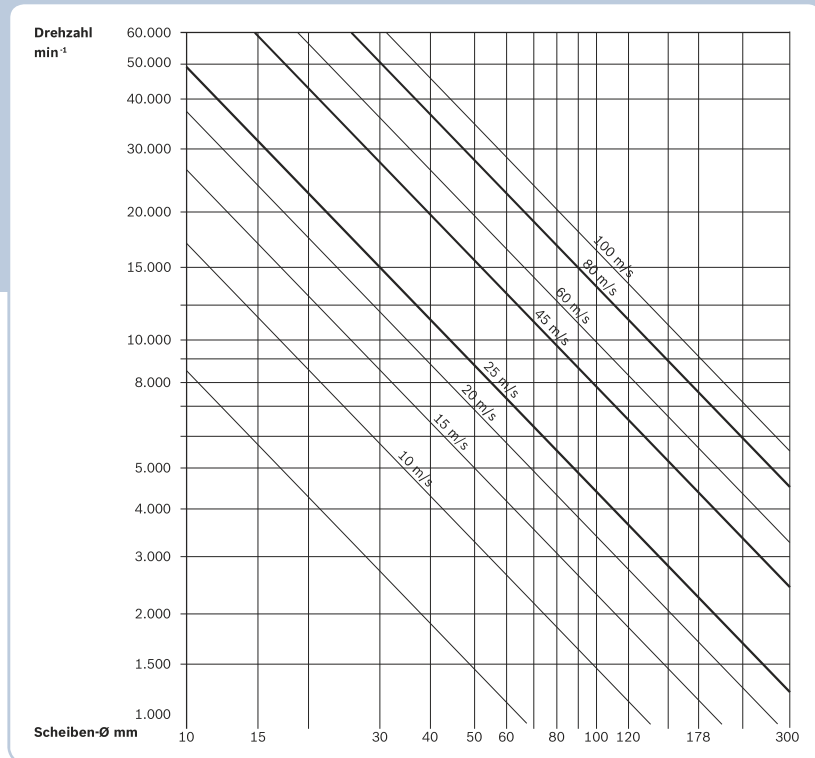
# Zubehör

## Drehzahltable für Schleifkörper

### Zulässige Arbeitsdrehzahlen

Bei Schleifstiften beachten:  
zulässige Drehzahlen ( $\text{min}^{-1}$ ) in  
Abhängigkeit von Schleifkörper-  
durchmesser und -länge sowie  
Schaftdurchmesser und  
Einspannlänge nach DIN 69170.

Die Tabelle zeigt den Zusammen-  
hang zwischen zulässigem Durch-  
messer der Schleifscheiben und  
Drehzahl.



## Zubehör für Geradschleifer

	0 602 211 ... und 243 ...	0 602 212 ... und 242 ...	0 602 213 ...	0 602 240 ...	0 602 240 ...	0 602 239...
<b>Zubehör für konische Schleifscheiben</b>						
	<b>45 und 80 m/s bis 80 mm Ø</b>	<b>45 und 80 m/s bis 125 mm Ø</b>	<b>45 m/s bis 125 mm Ø</b>	<b>45 m/s bis 150 mm Ø</b>	<b>80 m/s bis 150 mm Ø</b>	<b>45 m/s bis 180 mm Ø</b>
<b>Schutzhaube</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>Aufnahmevlansch</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>Spannvlansch</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>Zulässige Breite des Schleif- körpers (mm)</b>	20/25	20/25	20/25	20/25	20/25	20

	<b>Bestellnummer</b>	<b>Ausführung für Typ 0 602 ...</b>	<b>Länge in mm</b>
<b>Spindelverlängerung</b>	3 606 120 031	... 238 101 bis 134	150
	3 606 120 032	... 238 101 bis 134	300

## Zubehör für Winkelschleifer

	<b>Bestellnummer</b>
<b>Spannmutter</b>	1 603 345 043

	<b>Bestellnummer</b>	<b>Ausführung für Typ</b>	<b>Anschlussgewinde</b>
<b>Vibrationsgedämpfter Handgriff</b>	1 602 025 030	0 602 ...	M 14
	1 602 025 031	0 602 324...	M 10



# Zubehör

## Zubehör für Geradschleifer



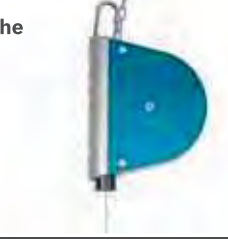

		0 602 236 001 ... 007 0 602 237 004	0 602 233 201 ... 204 ... 207 ... 304	0 602 226 201 ... 204 ... 207 0 602 227 204 ... 211	0 602 228 201 ... 204 ... 207 ... 211
Spannzangen-Ø	Bestellnummer				
3 mm	1 608 570 031	✓	✓		
6 mm	1 608 570 037	✓	✓		
3 mm	2 608 570 077			✓	✓
6 mm	2 608 570 079			✓	✓
8 mm	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				

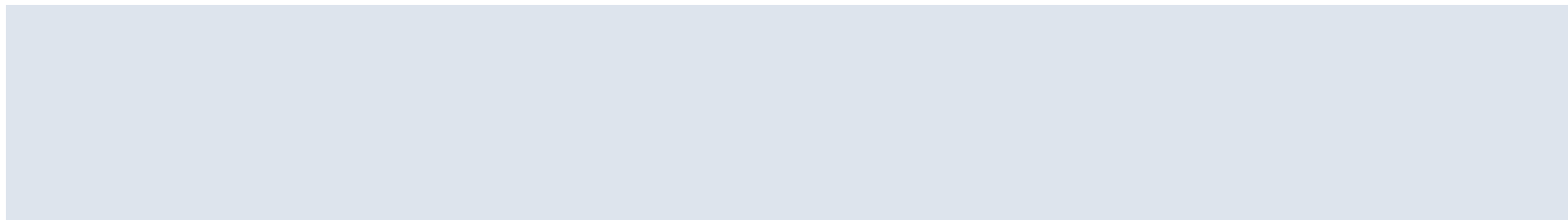


# Zubehör



- ▶ Robuste Metall-Sicherheitsaufhängung
- ▶ Federbruchsicherung für Federzüge mit einer Traglast größer als 3 kg
- ▶ Seilwechsel ohne Demontage der Federtrommel möglich
- ▶ Einfacher Wechsel der Gewichtsklasse durch modularen Aufbau

Für Traglasten von 0,3 kg bis 10 kg	Bestellnummer
<b>Federzug, kleine Baureihe</b> 	0 607 950 950
	0 607 950 951
<b>Federzug, kleine Baureihe</b> 	0 607 950 952
	0 607 950 953
<b>Federzug, mittlere Baureihe</b> 	0 607 950 954
	0 607 950 955
	0 607 950 956
<b>Balancer, kleine Baureihe</b> 	0 607 950 958



Traglast min. (kg)	Traglast max. (kg)	max. Hub (mm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Bemerkungen
0,5	1,2	2.000	0,4	Federzug mit einstellbarem Traglastbereich Seilauszug 2,0 m
1,0	2,0	2.000	0,4	
0,3	1,5	1.600	0,5	Federzug mit einstellbarem Traglastbereich Seilauszug 1,6 m
1,2	2,5	1.600	0,5	
2,0	5,0	3.000	3,5	Federzug mit einstellbarem Traglastbereich Seilauszug 3,0 m
4,0	8,0	3.000	3,9	
7,0	10,0	3.000	3,8	
1,2	2,8	1.600	1,3	Balancer mit einstellbarem Traglastbereich Seilauszug 1,6 m

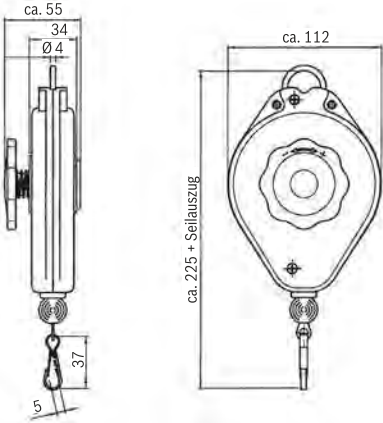
GERADSCHLEIFER

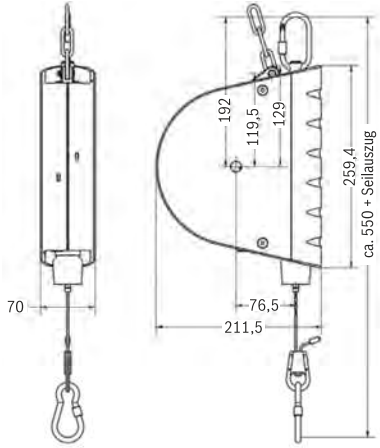
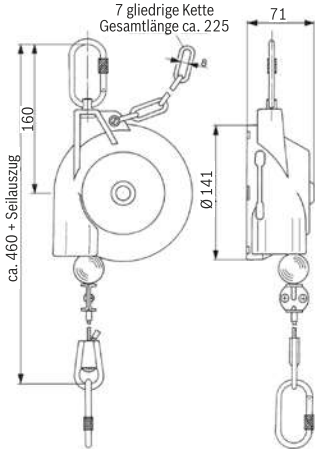
WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Maßzeichnungen Federzüge

