



Hervorragende Handhabung für vielfältige Anwendungen

Druckluft-Werkzeuge für
Handwerks- und Reparaturbetriebe



BOSCH
Technik fürs Leben

Druckluft-Werkzeuge

für Handwerks- und Reparaturbetriebe



Die Geräte zeichnen sich durch ein attraktives Gesamtpaket aus sehr guter Ergonomie, bester Leistung und einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis aus.

Durch ihre hervorragende Handhabung bei unterschiedlichsten Einsätzen sind sie die optimalen Druckluft-Geräte für Handwerks- und Reparaturbetriebe. Die Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit, die Bosch auszeichnen, spiegeln sich überall wider: vom umfangreichen Produktprogramm bis hin zum großen Ersatzteillager im Bosch Service-Zentrum in Willershausen.

Bosch Druckluft-Technologie	4
Druckluft-Werkzeuge online	5
1 Bohrmaschinen, Bohrhämmer	6
Bohrmaschinen, Bohrhämmer	8
Richtdrehzahlen	10
Sonderzubehör	11
2 Schleifer	12
Gerad- und	14
Exzentrerschleifer	16
3 Schrauber	18
Bohr- und Überrastrauber	20
Ratschen- und Schlagschrauber	22
4 Meißelhämmer, Nadelabklopfer	28
Meißelhämmer, Nadelabklopfer	30
5 Sticksägen, Schaumstoffsägen	32
Sticksägen, Schaumstoffsägen	34
6 Leitfaden Druckluft-Technik	36
Druckluft-Technik richtig eingesetzt	38
Der Druckluft-Motor	39
Die Wartungseinheit	40
Die Druckluftanlage	40
Die Leitungsanlage	41
Leitungsdimensionierung	42
Abluftführung, Schalldämpfung	43

Bosch Druckluft-Technologie

für jeden Einsatz das Richtige



Die Bosch Druckluft-Werkzeuge eignen sich für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche – in Handwerk und Industrie. Lange Lebensdauer und gleichbleibend hohe Qualität aller Werkzeuge sind durch die intensive Qualitätsüberwachung in unserem Werk in Murrhardt gewährleistet.

Technik, die Maßstäbe setzt

Die Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit der Bosch Druckluft-Technologie sorgen für einen effizienten Einsatz:

- ▶ Da sich im Druckluft-Motor keine Funken bilden, eignen sich die Geräte besonders für Arbeiten in feuchter und nasser Umgebung
- ▶ Hohe Betriebssicherheit, da das Antriebsmedium Luft gefahrlos ist
- ▶ Einfache Wartung und Reparatur
- ▶ Kein Überhitzen und Durchbrennen des Motors
- ▶ Robuste Ausführung für eine lange Lebenszeit

Ergonomie für leichteres Arbeiten

Die Bosch Druckluft-Werkzeuge liegen perfekt in der Hand. Kleine Maße, geringes Gewicht und leiser, vibrationsarmer Gebrauch sorgen für ein ermüdungsfreies Arbeiten. Ein glasfaserverstärktes Kunststoffgehäuse isoliert gegen Kälte und schafft optimalen Griffkomfort.

Das Schonprogramm für Umwelt und Anwender

Umweltbewusstsein ist ein wichtiger Faktor bei Bosch – von der ersten Ideenentwicklung über die energiesparende Produktion bis hin zur umweltfreundlichen Verpackung und Entsorgung. Ist beispielsweise ein Bosch Druckluftgerät irreparabel, wird es im Service-Zentrum recycelt.

Mit einem Klick den Überblick

Alle Druckluft-Werkzeuge online



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



Informationen aus dem Internet

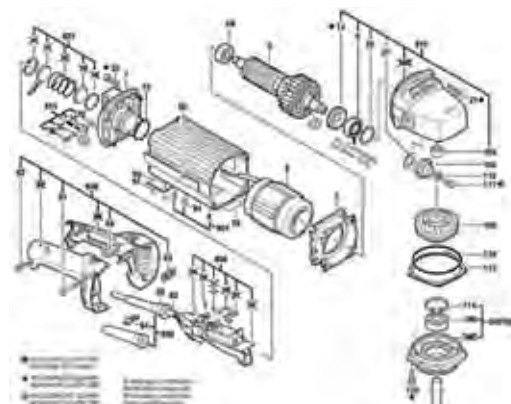
Alles, was der Anwender wissen muss, findet er im Netz: Unter www.boschproductiontools.com erfährt er anhand eines umfangreichen Online-Katalogs, welche Produkte es gibt und wie er sie einsetzen kann. Die Auswahl der Werkzeuge wird ihm mithilfe von Vergleichsmöglichkeiten erleichtert.

So kann sich der Anwender z. B. alle Druckluft-Schrauber anzeigen lassen und ihre jeweiligen Daten wie Leistung oder Umdrehung miteinander vergleichen. Darüber hinaus erfährt er Aktuelles und Wissenswertes über Messdaten, Innovationen und neue Entwicklungen aus dem Bereich Bosch Industriewerkzeuge.

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

Ein Ersatzteilservice informiert den Anwender darüber, welche Ersatzteile er braucht – und wo er sie bestellen kann.

www.boschproductiontools.com



1

Bohrmaschinen, Bohrhammer



Mit den Bosch Bohrmaschinen haben Sie stets das richtige Gerät für unterschiedlichste Werkstoffe und Anwendungen zur Hand.

Ihr ergonomisches Design ermöglicht ein ermüdungsfreies Arbeiten. So schützt bei den Bosch Mittelgriffbohrmaschinen ein ergonomisches, glasfaserverstärktes Polyamidgehäuse den Anwender vor dem gefürchteten „Weißfinger-Syndrom“. Bosch Bohrmaschinen sind ideal für Arbeiten an Schleusen, Stauwehren und Kanälen – überall dort, wo elektrisches Werkzeug ungeeignet ist.


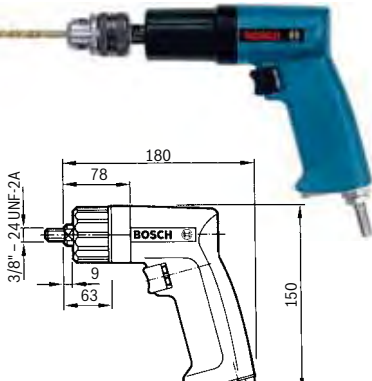


Bohrmaschinen, Bohrhammer

Maßzeichnungen



- ▶ Kälteisolierendes, ergonomisches Griffgehäuse
- ▶ Hoher Griffkomfort dank Pistolengriff
- ▶ Schalter mit Softanlauf
- ▶ Hochwertiges Planetengetriebe
- ▶ Leistungsfähiger Motor
- ▶ Abluftführung durch den Handgriff

	Bestellnummer	Bohrfutter	Max. Bohr-Ø Stahl (mm)
Bohrmaschine 320 Watt 	0 607 160 501	Zahnkranzbohrfutter	6
	0 607 160 502	Schnellspannbohrfutter	6
	0 607 160 511	Zahnkranzbohrfutter	10
Bohrmaschine 320 Watt 	0 607 160 504	Zahnkranzbohrfutter	10
	0 607 160 505	Schnellspannbohrfutter	10
	0 607 160 509	Zahnkranzbohrfutter	10

	Bestellnummer	Bohrleistung	Vollast-drehzahl (min ⁻¹)
Bohrhammer 740 Watt 	0 607 557 501	20 mm in Beton 13 mm in Stahl 30 mm in Holz	850

Richtdrehzahlen

HSS-Spiralbohrer



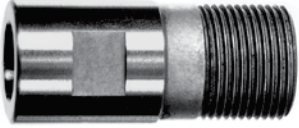
Das Bosch Bohrmaschinen-Programm umfasst Maschinen von 320 Watt in Pistolenausführung.

Die Tabelle soll als Entscheidungshilfe zur Auswahl der richtigen Bohrmaschine dienen.