Maße in mm	Bestellnummer
 <p>Technical drawing of a spring puller. The left view shows a side profile with dimensions: total length ca. 55 mm, a section of 34 mm, a diameter of Ø 4 mm, a hook length of 37 mm, and a small offset of 5 mm. The right view shows a top-down perspective of the oval-shaped body with a width of ca. 112 mm and a height of ca. 225 mm plus the length of the rope puller (Seilauszug).</p>	0 607 950 950
	0 607 950 951
	0 607 950 952
	0 607 950 953

Maße in mm	Bestellnummer
	<p>0 607 950 954</p> <p>0 607 950 955</p> <p>0 607 950 956</p>
	<p>0 607 950 958</p>

GERADSCHLEIFER

WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK



# Zubehör

## Steckverbindungen und Leitungen

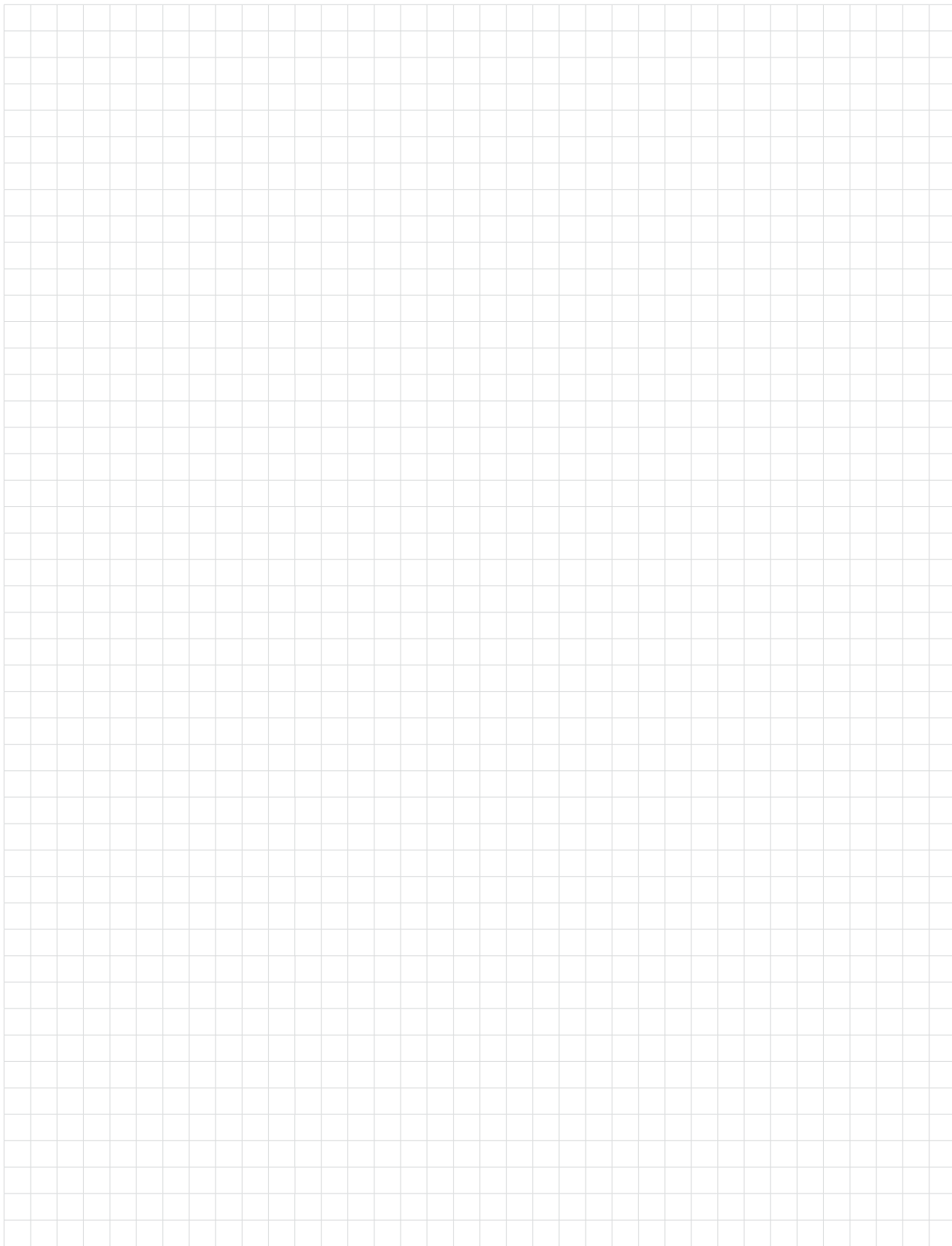
CEE-Steckverbindungen DIN 49 462/63 und DIN 49 465 für Frequenzen von 100–300 Hz (Gehäuse grün)	Bestellnummer	Spannung (V)	Belastbarkeit (A)	Packeinheit
<b>Kupplungsstecker</b>	1 614 482 048	50–300	16	1
	1 614 482 050	bis 50	32	1
<b>Kupplungshälfte</b>	1 614 484 010	50–300	16	1
	1 614 484 011	50–300	32	1

Elektrische Leitungen	Bestellnummer	Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Außen-Ø (mm)
<b>4-adrige Kabel (Länge 50 m)</b>	3 604 422 077*	1,50	11
	3 604 422 050*	2,50	13
	3 604 462 002	0,75	8
	3 604 462 003	0,75	8

\*unverpackt

Frequenzumformer sind erhältlich bei:  
 EME GmbH · Postfach 0306 · D-76257 Ettlingen  
 Telefon: + 49 (0) 7243 206 10 · Telefax: + 49 (0) 7243 206 11  
[www.eme-generatoren.de](http://www.eme-generatoren.de)

Über das komplette Qualitätszubehör informiert Sie Ihr Fachhändler.



GERADSCHLEIFER

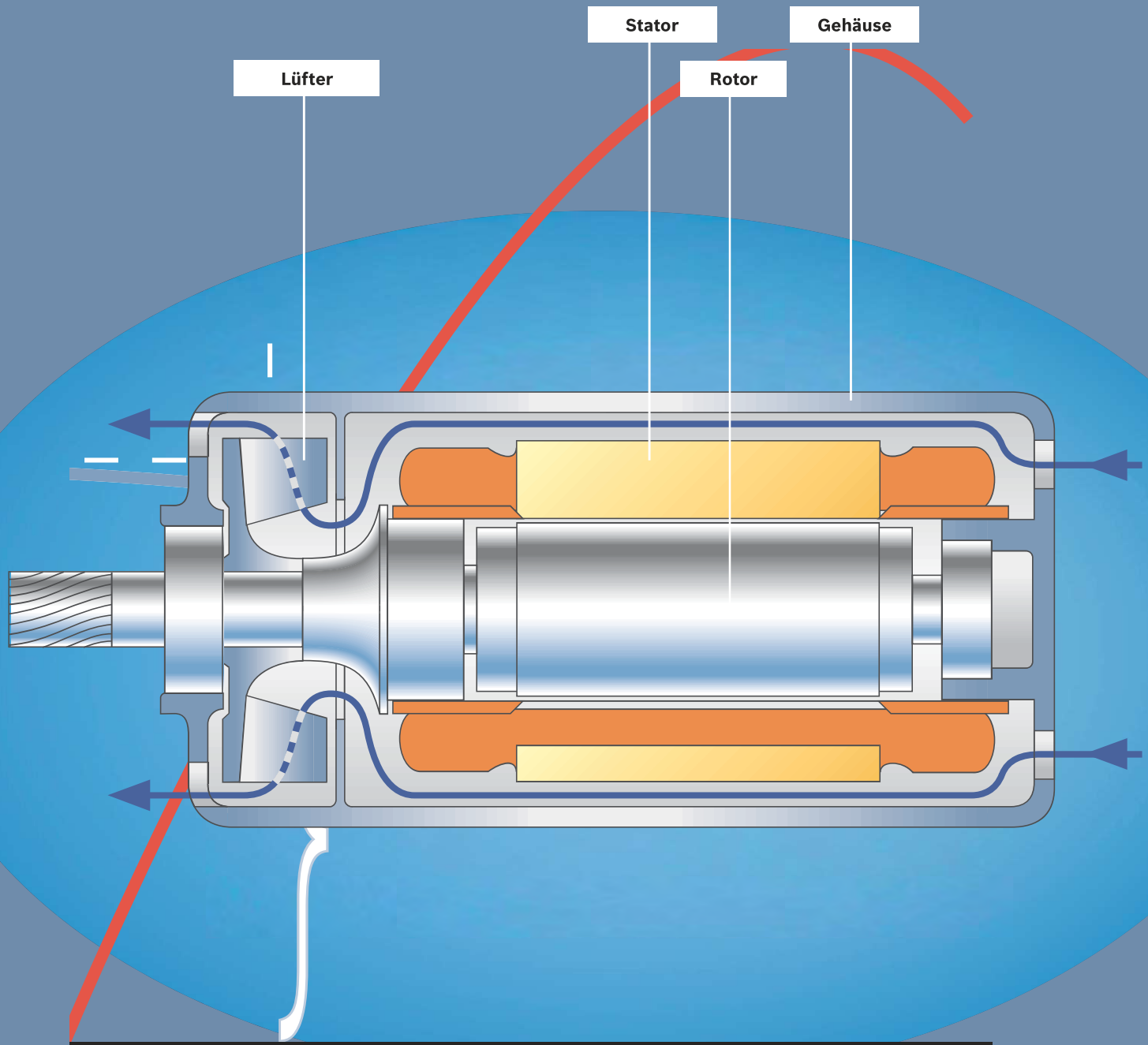
WINKELSCHLEIFER

ZUBEHÖR

HOCHFREQUENZTECHNIK

# Hochfrequenztechnik

Ein Leitfaden für den Anwender



## Robuste Technik für schweren Dauereinsatz

Ein Hochfrequenzmotor ist ein Drehstrommotor mit Kurzschlussläufer. Sein Ständer (Stator) und sein Läufer (Rotor) bestehen aus einem lamellierten Blechpaket. Wird die Ständerentwicklung des Motors an das Drehstromnetz angeschlossen, bildet sich ein magnetisches Feld (Drehfeld), das durch Anordnung der Wicklung im Motor umläuft und von der Polpaarzahl und der Frequenz abhängig ist.