Bis Bohr-Ø (mm)	Stahl bis 600 N/mm ² (min ⁻¹)	Stahl über 600 N/mm ² (min ⁻¹)	Gusseisen bis 180 N/mm ² (min ⁻¹)	Gusseisen bis 300 N/mm ² (min ⁻¹)	Messing, Kupfer, Bronze (min ⁻¹)	Silumin (min ⁻¹)	Aluminium (min ⁻¹)
Schnittgeschwindigkeit (m/min):	20 bis 25	15 bis 20	20 bis 35	10 bis 20	50 bis 60	30 bis 40	80 bis 120
4		1.600	2.200	1.200	4.400	2.800	8.000
5	1.900	1.270	1.800	950	3.500	2.200	6.400
6	1.600	1.060	1.500	800	2.900	1.850	5.300
7	1.360	910	1.300	680	2.500	1.600	4.550
8	1.200	800	1.100	600	2.200	1.400	4.000
9	1.060	700	1.000	530	1.900	1.200	3.540
10	950	640	890	480	1.700	1.100	3.200
11	860	580	810	430	1.600	1.000	2.900
12	800	530	740	400	1.500	930	2.660
13	730	490	680	370	1.350	860	2.450
14	680	450	640	340	1.250	800	2.270
15	630	420	600	320	1.150	740	2.120
16	600	400	560	300	1.100	700	2.000
17	560	380	520	280	1.050	660	1.870
18	530	350	500	260	1.000	620	1.770
19	500	330	470	250	950	590	1.680
20	480	320	450	240	900	560	1.600
23	410	280	390	210	760	480	1.380
30	310	210	300	160	580	370	1.060

Sonderzubehör

Bohrmaschinen

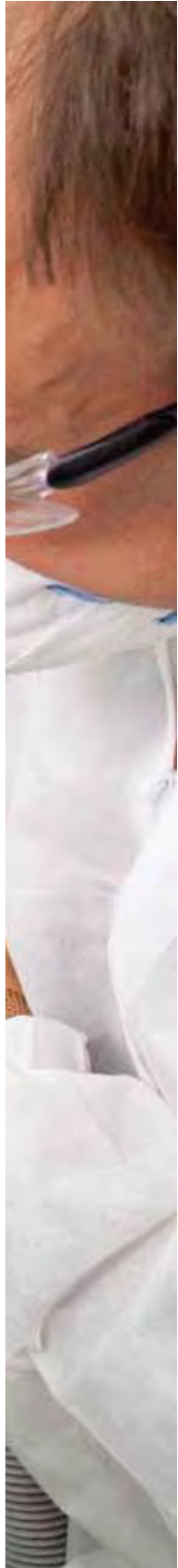
		Bestellnummer	Verwendung für Bohrmaschinen
Spannzangenfutter 3/8"-Gewinde 	3/8"-Gewinde	3 608 570 003	Für alle Bohrmaschinen mit Gewinde 3/8"-24 UNF-2A
	Spannzange Ø 6 mm		
	Spannmutter		

2

Schleifer




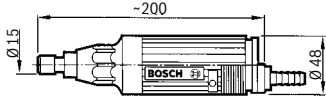

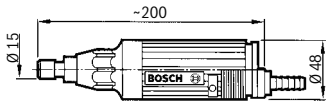

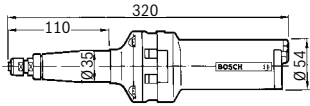
Im Bosch Schleiferprogramm finden Sie eine Vielzahl an Schleifern für unterschiedliche Werkstoffe und Einsätze sowie ein umfassendes Angebot an Zubehör. Ob hochtourige Geradschleifer, robuste Winkelschleifer oder Exzentrerschleifer mit integrierter Absaugung – sie alle überzeugen durch hohe Leistung und lange Lebensdauer. Wählen Sie Ihr passendes Gerät mit der Auswahlhilfe auf den folgenden Seiten.



Gerad- und Winkelschleifer Maßzeichnungen



- ▶ Kälteisolierendes, robustes Polyamidgehäuse
- ▶ Schlanker Griff für hohen Griffkomfort
- ▶ Leistungsfähiger Lamellenmotor
- ▶ Teilweise Drehzahlregelung für konstante Drehzahl auch bei großer Belastung
- ▶ Abluftführung durch den Handgriff

	Bestellnummer	Schleifkörper-Ø (mm)	Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)
Geradschleifer 320 Watt 	0 607 260 100	40	22.000
	0 607 260 101	40	22.000
Geradschleifer-Set 320 Watt 	0 607 260 110	40	22.000
			
Geradschleifer 550 Watt 	0 607 252 103	40	21.000
			


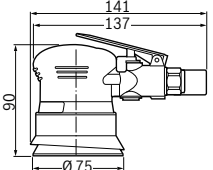

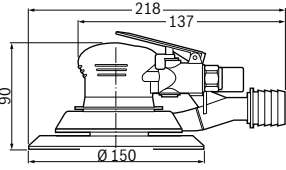

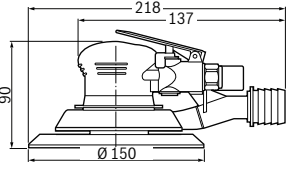
Abgabeleistung (W)	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme/Spindelgewinde	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
290	12,5	26,5	0,5	6 mm Spannzange	G 1/4"	10		Spannzange 6 mm bzw. Spannzange 1/4" Spannmutter Gabelschlüssel SW 10 Gabelschlüssel SW 14 Schlauchnippel
290	13,0	27,5	0,5	1/4" Spannzange	G 1/4"	10		
290	13,0	27,5	0,5		G 1/4"	10		Spannzange 6 mm Spannzange 3 mm Spannmutter Gabelschlüssel SW 10 Gabelschlüssel SW 14 Schlauchnippel
550	16,5	35,0	1,1	6 mm Spannzange	G 1/4"	10	Totmannschalter	Spannzange 6 mm Spannmutter Gabelschlüssel SW 17 Schlauchnippel Schalldämpfer

Exzenterschleifer

Maßzeichnungen, Zubehör



- ▶ Drehzahlregelung
- ▶ Vernietetes Doppelkäfiglager für höhere Lebensdauer, staubgeschützt
- ▶ Geringe Vibration durch ausgewuchteten Exzenter
- ▶ Ergonomischer, kälteisolierender Kunststoffüberzug
- ▶ Integrierte Absaugung mit sehr guter Absaugleistung
- ▶ Klettverschluss für Bosch Systemzubehör

	Bestellnummer	Schleifkörper-Ø (mm)	Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)
Exzenterschleifer  	0 607 350 198	80	12.000
Exzenterschleifer  	0 607 350 199	150	12.000
Exzenterschleifer  	0 607 350 200	150	12.000

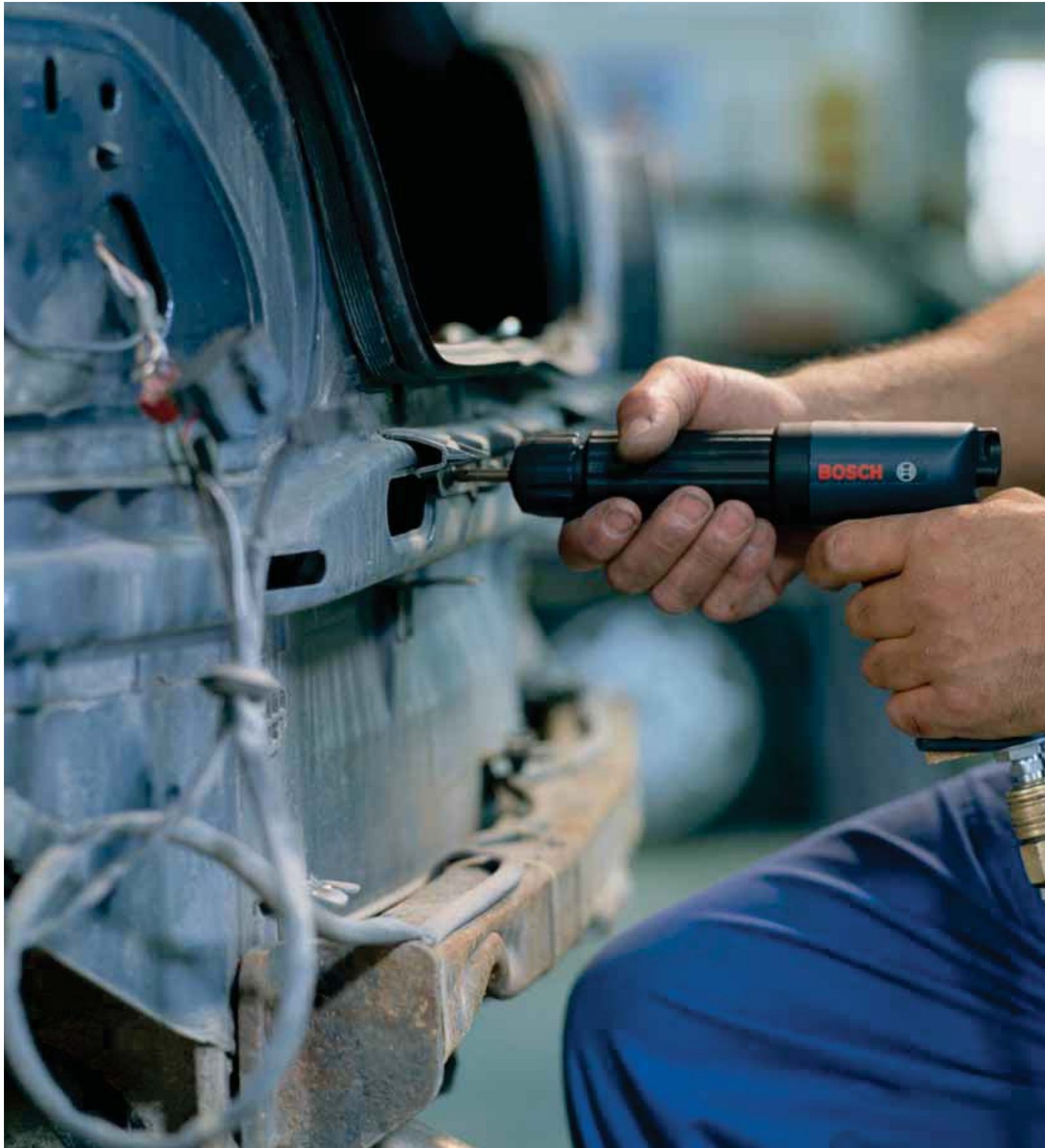
Schleifteller Exzenterschleifer	Bestellnummer
Schleifteller 150 mm	3 609 202 B66
Schleifteller 80 mm	3 609 202 B50