### Ein echter Begriff: Hochfrequenzwerkzeuge

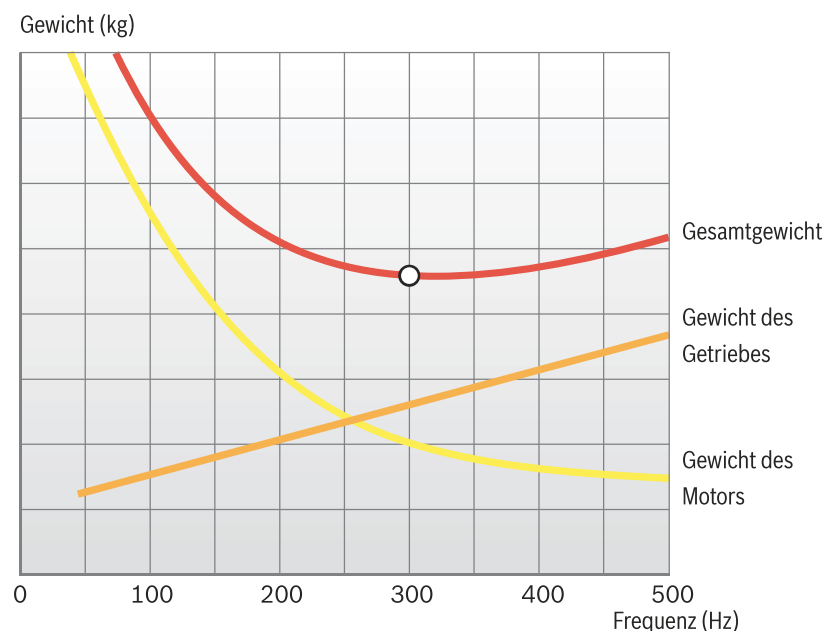
Wie eine gute Idee konsequent weiterentwickelt wurde: Die Bezeichnung „Hochfrequenzwerkzeuge“ wurde bei der Markteinführung der Geräte geprägt und bezieht sich auf leistungsstarke Hochfrequenzwerkzeuge mit Asynchronmotoren, die mit Drehstrom mit einer erhöhten Frequenz von 200 bzw. 300 Hz betrieben werden. Im physikalischen Sinne besteht zwischen diesen Werkzeugen und der eigentlichen Hochfrequenztechnik kein Zusammenhang, aber unter diesem Namen wurden sie zu einem Begriff.

### Die Betriebsfrequenz bestimmt die Leistung

Drehstrom mit erhöhter Frequenz von 200 bzw. 300 Hz ermöglicht bei Handwerkzeugen hohe elektrische Leistungen bei geringem Motorgewicht. Mit zunehmender Frequenz des Drehstroms erhöht sich im gleichen Verhältnis die Motordrehzahl und damit die Leistung der Asynchronmotoren. Diese wird durch die maximal zulässige Umfangsgeschwindigkeit (Arbeitsdrehzahl) der Werkzeuge begrenzt.

Ein optimales Leistungsgewicht weisen die Hochfrequenzwerkzeuge auf, die mit einer Frequenz von 200 bis 300 Hz betrieben werden (Abb. 1). Bei größeren Unterschieden zwischen Motor- und Arbeitsdrehzahl werden größere Getriebe notwendig. Dadurch wird die Gewichtsersparnis beim Drehstromantrieb durch das höhere Gewicht der Übersetzungsgetriebe aufgehoben. Hochfrequenz-Anlagen, die ausschließlich mit Schleifern bestückt sind, sollten mit 300 Hz betrieben werden. Durch die Anwendung von Drehstrom mit erhöhter Frequenz wird die Forderung nach leichten, aber leistungsstarken Handwerkzeugen optimal erfüllt.

Abb. 1  
Die Abhängigkeit von Motor und Getriebe-gewicht von der Frequenz bei konstanter Motorleistung und Nenndrehzahl:  
Bei 300 Hz ist das Verhältnis von Leistung zu Gewicht optimal.



# Hochfrequenztechnik

## Ein Leitfaden für den Anwender

### Langlebige und sichere Drehstrommotoren

Beim Drehstrommotor bildet sich ein magnetisches Feld, das im Motor umläuft. Man spricht von einem Drehfeld, das von der Polpaarzahl und der Frequenz abhängig ist. Bei einer Anwendung der kleinstmöglichen Polpaarzahl ergibt sich beispielsweise bei einer Frequenz von 50 Hz die Drehfeld- bzw. Läuferdrehzahl  $3.000 \text{ min}^{-1}$ , bei einer Frequenz von 200 Hz  $12.000 \text{ min}^{-1}$  und bei 300 Hz  $18.000 \text{ min}^{-1}$ .

Der Motor ist durch seinen geringen Lagerabstand und die feststehende Statorwicklung mechanisch und elektrisch sehr betriebssicher, er zeichnet sich durch ruhigen, vibrationsarmen Lauf aus. Der Drehzahlabfall beträgt bei Nennlast nur 3–5%, und die Spitzenleistung liegt etwa beim 2½-fachen Wert der Nennleistung. Kurzzeitige Überlastungen sind möglich, wenn sie nicht zur Überschreitung der zulässigen Wicklungstemperatur führen.

Da bei Handwerkzeugen möglichst leichte und leistungsstarke Geräte angestrebt werden, hat sich Bosch bei seinen Hochfrequenzmotoren zum „Staubschutz bei direkter Kühlung“ entschlossen. Dabei werden die Vorteile der gekapselten und der offenen Bauweise zusammengeführt. Der Kühlluftstrom sorgt für eine gute Abfuhr der Wärme, gleichzeitig wird das Eindringen von Staub und Schmutz in das umlaufende System verhindert.

Das Konzept der Bosch Hochfrequenzwerkzeuge bietet folgende Vorteile in der Anwendung:

#### ► Optimale Leistung bei niedrigem Gewicht

Im Dauerbetrieb erreichen Bosch Hochfrequenzwerkzeuge eine Leistung von bis zu 400 W pro Kilogramm Maschinengewicht. Kurzzeitig können sie Spitzenleistungen bis zum 2½-fachen der Dauerleistung abgeben. Diese hohen Reserven ermöglichen eine entscheidende Verbesserung der Arbeitsleistung.

#### ► Konstante Drehzahl bei Belastung

Der Drehzahlabfall der Bosch Hochfrequenzwerkzeuge beträgt nur 3–5% bei Nennlast (Abb. 2). Damit ist gewährleistet, dass die empfohlenen Schnittgeschwindigkeiten beim Schleifen und Bohren voll ausgenutzt werden können. Die konstante Schnittgeschwindigkeit erlaubt es, Einsatzwerkzeuge effizienter zu nutzen und gleichzeitig ihre Lebensdauer zu verlängern.

#### ► Geringe Wartungskosten bei hoher Belastbarkeit

Bosch Hochfrequenzwerkzeuge besitzen eine servicefreundliche Konstruktion mit verschleißteillosem Motor. Selbst bei höchsten Belastungen (z. B. in Gießereien) verfügen sie über eine anerkannt hohe Lebensdauer und verursachen nur geringe Wartungskosten.

#### ► Hoher Wirkungsgrad

Der hohe Wirkungsgrad der Bosch Hochfrequenzwerkzeuge ermöglicht ihren preiswerten und umweltfreundlichen Einsatz im Dauerbetrieb.

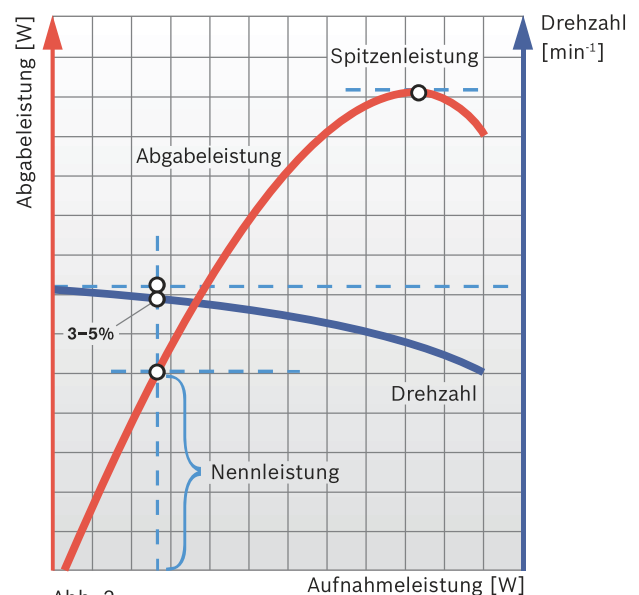


Abb. 2  
Leistungs- und Drehzahlverlauf in Abhängigkeit vom Belastungsmoment

## Elektrische Betriebsgrößen

Für eine Hochfrequenz-Werkzeuganlage ist eine Betriebsfrequenz vom 300 Hz zu empfehlen. Die höhere Motordrehzahl bei 300 Hz ist bei den heutigen Umfangsgeschwindigkeiten für Schleifer besonders vorteilhaft. Die höhere Motordrehzahl ergibt eine höhere Maschinenleistung bei gleichem Gewicht. In allen Ländern sollte man nach Möglichkeit bei 200 Hz 135 V Spannung und bei 300 Hz 200 V Spannung wählen.

Die sekundäre Leistungsabgabe des Frequenzumformers bzw. seine Größe wird wie folgt ermittelt: Die vorgesehenen Hochfrequenzwerkzeuge werden nach Motorgrößen und Anzahl gruppenweise zusammengestellt, sodass man ihre Nennstromaufnahmen addieren kann. Aus der Summe der Nennströme lässt sich durch Multiplikation mit der Betriebsspannung und dem Faktor  $\sqrt{3}$  die gesamte Scheinleistungsaufnahme der Werkzeuge errechnen. Die Formel lautet:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = 1,73 \cdot U \cdot I$$

Der so errechnete Scheinleistungswert muss noch mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor G multipliziert werden, um die sekundäre Leistungsabgabe des Umformers zu erhalten. Der Gleichzeitigkeitsfaktor G berücksichtigt den Einsatzgrad aller Werkzeuge, weil üblicherweise nicht sämtliche Geräte gleichzeitig betrieben werden.

Für den Gleichzeitigkeitsfaktor liegen folgende Erfahrungswerte vor:

Karosseriebau	0,45
Motorenbau	0,30
Apparatebau	0,40
Werkzeug- und Formenbau	0,25
Stahlbau	0,50
Gießerei	0,60

Diese Werte gelten nur bei größerer Maschinenzahl. Bei einer geringeren Anzahl von Maschinen wird der Gleichzeitigkeitsfaktor von den größten und am meisten eingesetzten Geräten bestimmt.

Bei der Planung einer Hochfrequenz-Werkzeuganlage wird der Frequenzumformer immer mit einer gewissen Reserve ausgelegt. Sie muss – besonders bei Kleinanlagen – so berechnet werden, dass die Leistungs-

abgabe mindestens zweimal so groß ist wie die Nennleistungsaufnahme des stärksten angeschlossenen Hochfrequenzwerkzeugs. Dadurch kann ein einwandfreier Anlauf der Werkzeuge gewährleistet werden. Im Fall kurzzeitiger Überlastung wird der Spannungsabfall im Frequenzumformer nicht zu groß.

### Netzgruppen

Betriebsfrequenzen und Betriebsspannungen:

Netzgruppenzahl	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	–

Ideale Netzgruppe

### Berechnungsbeispiel für eine Hochfrequenz-Werkzeuganlage:

In einer Gießerei sollen 3 Hochfrequenz-Winkelschleifer 0 602 332 534 mit 230-mm-Ø-Trennscheiben und 3 Hochfrequenz-Geradschleifer 0 602 242 134 mit 100-mm-Ø-Schleifscheiben eingesetzt werden.

#### Berechnung:

(Die Strom- und Spannungswerte können den Seiten 8–17 und 24–29 entnommen werden.)

#### 3 Winkelschleifer,

Motorgröße 88 3 · 10 A = 30,0 A

#### 3 Geradschleifer,

Motorgröße 85 3 · 6,4 A = 19,2 A

**Summe:** 49,2 A

Daraus ergibt sich die Scheinleistung:

$$\begin{aligned} S &= 1,73 \cdot U \cdot I \\ &= 1,73 \cdot 200 \text{ V} \cdot 49,2 \text{ A} \\ &= \text{ca. } 17\,023 \text{ VA} \\ &= \text{ca. } 17 \text{ kVA} \end{aligned}$$

Dieser Wert muss noch mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor G · 0,6 für Gießereien multipliziert werden:

$$\begin{aligned} \text{Umformer-Scheinleistung} &= \\ S \cdot G &= 17 \text{ kVA} \cdot 0,60 = 10,2 \text{ kVA} \end{aligned}$$

In diesem Fall wird ein Umformer mit 11 kVA Sekundärleistung gewählt, sodass noch eine Leistungsreserve von ca. 10% vorhanden ist.



# Hochfrequenztechnik

## Ein Leitfaden für den Anwender

### Auslegung einer Anlage für Hochfrequenzwerkzeuge:

#### Frequenzumformer mit Synchrongenerator

Die technisch beste Lösung bei den Frequenzumformern stellt die Kombination aus Asynchronmotor und Synchrongenerator dar. Die Umformer sind Einwellenaggregate mit einem Asynchronmotor als Antriebsmotor und einem bürstenlosen Innenpolgenerator mit angebautem Stromerzeuger.

Die Spannungsdifferenz zwischen Leerlauf und Volllast beträgt bei kleinem Umformer und einem Leistungsfaktor von  $\cos \varphi = 0,6-0,9$  nur ca. 3%, bei großen Umformern ca. 4%.

Die Synchronumformer sind unabhängig von Spannungsschwankungen im Primärdrehstromnetz und gegen Kurzschluss gesichert. Die Nennspannung kann über ein Potenziometer angeglichen werden. Sie sind außerdem wartungsfrei bis 20.000 Betriebsstunden.

Die Formel zur Berechnung der Sekundärfrequenz lautet:

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

$f_1$  = Primärfrequenz des Drehstromnetzes

$f_2$  = Sekundärfrequenz für Hochfrequenzwerkzeuge

$p_1$  = Polpaarzahl des Antriebsmotors

$p_2$  = Polpaarzahl des Generators

Frequenzumformer mit einer Leistungsabgabe über 4 kVA sollten in der Regel nicht direkt, sondern mittels Sterndreieckschalter in das Netz geschaltet werden. Bei direkter Einschaltung tritt ein kurzzeitiger Stromstoß auf, der die Zuleitungen bei Umformern über 4 kVA zu stark belasten und die vorgeschalteten Sicherungen auslösen könnte.

Bei Anwendung der Sterndreieckschaltung wird der Stromstoß reduziert, da bei dieser, im Vergleich zur direkten Schaltung, nur ein Drittel des Stroms fließt. Mit dem Sterndreieckschalter schaltet man die Wicklung des Antriebsmotors über Stern (Einschaltvorgang) auf Dreieck (Betriebsstellung).

Ein Frequenzumformer, der an einem 400-V-Netz mit einem Sterndreieckschalter betrieben werden soll, muss unbedingt für 400 V im Dreieck ausgelegt sein. Wenn ein derartiger Umformer nur für 230 V im Dreieck ausgelegt ist, kann er am 400-V-Netz nur direkt im Stern, also ohne Sterndreieckschalter, eingeschaltet werden. Dies ist bei der Auslegung einer neuen Anlage unbedingt zu berücksichtigen.