Abgabeleistung (W)	Hub (mm)	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme/ Spindelgewinde	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
170	2,5	8,3	17,6	0,6	5/16"-24 UNF	G 1/4"	10	Klettverschluss, ohne Absaugung	Einmaulschlüssel Schlauchnippel Schlauchschele Schalldämpfer
170	5,0	8,5	18,0	0,7	5/16"-24 UNF	G 1/4"	10	passend für 6-, 8- + 15-Loch-Schleifpapier, Klettverschluss Ø-Absaugung 30 mm	Stecknippel Klauenmaulschlüssel
170	2,5	8,5	18,0	0,7	5/16"-24 UNF	G 1/4"	10	passend für 6-, 8- + 15-Loch-Schleifpapier, Klettverschluss, Ø-Absaugung 30 mm	Stecknippel Klauenmaulschlüssel

Passendes Schleifpapier finden Sie im Bosch Zubehörkatalog oder unter www.sia-abrasives.com

3

Schrauber




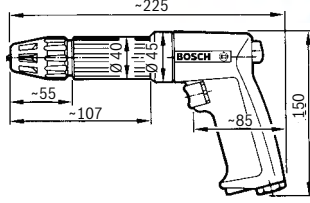

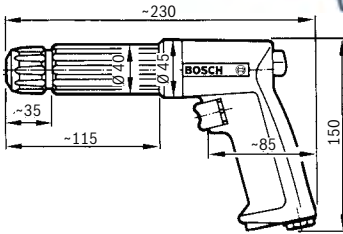

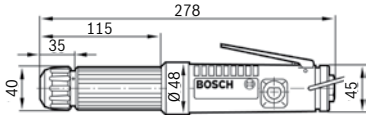
Die Schlagschrauber verfügen über ein hochlegiertes Stiftschlagwerk für einen schnellen Drehmomentaufbau und eine hohe Lebensdauer. Der kälteisolierende, gummierte Handgriff bietet einen idealen Komfort. Das hervorragend ausgewuchtete Schlagwerk garantiert niedrigste Vibrationen. Neue Pipe-Geräuschkämpfungssysteme sorgen für eine verbesserte Geräuschkämpfung. Die Drehmomenteinstellung erfolgt in drei Stufen. Das maximale Drehmoment ist auch im Linkslauf erreichbar.



Bohr- und Überrastrschrauber, Maßzeichnungen




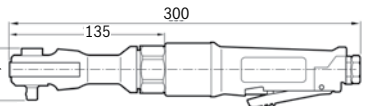

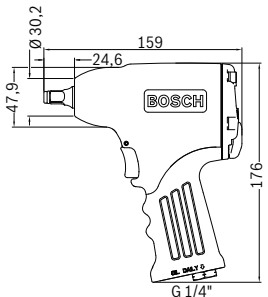
- ▶ Kälteisolierendes, robustes Polyamidgehäuse
- ▶ Hochwertiges Planetengetriebe
- ▶ Hoher Griffkomfort
- ▶ Schalter mit Softanlauf
- ▶ Rechts-/Linkslauf
- ▶ Abluftführung durch den Handgriff

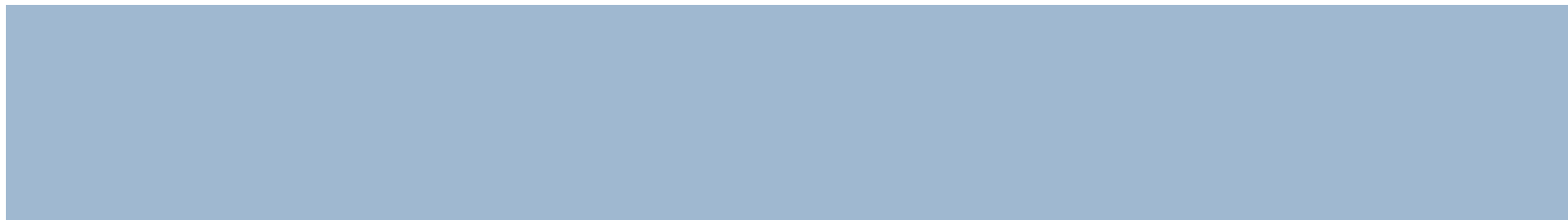
	Bestellnummer	Max. Schraub-Ø (mm)	Anziehmoment (Nm)
Bohrschrauber  	0 607 460 400	Bohrschrauben bis 6,3 mm	1,5-8
Überrastrschrauber  	0 607 460 401	M 6	1,5-10
Überrastrschrauber  	0 607 460 001	M 6	1,5-10

Ratschen- und Schlagschrauber, Maßzeichnungen



- ▶ Einhand mit Rechts-/Links-Umschaltung
- ▶ Stufenlose Drehmoment-einstellung
- ▶ Geringes Gewicht
- ▶ Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

	Bestellnummer	Max. Schraub-Ø (mm)	Empfohlenes Anziehmoment (Nm)
Ratschenschrauber 3/8" und 1/2"	0 607 450 794	M 10	50
			
	0 607 450 795	M 10	50
			
Schlagschrauber 3/8" und 1/2"	0 607 450 626	M 14	120
			
	0 607 450 627	M 14	120
			



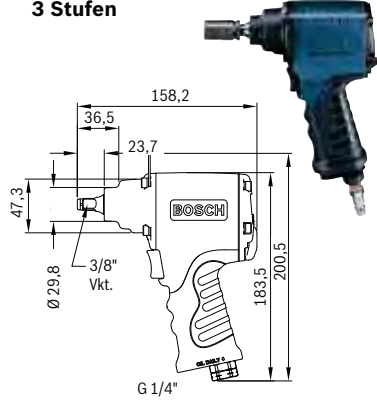


Max. Anziehungsmoment (Nm)	Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)	Drehrichtung (R = rechts, L = links)	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme (Vkt. = Außenvierkant)	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
60	160	R/L	8,0	17	1,3	3/8" Vkt.	G 1/4"	10		Schlauchnippel
60	160	R/L	8,0	17	1,3	1/2" Vkt.	G 1/4"	10		
120	10.000	R/L	6,0	12,7	1,5	3/8" Vkt.	G 1/4"	10	Drehmoment in 3 Stufen einstellbar Pin-Schlagwerk	Schlauchnippel
120	10.000	R/L	6,0	12,7	1,5	1/2" Vkt.	G 1/4"	10		