#### Parallelbetrieb von Frequenzumformern

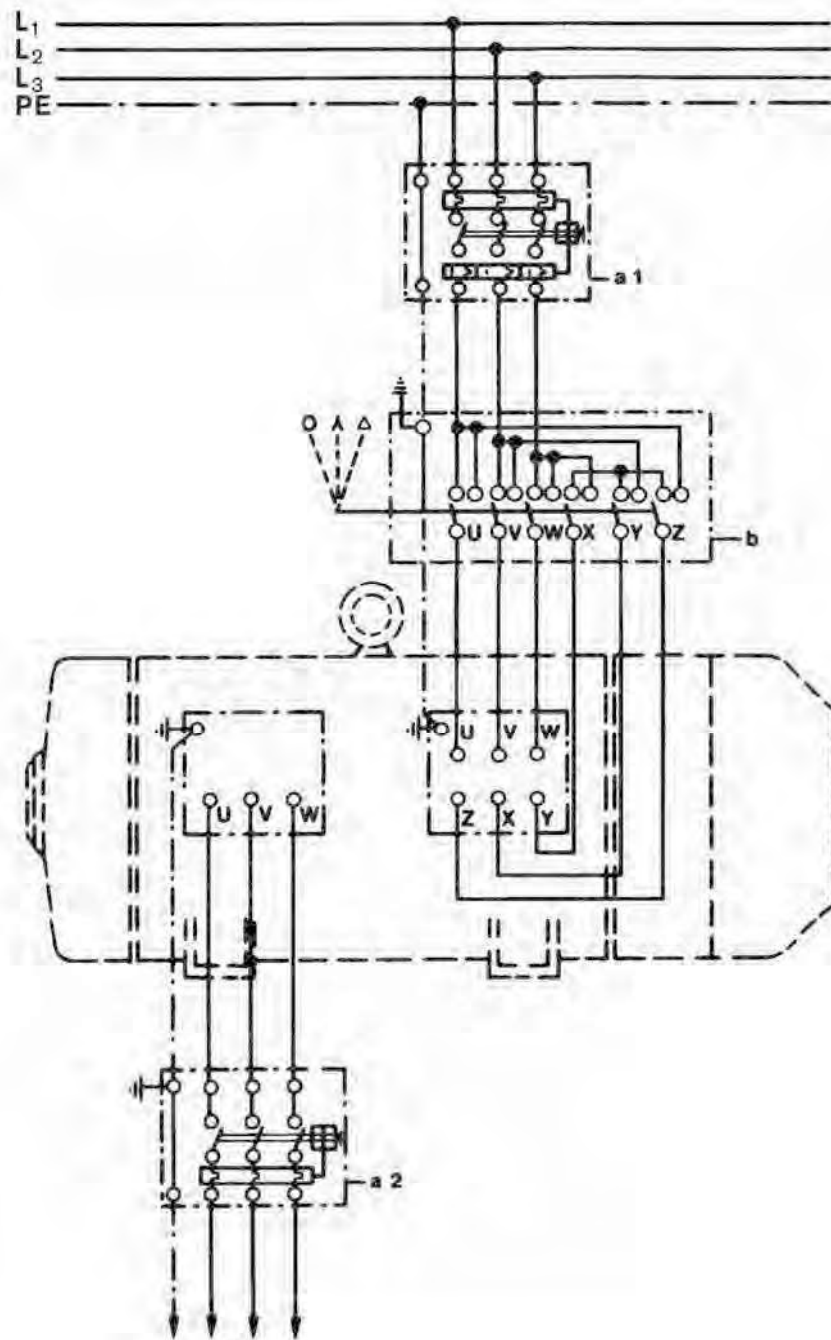
Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage und zum Ausgleich von Belastungsspitzen können Frequenzumformer parallel geschaltet werden. Man erreicht damit eine optimale Anpassung an die eingesetzten Geräte. Bei Frequenzumformern mit Synchrongenerator können unterschiedliche Leistungsgrößen ohne besondere Vorkehrungen parallel betrieben werden.

#### Blindstromkompensation

Jeder induktive Verbraucher ist mit einem induktiven Blindstrom behaftet, der keine effektive Arbeit leistet, sondern nur die Leitungen belastet. Frequenzumformer und Hochfrequenzwerkzeuge sind ebenfalls induktive Verbraucher.

Eine Kompensierung des Blindstroms auf der Sekundärseite des Umformers ist nur mit großem Aufwand durchzuführen, weil jedes Werkzeug einzeln kompensiert werden müsste. Je nach Anzahl und Leistung der einzelnen Hochfrequenzwerkzeuge ist mit einem Gesamtleistungsfaktor  $\cos \varphi$  von 0,5–0,85 zu rechnen.

Auf der Primärseite des Frequenzumformers kann der Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  erheblich verbessert werden, wenn eine Kompensation des Magnetisierungsstroms von Antriebsmotor und Generator vorgenommen wird. Durch Zuschalten von entsprechend bemessenen Kondensatoren ist es möglich, die primärseitige Blindleistung des Umformers bei Leerlauf praktisch vollständig und bei Belastung so weit zu kompensieren, dass sich ein Leistungsfaktor größer als  $\cos \varphi = 0,9$  ergibt.



zu den Werkzeugen

- a<sub>1</sub> = Motorschutzschalter mit magnetischer und thermischer Auslösung
- a<sub>2</sub> = Motorschutzschalter mit thermischer Auslösung
- b = Δ-Schalter Schutzerdung nach VDE 0100

Abb. 3

# Hochfrequenztechnik

## Ein Leitfaden für den Anwender

### Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit ist bei Hochfrequenzwerkzeugen durch den Schutzleiter gemäß EN 50144 nach Schutzklasse I gegeben. Bei der in Stern geschalteten Sekundärwicklung des Umformers ist der Stern- oder Nullpunkt herausgeführt. Dieser Nullpunkt ist geerdet (Erdungswiderstand  $R_B \leq 2 \text{ Ohm}$ ) und über die Schutzleiter mit dem metallischen Gehäuse der Hochfrequenzwerkzeuge verbunden, sodass bei 265 V Betriebsspannung die Gefahrenspannung zwischen Phase und Erde im ungünstigsten Fall nur

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

Bei Betriebsspannungen von 135 V oder 72 V dagegen nur

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

Die Wirksamkeit der Schutzerdung wird durch die Verwendung entsprechend robuster und im elektrischen Aufbau einwandfreier Steckvorrichtungen sowie widerstandsfähiger Kabel gewährleistet. Ebenso wichtig ist eine sorgfältige Wartung. Das Hochfrequenzwerkzeug selbst muss in seiner Konstruktion den hohen Anforderungen in der industriellen Fertigung entsprechen. Im

Normalfall verhält man sich nach der vorstehenden Beschreibung, also nach der Schutzmaßnahme „Nullung“ nach VDE 0100 – § 10 N.

### Die möglichen Schutzmaßnahmen lassen sich wie folgt unterteilen:

- 1.0 Schutzmaßnahmen ohne Abschaltvorrichtung
  - 1.1 Schutzisolierung (VDE 0100 – § 7 N)
  - 1.2 Kleinspannung 42 V (VDE 0100 – § 8 N)
  - 1.3 Schutztrennung (VDE 0100 – § 14 N)
- 2.0 Schutzmaßnahmen mit Abschaltvorrichtung
  - 2.1 Schutzerdung (VDE 0100 – § 9 N)
  - 2.2 Nullung (VDE 0100 – § 10 N)

In den Fällen 2.1 und 2.2 erfolgt die Abschaltung durch Sicherungen oder entsprechende Stationschutzschalter mit thermisch-magnetischer Auslösung.

Durch zusätzliche Anwendung von Fehlerstrom-(FI-) Schutzschaltern wird größtmöglicher Schutz erreicht.

Die Schutzisolierung nach 1.1 ist bei Hochfrequenzwerkzeugen nicht eingeführt. Die Kleinspannung nach 1.2 wird nur in Sonderfällen angewendet, wenn sie aufgrund bestehender Vorschriften nicht zu umgehen ist. Sie ist bei der Übertragung großer Leistungen wegen der hohen Ströme hinsichtlich Kabelquerschnitt, Schalter, Stecker usw. sehr problematisch, eine Ausnahme bilden Kleinschrauber. Man setzt dann besser die

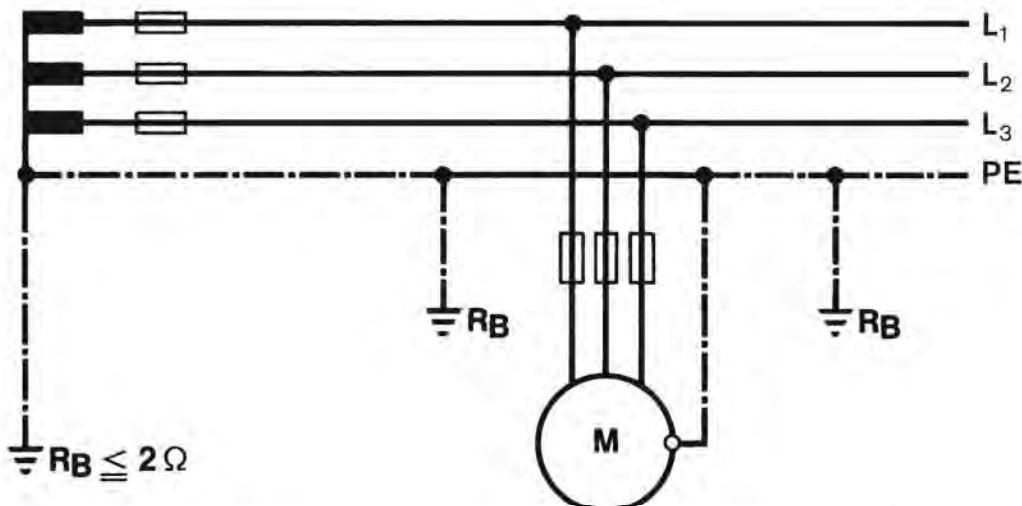


Abb. 4

„Schutztrennung nach 1.3“ ein, bei der jedes Werkzeug seinen eigenen Trenntransformator benötigt. Die Anwendung der Schutztrennung sollte nur auf zwingende Fälle beschränkt bleiben.

Hier soll in der Hauptsache die Schutzmaßnahme „Nullung nach 2.2“ etwas eingehender behandelt werden, weil sie vorwiegend für Hochfrequenz-Werkzeuganlagen Anwendung findet. Die Nullung soll konstant zu hohe Berührungsspannungen an nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden Anlagenteilen verhindern (siehe Abb. 4); sie erfordert einen unmittelbar geerdeten Mittel- oder Sternpunktleiter und wird durch den Anschluss der zu schützenden Anlagenteile an den Nullleiter oder an einen mit dem Nullleiter in Verbindung stehenden besonderen Schutzleiter hergestellt.