Max. Anziehungsmoment (Nm)	Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)	Drehrichtung (R = rechts, L = links)	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme (Vkt. = Außenvierkant)	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
310	7.000	R/L	8,5	18,0	2,3	1/2" Vkt.	G 1/4"	10	Drehmoment in 3 Stufen einstellbar Pin-Schlagwerk	Schlauchnippel
310	7.000	R/L	8,5	18,0	2,3	1/2" Vkt.	G 1/4"	10	Kunststoffkoffer mit 5 Kraftstecknüssen (SW 14, 17, 19, 21, 22) und Verlängerung Pin-Schlagwerk	
900	4.500	R/L	18,0	38,1	5,6	3/4" Vkt.	G 3/8"		Drehmoment in 3 Stufen einstellbar Doppelhammer-Schlagwerk	Schlauchnippel Aufhängebügel

Schlagschrauber Maßzeichnungen



- ▶ Hohe Drehzahl für schnelles, wirtschaftliches Arbeiten
- ▶ Hervorragende Leistung und geringes Gewicht
- ▶ Robuster Schlagschrauber mit langer Lebensdauer
- ▶ Einfach konstruiertes, leistungsstarkes Doppelhammer-Schlagwerk aus hochlegierten Materialien
- ▶ Schlagkraft über Drosselventil regulierbar

Für Schrauben von M 12 bis M 30	Bestellnummer	Schraub-Ø Güteklasse 8.8	Empfohlenes Anziehmoment bei 6,3 bar (Nm)
Schlagschrauber Drehmoment in 3 Stufen 	0 607 450 614	M 14	50-150
Schlagschrauber Drehmoment in 3 Stufen 	0 607 450 615	M 16	150-350
Schlagschrauber Drehmoment in 3 Stufen 	0 607 450 616	M 22	300-900

Empfohlenes Anziehmoment: Dauerfestigkeit bei angegebenem Schraub-Ø, Güteklasse 8.8.
 Maximales Anziehmoment: Spitzenwert mit größerem Schraub-Ø – Dauerfestigkeit nicht gegeben

Max. Anziehungsmoment (Nm)	Leerlaufdrehzahl (min ⁻¹)	Drehrichtung	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s) (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme (Vkt. = Außenvierkant)	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang		
150	10.000	R/L	9,0	1,3	3/8" Vkt.	G 1/4"	10	Drehmoment im Rechtslauf einstellbar	Aufhängebügel Kupplungsniessel 3 609 202 911 3 609 202 846		
			19,1								
350	7.000	R/L	15,0	2,4	1/2" Vkt.	G 1/4"	10	Drehmoment im Rechtslauf einstellbar	Aufhängebügel Kupplungsniessel 3 609 202 912 3 609 202 846		
			31,8								
900	4.500	R/L	18,0	4,1	3/4" Vkt.	G 3/8"	13	Drehmoment im Rechtslauf einstellbar	Aufhängebügel Kupplungsniessel 3 609 202 913 3 609 202 848		
			38,1								

4

Meißelhämmer, Nadelabklopper



Bei den Bosch Meißelhämmern und Nadelabklopfern bringen leistungsfähige Motoren bei jedem Einsatz die nötige Power. Darüber hinaus bieten sie dem Handwerker ein hochwertiges, robustes Schlaggehäuse für einen geringen Verschleiß und ein ergonomisches Design für ein komfortables und einfaches Handling. Die Geräte mit ihrem breiten Zubehörprogramm eignen sich daher perfekt für den Einsatz in der Werkstatt und auf der Baustelle. Über weitere Details informieren Sie die nächsten Seiten.



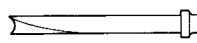
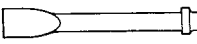

Meißelhämmer, Nadelabklopfer

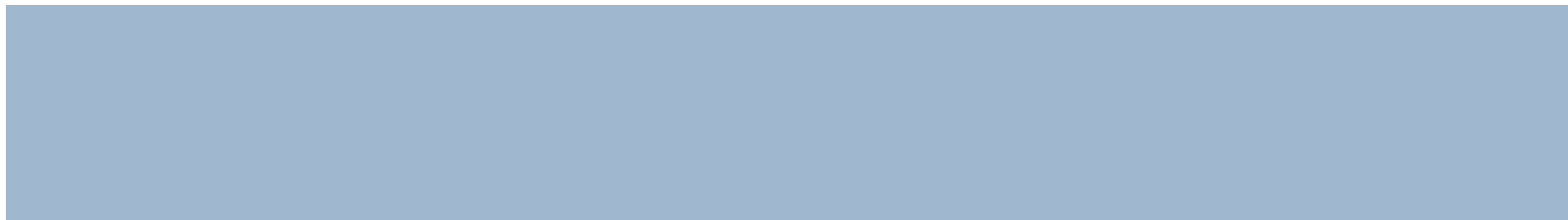
Maßzeichnungen, Zubehör



- ▶ Hochwertiges Schlaggehäuse für geringen Verschleiß
- ▶ Kälteisolierendes, robustes Polyamidgehäuse
- ▶ Hochwertiges, breites Zubehörprogramm
- ▶ Hoher Griffkomfort
- ▶ Leistungsfähiger Linearmotor

	Bestellnummer	Schlagzahl (min ⁻¹)
Meißelhammer-Set und Meißelhammer 	0 607 560 501	3.600
	0 607 560 500	3.600
Nadelabklopfer 	0 607 560 502	3.600
		

Für Meißelhammer mit Sechskant-Werkzeugaufnahme SW 10	Bestellnummer
	Blech-Trennmeißel 2 609 390 014
	Flachmeißel 19 mm breit 2 609 390 015
	Rohling 1 609 390 303



Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Werkzeugaufnahme	Anschlussgewinde	Lichte Schlauchweite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
8,5	18,0	1,0 nur Maschine	Sechskant SW 10 und Rundschaft Ø 10,2 mm	G 1/4"	10	Für Verputz- und Trennarbeiten	Schlauchnippel Meißelhaltefeder Rohrtrennmeißel Blechtrennmeißel Flachmeißel 19 mm breit Handwerkerkoffer
8,5	18,0	1,0	Sechskant SW 10 und Rundschaft Ø 10,2 mm	G 1/4"	10	Für Verputz- und Trennarbeiten	Schlauchnippel Meißelhaltefeder
8,5	18,0	2,0	–	G 1/4"	10	Zur Oberflächen- reinigung	Nadelsatz (19 Nadeln) Innensechskantschlüssel Schlauchnippel

Für Nadelabklopfer	Bestellnummer
Nadelsatz	1 607 000 027

5

Stichsägen, Schaumstoffsägen



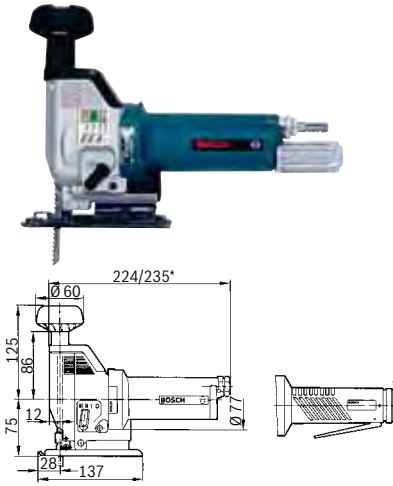
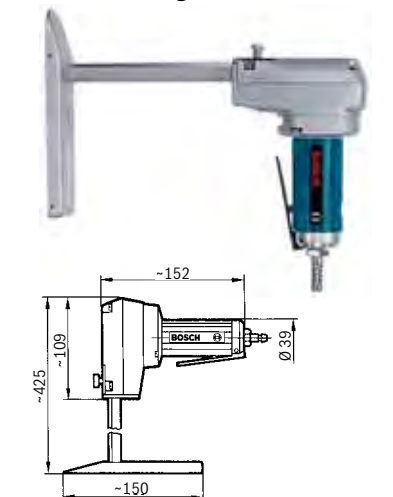
Die Druckluftsägen von Bosch mit kälteisolierendem und robustem Polyamidgehäuse, leistungsfähigem Lamellenmotor und Abluftführung durch den Handgriff gehen präzise durch dick und dünn. Ihr schlanker Handgriff sorgt Schnitt für Schnitt für einen hohen Griffkomfort. Und die hochwertigen Schneidwerkzeuge aus dem Bosch Zubehörprogramm decken jeden Einsatz lückenlos ab. Mehr auf den folgenden Seiten.