Durch die Schutzmaßnahme „Nullung“ wird somit ein Abschalten fehlerhafter Teile der Anlage erreicht, weil die unmittelbar der Fehlerstelle vorgeschaltete Sicherung aktiv wird.

Damit die Sicherung wirklich anspricht, müssen bestimmte Nullungsbedingungen gemäß VDE 0100 – § 10 N eingehalten werden. Die wichtigste Nullungsbedingung lautet: Die Querschnitte der Leitungen zwischen Stromerzeuger oder Transformator und Stromverbraucher sind so zu bemessen, dass mindestens der Abschaltstrom  $I_A$  des nächsten vorgeschal-

teten Überstromschutzorgans nach Tafel I VDE 0100 – § 9 N zum Fließen kommt, wenn an irgendeiner Stelle des Leitungsnetzes ein vollkommener Kurzschluss zwischen einem Außenleiter und dem Nullleiter entsteht.

Zusätzlich kann man die Fehlerstrom-(FI-)Schutzschaltung gemäß Abb. 5 anwenden (der Einfachheit halber für Einphasenstrom gezeichnet). Der FI-Schutzschalter erhält seinen Impuls von einem Stromwandler, durch den alle Zuleitungen einschließlich Nullleiter geführt werden. Die Sekundärspule des Stromwandlers liefert den Betätigungsstrom für die Relaispule des FI-Schutzschalters. Die vom Stromwandler umschlossenen Leitungen erzeugen im Wandlerkern ein magnetisches Wechselfeld, wenn sich die Summe aller Ströme nicht aufhebt (Abb. 7).

Bei fehlerfreiem Zustand des FI-Schutzschalters ist der zum Verbraucher hinfließende Strom genauso groß wie der von ihm zurückfließende. Damit heben sich die Ströme auf. Es erfolgt keine Induktion auf die Sekundärspule des Stromwandlers, sodass die Relaispule des FI-Schutzschalters stromlos bleibt (Abb. 5).

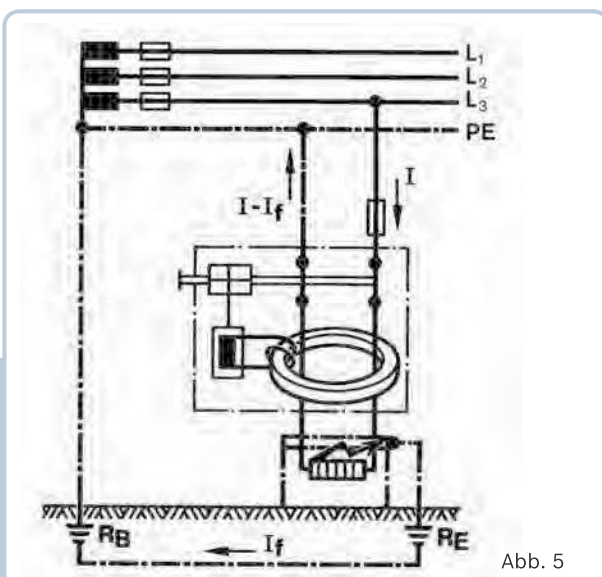


Abb. 5

# Hochfrequenztechnik

## Ein Leitfaden für den Anwender

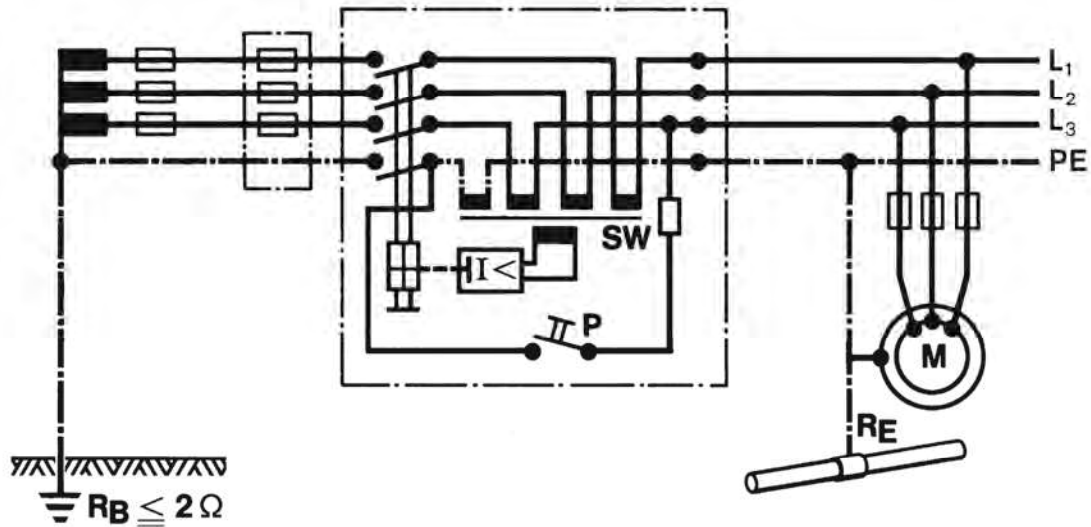


Abb. 6

Bei fehlerhaftem Zustand des FI-Schutzschalters fließt ein Fehlerstrom über die Erde ab; im Stromwandler heben sich nicht alle Ströme gegenseitig auf, sodass eine Induktion entsteht. Auf der Sekundärseite des Wandlers wird Spannung induziert. Die Relaispule des FI-Schutzschalters spricht an (Abb. 7).

Bei 265-V/200-Hz-Drehstrom gibt es FI-Schutzschalter für 45 mA. FI-Schutzschalter für Drehstrom anderer Spannungen und Frequenzen sind bei den betreffenden Herstellern besonders anzufordern!

Die schematische Darstellung eines FI-Schutzschalters ist in Abb. 6 wiedergegeben. Um den Vorschriften und bestimmten Verhältnissen in anderen Ländern gerecht zu werden, gibt es Bosch Hochfrequenzwerkzeuge für verschiedene Betriebsspannungen:

265 V, 135 V, 72 V, 42 V bei 200 Hz; 200 V, 72 V, 42 V bei 300 Hz. Bei niedrigen Spannungen sollten nur wenige Hochfrequenzwerkzeuge in der Nähe des Frequenzumformers eingesetzt werden, weil die bei größerer Leistung und geringer Spannung auftretenden Ströme zu große Leiterquerschnitte erfordern.

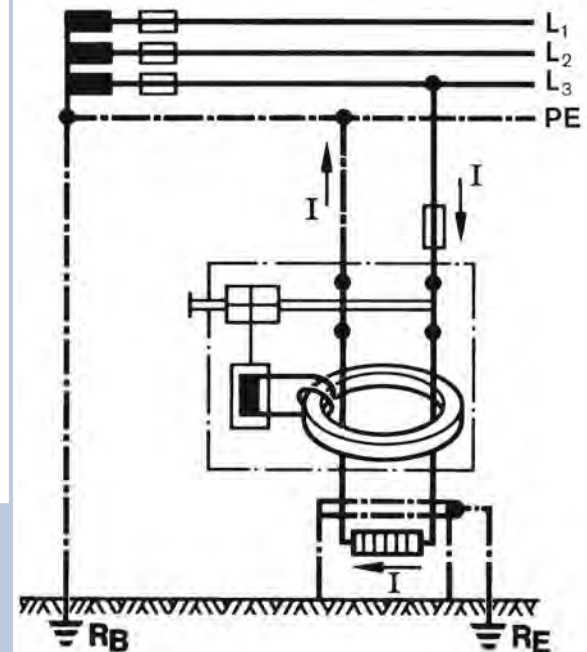


Abb. 7



## Das Verteilernetz

Das Verteilernetz darf keine Verbindungen zu dem bestehenden 50-Hz-Versorgungsnetz aufweisen. Daher sind auch besondere CEE-Steckverbindungen nach DIN 49462/63 und DIN 49465 für Frequenzen zwischen 100 und 300 Hz vorgeschrieben.

Die Gehäusefarbe der Stecker, Kupplungs- und Wandsteckdose ist Grün. Durch die andere Bauform dieser Steckverbindungen ist gewährleistet, dass bestehende 50-Hz-Steckvorrichtungen weder mit Steckern noch mit Kupplungsdosen kombinierbar sind.

Für das Verteilernetz zwischen Frequenzumformer und den einzelnen Hochfrequenzwerkzeugen können bewegliche oder festverlegte Leitungen je nach Anforderungen verwendet werden.

Die Übertragung größerer Leistungen bei kleiner Spannung ist in weitverzweigten Anlagen unwirtschaftlich. Entweder fallen aufgrund großer Leiterquerschnitte hohe Installationskosten an oder es werden Transformatoren notwendig, die erst am Einsatzort des Werkzeuges die höhere Spannung herabsetzen.

Unter der Voraussetzung konstante Übertragungsleistung, festgelegter Spannungsabfall und gleichbleibende Leitungslänge ändert sich der Leiterquerschnitt quadratisch mit der Spannung, das heißt, die halbe Spannung bedingt den vierfachen Leiterquerschnitt.