Stich- und Schaumstoffsagen, Maßzeichnungen, Zubehör



- ▶ Kälteisolierendes, robustes Polyamidgehäuse
- ▶ Schlanker Griff für hohen Griffkomfort
- ▶ Leistungsfähiger Lamellenmotor
- ▶ Abluftführung durch den Handgriff
- ▶ Hochwertige Schneidwerkzeuge aus dem Bosch Zubehörprogramm
- ▶ Pendelhubstichsagen

	Bestellnummer	Schnittstärke (mm)
Stichsäge	0 607 561 116	Holz 85
	0 607 561 118*	Weichstahl 10 Alu + Buntmetall 15 Kunststoff 30
		
Schaumstoffsäge	0 607 595 100	bis 300
		

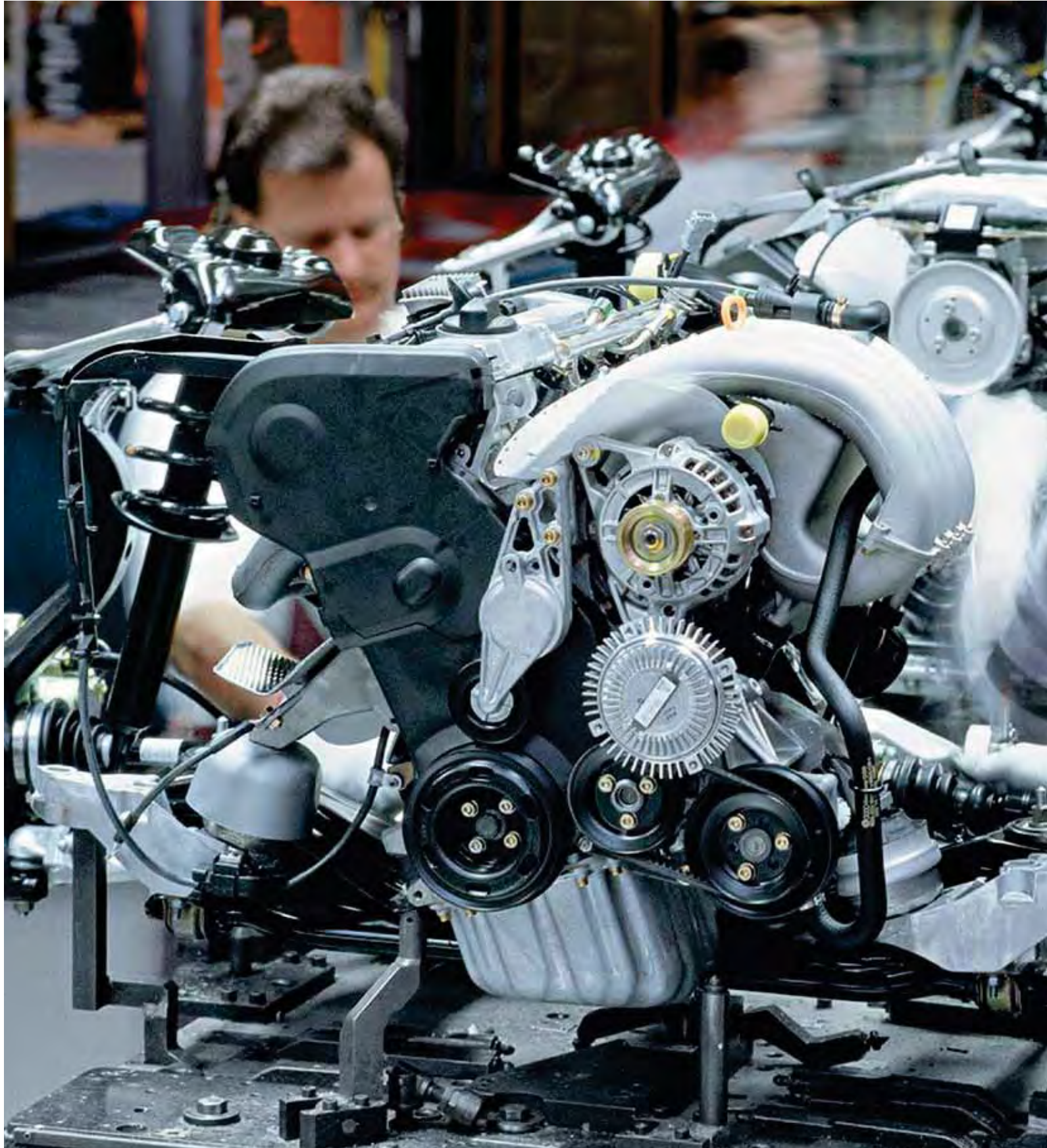
Zubehör	Bestellnummer	Arbeitslänge (mm)
Sägeblatt-Paar	2 607 018 013	70
	2 607 018 010	130
	2 607 018 011	200
	2 607 018 012	300
Führung für Sägeblätter	2 608 135 023	70
	2 608 135 020	130
	2 608 135 021	200
	2 608 135 022	300

Hubzahl (min ⁻¹)	Abgabeleistung (W)	Luftverbrauch im Leerlauf (l/s)	Luftverbrauch im Leerlauf (cfm)	Gewicht nach EPTA (kg)	Anschluss- gewinde	Lichte Schlauch- weite (mm)	Bemerkungen	Lieferumfang
2.400	400	17,5	37,1	1,9	G 1/4"	10	mit Totmannschalter	Schlauchnippel Schalldämpfer G 1/2" Sägeblatt-Set mit Spannreißschutz Innensechskantschlüssel SW 5
2.200	400	17,5	37,1	1,9	G 1/4"	10	mit Hebelschalter	
3.800	120	7,0	14,8	1,2	G 1/4"	10	Sägeblätter und Sägeblattführungen bitte extra bestellen	Fußplatte montiert Schaber Schlauchnippel