Anhand der Abb. 8 bis 10 können die erforderlichen Querschnitte des Verteilungsnetzes einfach bestimmt werden. Die Leiterquerschnitte werden unter Berücksichtigung des zulässigen Spannungsabfalles von 5% aus dem Ohmschen Widerstand, der zulässigen Erwärmung und des Spannungsabfalles aus dem induktiven Widerstand ermittelt.

Die Abbildungen sind wie folgt zu lesen:

Abb. 8:

### Kabelquerschnitt in Abhängigkeit von Spannung und Leitungslänge

Mit dem Wert der zu übertragenden Leistungen geht man je nach Stromart von links oder rechts waagrecht bis zum Schnitt mit der Linie für die Spannung, von dort aus senkrecht nach unten bis zum Schnitt mit der Linie für die Leitungslänge (einfache Länge) und dann wieder waagrecht nach links oder rechts.

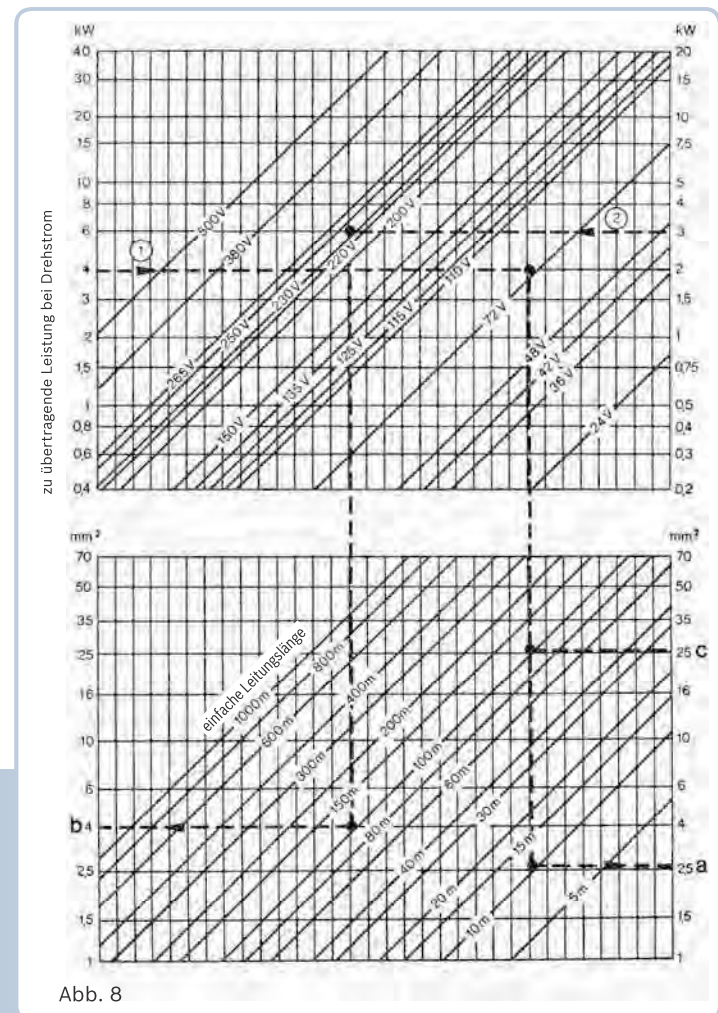


Abb. 8



# Hochfrequenztechnik

## Ein Leitfaden für den Anwender

Abb. 9:

### Kabelquerschnitt in Abhängigkeit von Spannung und Leistungsfaktor

Der in Abb. 8 ermittelte Querschnitt wird nun auf Erwärmung überprüft. Mit dem Wert der zu übertragenden Leistung geht man von links waagrecht bis zum Schnitt mit der Linie für die Spannung, dann senkrecht nach unten bis zum Schnitt mit der Linie für den Leistungsfaktor  $\cos \varphi$ , schließlich waagrecht nach rechts, um dort je nach Leitungsart den Querschnitt abzulesen.

Abb. 10:

### Kabelquerschnitt in Abhängigkeit von Frequenz und induktivem Widerstand

Ergibt sich bei Drehstrom aus Abb. 8 und 9 ein Querschnitt von über  $10 \text{ mm}^2$ , so geht man zur Berücksichtigung des induktiven Spannungsabfalls mit dem exakten ermittelten Wert in Abb. 10, dort von der waagerechten Grundlinie aus senkrecht nach oben bis zum Schnitt mit der Kurve für die Frequenz und dann waagrecht nach links oder rechts. Von den ermittelten Kabelquerschnitten ist für die Bemessung der Leitung der größere maßgebend.

Der induktive Widerstand wirkt sich besonders bei größeren Kabelquerschnitten aus. Diese sind wiederum erforderlich bei niedriger Spannung bzw. bei höherer Frequenz. Der Berechnung der Kurven von Abb. 10 wurde für die Verbraucher ein Leistungsfaktor von  $\cos \varphi$  von 0,7 zugrunde gelegt. Bei Einphasen-Wechselstrom-Anlagen mit einem Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 1$  kann der induktive Widerstand auch bei größeren Kabelquerschnitten vernachlässigt werden.

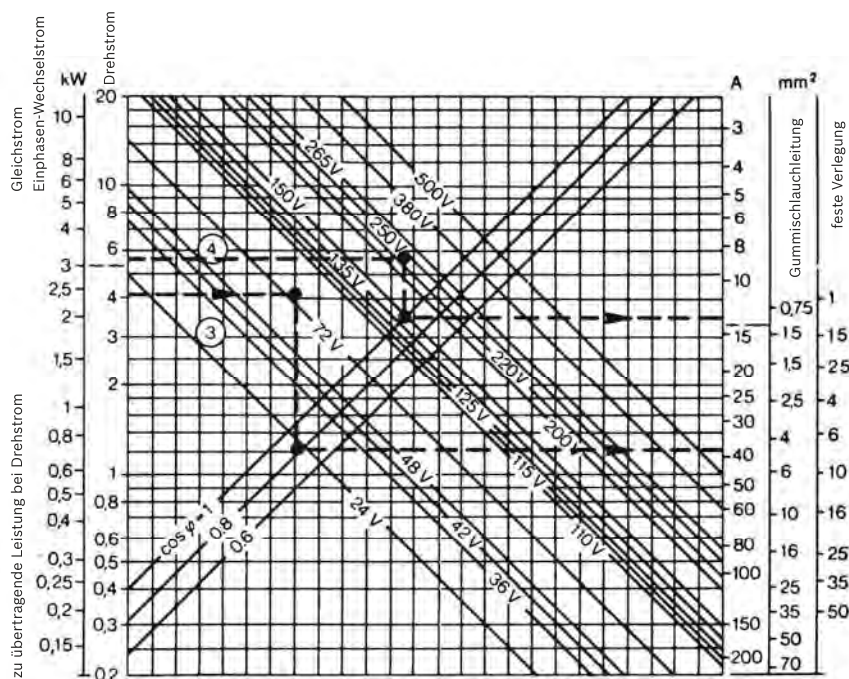


Abb. 9

**Beispiel 1**

Übertragung von 4 kW, 72 V Drehstrom,  $\cos \varphi = 0,8$   
Leitungslänge (einfach): 10 m; ermittelter Kabelquer-  
schnitt nach Abb. 8: 2,75 mm<sup>2</sup>; ermittelter Kabelquer-  
schnitt nach Abb. 9: 4,8 mm<sup>2</sup> (gewählter Querschnitt  
6 mm<sup>2</sup>).

Der nach Abb. 8 und 9 ermittelte Kabelquerschnitt von  
2,75 mm<sup>2</sup> reicht nicht aus; es würde zu einer zu hohen  
Erwärmung des Kabels kommen. Eine Überprüfung nach  
Abb. 10 ist nicht erforderlich, da der Querschnitt unter  
10 mm<sup>2</sup> liegt.

**Beispiel 2**

Übertragung von 3 kW, 220 V Einphasen-Wechselstrom  
 $\cos \varphi = 0,9$  Leitungslänge (einfach): 100 m; ermittelter  
Kabelquerschnitt nach Abb. 8: 4 mm<sup>2</sup>; ermittelter Kabel-  
querschnitt nach Abb. 9: 0,9 mm<sup>2</sup>.

Nach Abb. 8 ist ein Querschnitt von 4 mm<sup>2</sup> erforder-  
lich. Dieser ist maßgebend, da nach Abb. 9 nur  
0,9 mm<sup>2</sup> für das Kabel resultieren und somit keine  
zu große Erwärmungsgefahr besteht.

**Beispiel 3**

Wie Beispiel 1, jedoch 200 Hz Drehstrom bei 100 m  
Leitungslänge.

Ermittelter Kabelquerschnitt aus Abb. 8 ist 27 mm<sup>2</sup>.

Dieser Wert muss nach Abb. 10 überprüft werden.

In diesem Fall ist der größere Querschnitt von 50 mm<sup>2</sup>  
zu wählen.