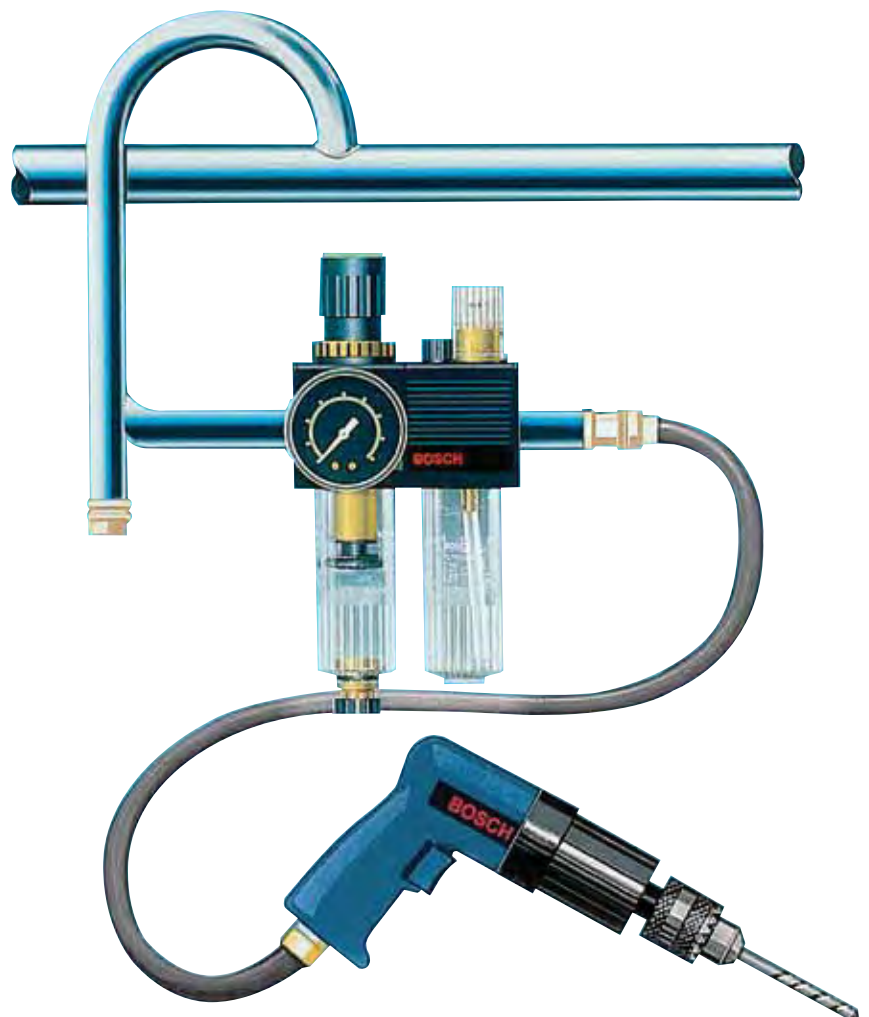
6

Druckluft-Technik

Leitfaden für den Anwender

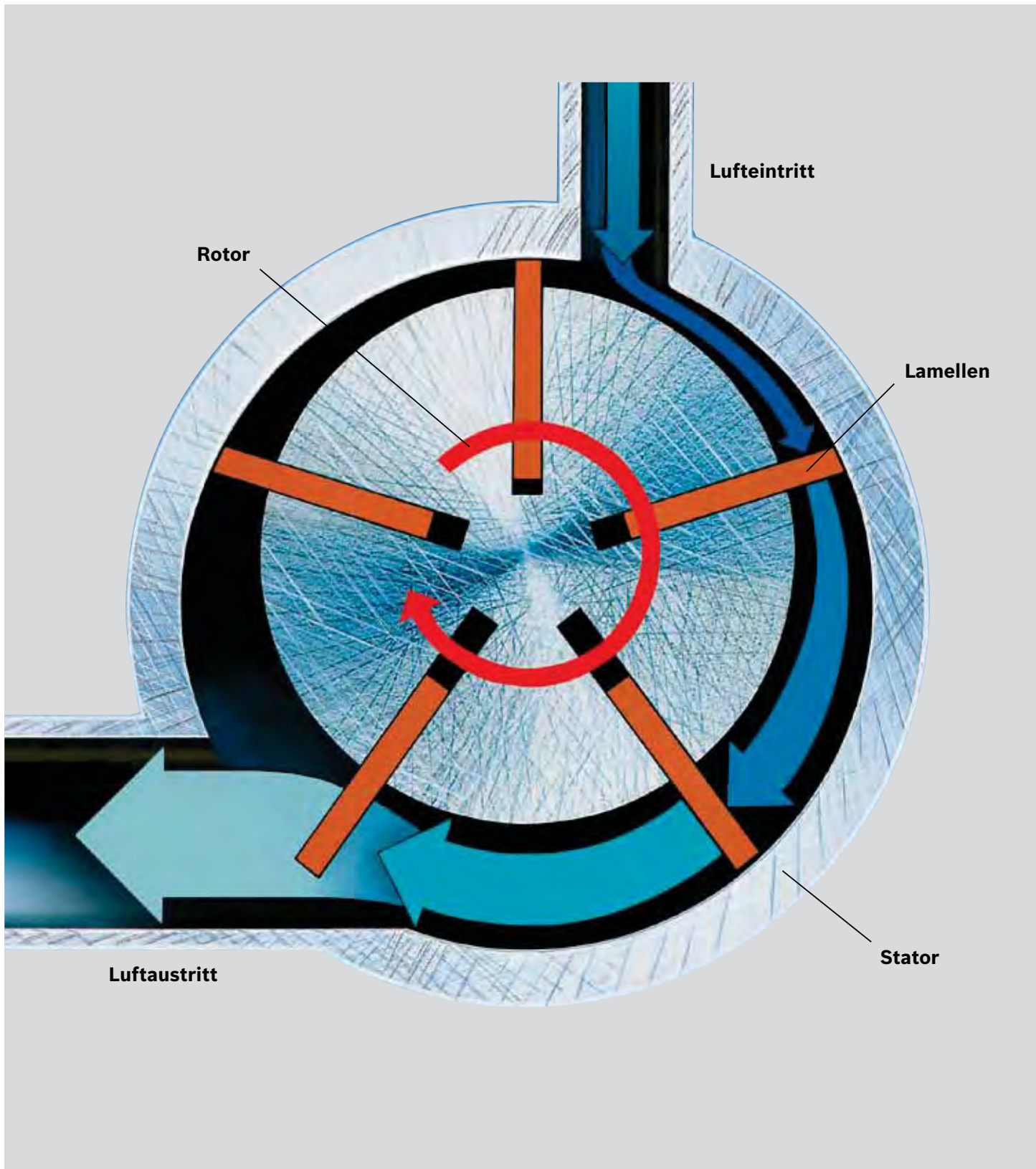


Druckluft-Werkzeuge sind ein fester Bestandteil des Handwerk- und Reparaturbetriebsprogramms von Bosch. Unser breites Know-how in diesem Bereich wollen wir gerne an Sie weitergeben. Dieser Leitfaden informiert Sie über einige wesentliche Merkmale der Druckluft als Antriebsmedium für Druckluft-Werkzeuge: über den Aufbau des Motors, die Wartung, die Leitungsanlage mit einfachen Überschlagsberechnungen sowie über mögliche Einsatzfehler.



Druckluft-Technik

richtig eingesetzt



Die treibende Kraft – der Druckluft-Motor

Abgestimmt auf die jeweiligen Anwendungsgebiete sind die einzelnen Werkzeuge unterschiedlich konstruiert; der Antriebsmotor und sein Aufbau bleiben jedoch – von verschiedenen Baugrößen abgesehen – im Prinzip stets gleich.

Bei handgehaltenen Druckluft-Werkzeugen ist der Schieber- oder Lamellenmotor durch seine hohe Leistung bei geringen Abmessungen am besten geeignet. Er wird durch die Expansion der komprimierten Luft angetrieben und kann damit mechanische Arbeit leisten.

Im Wesentlichen besteht der Lamellenmotor aus dem Stator, dem Rotor, der die Lamellen in Längsschlitzen aufnimmt, sowie den Dichtplatten, die den Stator auf beiden Seiten abschließen, und der Rotorlagerung. Durch die exzentrische Anordnung des Rotors zum Stator entsteht ein sichelförmiger Arbeitsraum, der durch die Lamellen in einzelne Kammern unterteilt ist. Diese Kammern werden gegenseitig abgedichtet, da die Lamellen während des Laufes durch ihre eigene Fliehkraft gegen die Statorinnenwand drücken. Die durch den Einlasskanal einströmende Druckluft drückt auf die Lamellen und bewirkt, dass sich der Rotor dreht. Luftein- und Luftaustritt sind in Abhängigkeit von der gewünschten Drehrichtung angeordnet. Um auf die jeweils richtige Arbeitsgeschwindigkeit zu kommen, ist in der Regel dem Motor ein Planetengetriebe vorgeschaltet.

Folgende typische Merkmale machen den Druckluft-Motor zum idealen Antriebselement auf den verschiedensten Einsatzgebieten:

- ▶ Der Druckluft-Motor hat für unterschiedliche Anwendungen ein stets günstiges Drehmomentverhalten. Mit zunehmender Belastung und sinkender Drehzahl steigt das Drehmoment bis zu einem Maximum bei Stillstand an (Abb. 1) – dies wird z. B. bei Schraubern ausgenützt.
- ▶ Der Betrieb des Motors ist bis zum Stillstand möglich; daher ist ein Ausfall durch Überlastung ausgeschlossen.
- ▶ Durch Regeln des Drucks der zufließenden Druckluft (Druckregler) ist das Stillstanddrehmoment

stufenlos regelbar. Durch Regeln der Durchflussmenge (Drosselventil) ist die Drehzahl stufenlos einstellbar.

- ▶ Kleine Baumaße und ein geringes Gewicht ermöglichen ein ermüdungsfreies Arbeiten und vielseitige Einsatzmöglichkeiten.
- ▶ Die robuste, unkomplizierte Ausführung gewährleistet eine lange Laufzeit und geringe Störanfälligkeit.
- ▶ Ein weiterer Vorzug ist die Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen wie Staub, Feuchtigkeit usw.
- ▶ Druckluft-Werkzeuge bieten eine hohe Betriebssicherheit, da das Antriebsmedium Luft gefahrlos ist und – mangels Funkenbildung – keine Explosion auslösen kann (bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Räumen spezielle Vorschriften beachten).

Da die expandierende Druckluft das Werkzeug abkühlt, kommt es nicht zu Überhitzungen der Maschine.

- ▶ Problemlos ist die Anwendung in nassen und feuchten Räumen.
- ▶ Einfache Wartung und Reparatur.
- ▶ Der Luftdruck sollte 6,3 bar am Werkzeugeintritt (Fließdruck) nicht unterschreiten, um eine volle Leistung an der Arbeitsspindel zu gewährleisten.

Kennlinien eines Druckluft-Motors

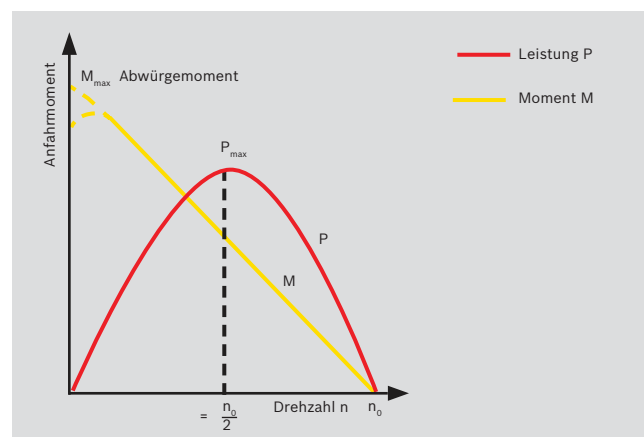


Abb. 1 Kennlinien eines Druckluft-Motors

Die Wartungseinheit

Für optimale Standzeiten

Trotz verschiedener Maßnahmen (Entwässerungsanlagen etc. nach dem Kompressor) lässt es sich nicht vermeiden, dass die Druckluft mit zunehmender Leitungslänge weiter abkühlt und dadurch wieder Wasser ausscheidet. Zunder und Rost können ebenfalls – besonders bei älteren Leitungen – auftreten. Diese Bestandteile werden jedoch ausgeschieden, wenn ein Druckluftfilter kurz vor dem Werkzeug installiert wird. Dem Filter sollte unbedingt ein Druckluftöler nachgeschaltet werden, um der durchfließenden Druckluft einen Ölnebel beizumischen. Dieses Öl ist für die Schmierung des Druckluft-Motors erforderlich, besonders bei Dauerbetrieb.

Wartungseinheiten sollten möglichst nahe am Werkzeug angeschlossen werden. Ihre Größe muss dem Luftdurchsatz an der Entnahmestelle entsprechen. Wird ein bestimmter Betriebsdruck gewünscht oder sollen Druckschwankungen von der Leitung her aufgefangen werden, kann ein Druckregler mit Manometer in die Wartungseinheit zwischen Filter und Öler eingebaut werden (Abb. 2). Um die höchstmögliche Lebensdauer der Werkzeuge zu erreichen, muss die Aufbereitung der Druckluft mit einer Wartungseinheit erfolgen.

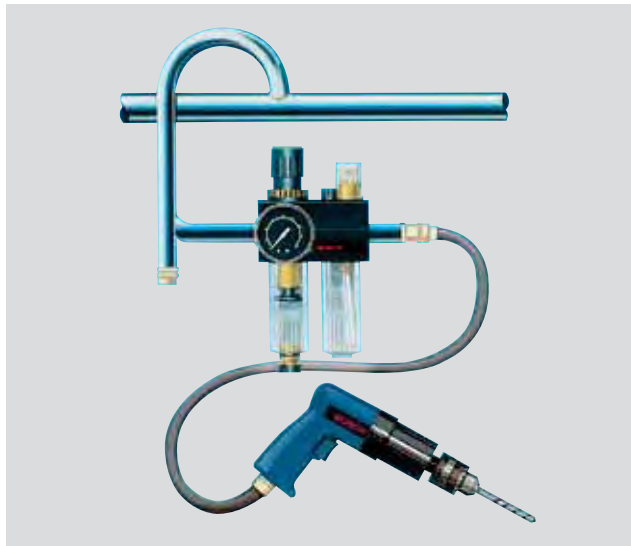


Abb. 2 Wartungseinheit

Weitere Angaben sind den Bedienungsanleitungen für Druckluft-Werkzeuge zu entnehmen.

Öl für die Wartungseinheit oder Direktschmierung: Motorenöl SAE 20 oder SAE 10.

Die Druckluftanlage

Erstes Glied in der Kette

Obwohl Bosch keine Druckluftanlagen herstellt, soll auf den wesentlichen Aufbau einer solchen Anlage eingegangen werden (nähere Angaben bitte beim Kompressorhersteller einholen).

Kompressor

Üblicherweise sind vier Arten von Kompressoren im Einsatz:

- ▶ Kolbenverdichter: Je nach Druckbereich gibt es ein- oder zweistufige Kolbenkompressoren, z. B. einstufig für einen Enddruck bis ca. 10 bar, zweistufig für einen Enddruck bis ca. 17 bar
- ▶ Rotationsverdichter
- ▶ Schraubenverdichter
- ▶ Turboverdichter

Druckbehälterregelung

Die vom Verdichter geförderte Druckluft wird in einem Druckbehälter (Windkessel) gespeichert, der auch als Puffer zum Ausgleich von Druckschwankungen dient. Auf diese Weise werden kurzzeitige Verbrauchsspitzen abgedeckt, ohne dass der Betriebsdruck in der Leitung zu stark schwankt oder absinkt. Der Luftbedarf bei den Verbrauchsspitzen sollte die Liefermengen des Kompressors nicht für längere Zeit übersteigen. Der Druck im Behälter wird dadurch geregelt, dass der Verdichter bei Erreichen eines Höchstdruckes (z. B. 12 bar) ausgeschaltet und bei Absinken eines Drucks auf einen Mindestwert (z. B. 8 bar) eingeschaltet wird. Innerhalb dieser Zeitspanne wirken der Druckbehälter und die Zuleitungen als Speicher für die Werkzeuge.

Leerlaufregelung

Sie erfolgt bei mittleren bis großen Kolbenverdichtern meist über das Öffnen und Schließen von Schiebern oder Ventilen. So werden laufendes Aus- und Einschalten des E-Motors und der damit verbundene hohe Anlaufstrom vermieden.

Aussetzregelung

Bei kleinen bis mittleren Verdichteranlagen erfolgt die Aussetzregelung über einen Druckwächter, der je nach Behälterdruck den E-Motor ein- und ausschaltet.

Als Faustregel gilt:

$V \approx 0,9-1 Q$ bei Aussetzregelung

$V \approx 0,4 Q$ bei Leerlaufregelung;

dabei ist

$V =$ Kesselvolumen (m^3)

$Q =$ Liefermenge des Kompressors (m^3/min)

Oft werden zusätzliche Druckbehälter am Ende des Leitungssystems oder vor Großverbrauchern installiert, um Stoßbelastungen auszugleichen.

Die Leitungsanlage richtig dimensionieren

Folgendes einfache Beispiel zeigt, wie die Belastung von Kompressor und Druckbehälter je nach Verbraucher festgestellt werden kann:

Kompressor:

Liefermenge 1.000 l/min (35,3 cfm)

Druckbehälter:

Volumen 500 l (17,6 cf)

Schaltspiel zwischen 12 und 8 bar

Beim Enddruck von 12 bar schaltet der Kompressor ab. Bis zum erneuten Einschalten des Kompressors bei 8 bar stehen in diesem Bereich $12 \text{ bar} - 8 \text{ bar} = 4 \text{ bar}$ und damit dem Verbraucher $500 \times 4 = 2.000 \text{ l}$ (70,6 cf) zur Verfügung, d. h., es ist bei einem Luftverbrauch von 2.000 l/min (70,6 cfm) eine durchgehende Betriebszeit von 1 min möglich oder beim Luftverbrauch von 500 l/min (17,6 cfm) eine Betriebszeit von 4 min. Dabei muss beachtet werden, dass viele Werkzeuge, speziell Schrauber, nur kurzfristig eingeschaltet werden. Wird z. B. ein Schlagschrauber mit einem durchschnittlichen Luftverbrauch von 20 l/s (42,4 cfm) in der Minute viermal eingesetzt und arbeitet pro Schraubverbindung 3 Sekunden (während einer Minute also 3×4 Sekunden reine Arbeitszeit), so benötigt er in diesem Zeitraum eigentlich nur $20 \times 3 \times 4 = 240 \text{ l}$ (8,5 cf). Es vergehen also $2.000 : 240 = 8,33 \text{ min}$ bis der Kompressor erneut bei 8 bar Netzdruck eingeschaltet wird.

Wie bei der Wahl des Kompressors und des Druckbehälters muss auch bei der Einrichtung des Leitungssystems eine eventuelle spätere Verbrauchssteigerung, z. B. durch eine Produktionserweiterung, berücksichtigt werden.