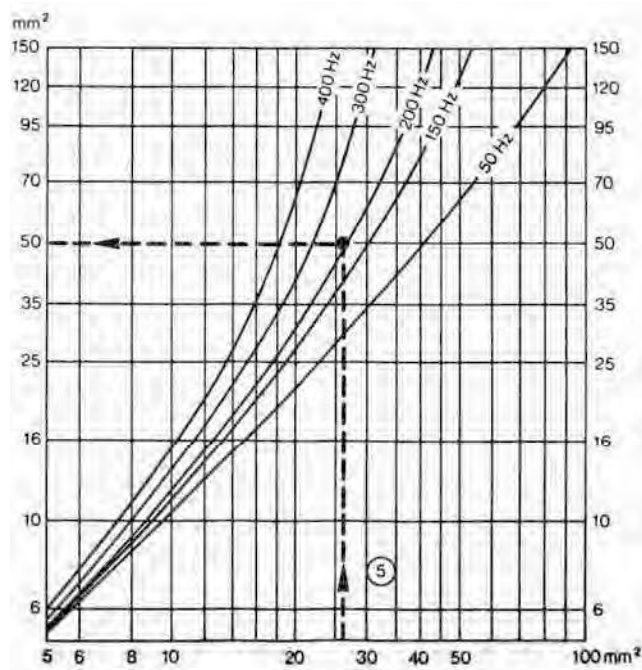


Abb. 10

Bei Fragen zur Hochfrequenztechnik und zum Einsatz  
der Bosch Hochfrequenzwerkzeuge stehen Ihnen die  
Bosch Kundenberater mit ihrem gesamten Know-how  
gerne zur Verfügung.

# Hochfrequenz geänderte Modellnummern

Bestellnummer	Vorgängermodell	Vor-Vorgängermodell	Beschreibung
			<b>HF – Geradschleifer HGS 65/32</b>
0 602 207 407	0 602 207 008		600 W, 72 V, 200 Hz, max. 32 mm Schleifstift, 23.400 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,4 kg
0 602 208 434	0 602 208 001		900 W, 200 V, 300 Hz, max. 27 mm Schleifstift, 27.400 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,8 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 65/50</b>
0 602 209 401	0 602 209 101		600 W, 265 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 404	0 602 209 104		600 W, 135 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 407	0 602 209 107		600 W, 72 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 209 411	0 602 209 111		900 W, 72 V, 300 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 18.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 210 401	0 602 210 001		600 W, 265 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 3.100 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 210 404	0 602 210 004		600 W, 135 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 3.100 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,5 kg
0 602 210 434	0 602 210 004		900 W, 200 V, 300 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 4.700 min <sup>-1</sup> , Spannweite 6 mm, 2,8 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 77/50</b>
0 602 211 401	0 602 211 004		950 W, 265 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 404	0 602 211 010		950 W, 135 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 407	0 602 211 017		950 W, 72 V, 200 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 8 mm, 4,3 kg
0 602 211 434	0 602 211 010		1.450 W, 200 V, 300 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 18.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 8 mm, 5,4 kg
0 602 211 411	0 602 211 018		1.450 W, 72 V, 300 Hz, max. 50 mm Schleifstift, 18.000 min <sup>-1</sup> , Spannweite 8 mm, 4,3 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 85/40</b>
0 602 245 034			1.800 W, 200 V, 300 Hz, max. 40 mm Schleifstift, 18.000 min <sup>-1</sup> , Spindel M 14, 4,8 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 77/75</b>
0 602 211 507	0 602 211 216		950 W, 72 V, 200 Hz, max. 75 mm Schleifscheiben, 12.000 min <sup>-1</sup> , Spannflansch M 14, 4,7 kg
0 602 211 534	0 602 211 234		1.450 W, 200 V, 300 Hz, max. 50 mm Schleifscheiben, 18.000 min <sup>-1</sup> , Spannflansch M 14, 4,9 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 77/100</b>
0 602 212 404	0 602 212 204		950 W, 135 V, 200 Hz, max. 100 mm Schleifscheiben, 9.000 min <sup>-1</sup> , Spannflansch M 14, 5,1 kg
0 602 212 407	0 602 212 207		950 W, 72 V, 200 Hz, max. 100 mm Schleifscheiben, 9.000 min <sup>-1</sup> , Spannflansch M 14, 5,1 kg
			<b>HF – Geradschleifer HGS 77/125</b>
0 602 213 434	0 602 213 204		1.450 W, 200 V, 300 Hz, max. 125 mm Schleifscheiben, 6.800 min <sup>-1</sup> , Spannflansch M 14, 5,8 kg
			<b>HF – Winkelschleifer HWS 52/125</b>
0 602 324 401	0 602 324 301		520 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 min <sup>-1</sup> , 2,3 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 404	0 602 324 304		520 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 min <sup>-1</sup> , 2,0 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 407	0 602 324 307		520 W, 72 V, 200 Hz, 125 mm, 4.800 min <sup>-1</sup> , 2,0 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 434	0 602 324 324		800 W, 200 V, 300 Hz, 125 mm, 7.300 min <sup>-1</sup> , 2,5 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 441	0 602 324 341		520 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 min <sup>-1</sup> , 2,2 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 444	0 602 324 344		520 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 min <sup>-1</sup> , 2,2 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 447	0 602 324 347		520 W, 72 V, 200 Hz, 125 mm, 5.800 min <sup>-1</sup> , 2,2 kg, Spannflansch M 14, Schiebeschalter
0 602 324 474	0 602 324 374		s. 0 602 324 444, jedoch mit 6.800 min <sup>-1</sup>
			<b>HF – Winkelschleifer HWS 65/125</b>
0 602 301 401	0 602 301 201		600 W, 265 V, 200 Hz, 125 mm, 4.100 min <sup>-1</sup> , 3,0 kg, Spannflansch M 14
0 602 301 404	0 602 301 404		600 W, 135 V, 200 Hz, 125 mm, 4.100 min <sup>-1</sup> , 3,0 kg, Spannflansch M 14
0 602 301 434	0 602 301 204		900 W, 200 V, 300 Hz, 125 mm, 6.150 min <sup>-1</sup> , 3,2 kg, Spannflansch M 14
			<b>HF – Winkelschleifer HWS 77/175</b>
0 602 305 401	0 602 305 001		950 W, 265 V, 200 Hz, 175 mm, 1.750 min <sup>-1</sup> , 4,8 kg, Spannflansch M 14
0 602 305 404	0 602 305 004		950 W, 135 V, 200 Hz, 175 mm, 1.750 min <sup>-1</sup> , 4,3 kg, Spannflansch M 14
0 602 306 434	0 602 306 034		1.450 W, 200 V, 300 Hz, 175 mm, 1.650 min <sup>-1</sup> , 4,3 kg, Spannflansch M 14

Bestellnummer	Vorgängermodell	Vor-Vorgängermodell	Beschreibung
<b>HF – Winkelschleifer HWS 77/180</b>			
0 602 304 404	0 602 304 204		950 W, 135 V, 200 Hz, 180 mm, 5.700 min <sup>-1</sup> , 5,3 kg, Spannflansch M 14
0 602 304 407	0 602 304 209		950 W, 72 V, 200 Hz, 180 mm, 5.700 min <sup>-1</sup> , 4,6 kg, Spannflansch M 14
<b>HF – Winkelschleifer 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 min <sup>-1</sup> , 5,6 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 5,6 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 5,8 kg, Spannflansch M 14
<b>HF – Winkelschleifer 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 min <sup>-1</sup> , 6,5 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 6,5 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 6,5 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 7,0 kg, Spannflansch M 14
<b>HF – Winkelschleifer 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 min <sup>-1</sup> , 7,1 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 7,0 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 7,0 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 7,0 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 7,0 kg, Spannflansch M 14
<b>HF – Winkelschleifer 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 min <sup>-1</sup> , 7,8 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 8,5 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 8,5 kg, Spannflansch 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 min <sup>-1</sup> , 8,5 kg, Spannflansch M 14

# Bosch Servicequalität



## Das Bosch CD-ROM-Service Infosystem

informiert über Bosch Elektrowerkzeuge der letzten 25 Jahre – inklusive Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen und spart so Zeit und Geld beim Ersatzteilmanagement.



## Der Bosch Online-Katalog

bietet alles, was der Kunde – über Bosch Industrierwerkzeuge – wissen muss. Darüber hinaus erfährt er Aktuelles und Wissenswertes über Messedaten und Innovationen aus dem Bereich Bosch Industrierwerkzeuge.



## Der Bosch Ersatzteilservice

garantiert in 99% aller Fälle, dass das gewünschte Ersatzteil ab Lager erhältlich ist und die Arbeit somit schnell fortgesetzt werden kann.



## Der Bosch Recycling-Service

bietet Umweltschutz, an dem man sich aktiv beteiligen kann. Ausgediente Bosch Industrierwerkzeuge, Akkugeräte und Akkupacks werden kostenlos über den Fachhandel oder direkt zurückgenommen und dem Recycling zurückgeführt.

Stempelfeld:

### Robert BoschPower Tools GmbH

Geschäftsbereich Elektrowerkzeuge  
Max-Lang-Straße 40-46  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen  
Fon: +49 (0)711 758-3333  
Fax: +49 (0)711 811 518-7777  
E-Mail: team.productiontools@de.bosch.com  
[www.boschproductiontools.com](http://www.boschproductiontools.com)

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

Technische Änderungen vorbehalten.  
Die Haftung für Druckfehler ist  
ausgeschlossen.