In der Praxis lässt sich eine Abkühlung der Druckluft in der Leitung meist nicht vermeiden. Damit

das Kondenswasser, das dabei anfällt, nicht in Richtung des Kompressors zurückfließen kann, werden die Leitungen mit leichtem Gefälle von 2 bis 3 % in Strömungsrichtung verlegt. An den tiefsten Stellen des Leitungssystems können dann Kondensatableiter das Wasser auffangen. Um das Kondensat auch von den Entnahmestellen weitgehend fernzuhalten, ist es üblich, Abzweigungen nach oben aus der Hauptleitung herauszuführen (Abb. 4).

Großen Einfluss auf die Leistung der Druckluft-Werkzeuge hat die lichte Rohr- bzw. Schlauchweite. Zu gering dimensionierte Leitungen erhöhen die Strömungswiderstände und haben einen entsprechenden Leistungsabfall der Maschine zur Folge. Bei der Wahl der Leitungsquerschnitte (bei Rohrleitungen möglichst nicht unter 3/4") müssen folgende Einflussgrößen berücksichtigt werden:

- ▶ Luftmenge, Leitungsdruck, Strömungsgeschwindigkeit, Druckverluste
- ▶ Länge der Leitung
- ▶ Anzahl und Art der Leitungsarmaturen wie Krümmer, Bögen, T-Stücke, Verengungen, Wartungseinheit, Kupplungen usw.
- ▶ Zukünftige Steigerung des Luftbedarfs und mögliche Erweiterung der Anlage

Bei der Ermittlung und Überprüfung des Leitungsquerschnittes ist zu berücksichtigen, dass nie alle Geräte gleichzeitig im Einsatz sind. Diesem Umstand wird durch Multiplikation mit dem sog. Gleichzeitigkeitsfaktor Rechnung getragen (Abb. 3).

Der Druckabfall durch den Widerstand in den Armaturen usw. wird mit einem Zuschlag von ca. 30 % zur tatsächlichen Rohrlänge berücksichtigt. Der Druckabfall bis zu entfernten Teilen der Anlage sollte möglichst nicht mehr als 10 % des Netzdrucks betragen. Sollten Druckverluste von 1 bar oder mehr

auftreten, so müssen unbedingt die Verhältnisse im Leitungssystem überprüft werden. Bei großen Leitungssystemen werden im Allgemeinen Ringleitungen angelegt, da bei steigender Belastung eine bessere Versorgung der aktiven Entnahmestellen gewährleistet ist (Abb. 4).

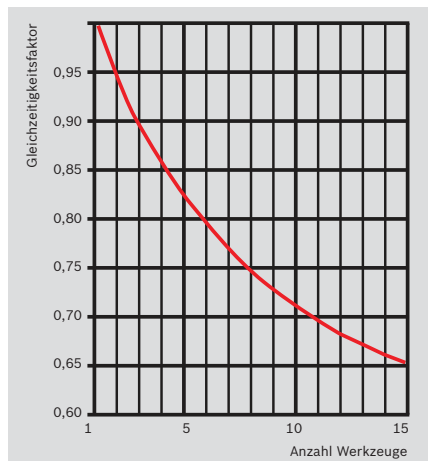


Abb. 3 Gleichzeitigkeitsfaktor

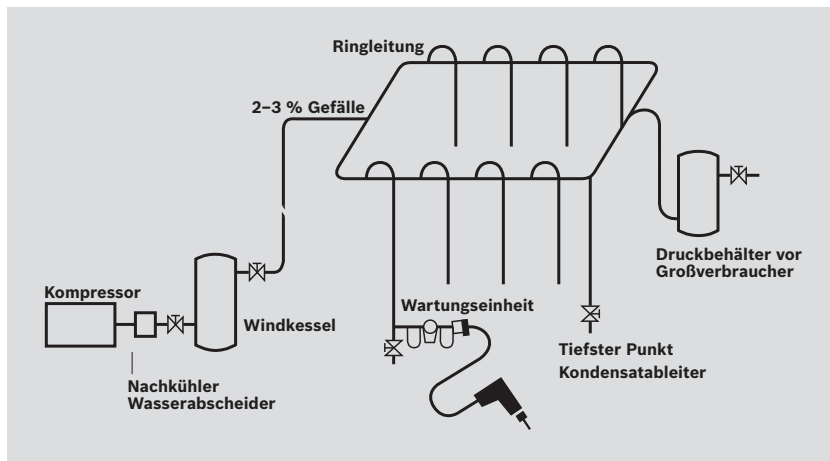


Abb. 4 Schema einer Druckluftanlage

Leitungsdimensionierung Überschlagsrechnung

Berechnungen anhand exakter Gleichungen sind für den Handwerker zu umfangreich; außerdem sind einzelne Faktoren schwer oder überhaupt nicht zu erfassen. Um trotzdem einen Anhaltspunkt zu erhalten, kann mit dem Diagramm (Abb. 5) zur Ermittlung der lichten Rohrweite eine kurze Überschlagsrechnung vorgenommen werden.

Beispiel: Die Summe der Luftverbrauchswerte von 6 Maschinen ergibt 36 l/s (76,3 cfm). Aus Abb. 3 erhält man für 6 Maschinen den Gleichzeitigkeitsfaktor 0,79; das ergibt $36 \times 0,79 = 28,5$ l/s (60,4 cfm). Mit diesem Wert kann die Dimensionierung der Leitung durch Anwendung des Diagramms (Abb. 5) erfolgen. Ausgehend von der Luftmenge von ca. 28,5 l/s (60,4 cfm) entspannter Luft ergibt sich eine lichte Rohrweite von mindestens 1". Bei einer theoretischen Leitungslänge von 130 m (tatsächliche Länge 100 m + 30 % Zuschlag für Druckabfall an Armaturen, Krümmern usw.) ergibt sich bereits eine lichte Rohrweite von 1,5".

Sollen bei Bedarf zusätzliche Maschinen an diese Leitung angeschlossen werden, muss deren Luftverbrauch bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Auf gleiche Weise kann eine schon vorhandene Anlage geprüft werden. Im Gegensatz zur Ermittlung der Leitungsquerschnitte wird die Kompressorgröße vom Einsatzfaktor bestimmt. Der Einsatzfaktor drückt die tatsächliche Laufzeit der Geräte in Prozent aus. Bei

Anlagen, an die vorwiegend Schrauber angeschlossen sind, liegt dieser Faktor in der Größe von ca. 5 bis 15 %, während für Anlagen mit Schleifmaschinen, die im Dauereinsatz betrieben werden (z.B. Gussputzereien), mit 30 bis 70 % zu rechnen ist. Um die erforderliche Kompressorgröße möglichst genau zu ermitteln, ist es jedoch am besten, die Gegebenheiten an Ort und Stelle zu prüfen und danach den Einsatzfaktor zu ermitteln bzw. einen Kompressorenhersteller einzuschalten.

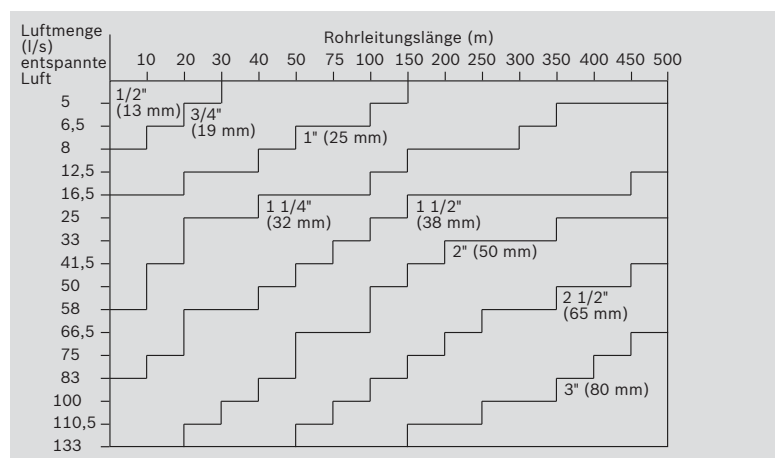


Abb. 5 Leitungsdimensionierung

Aus der Praxis für die Praxis: häufige Einsatzfehler

Bestimmte Einsatzfehler sind meistens die Ursache von unbefriedigenden Ergebnissen oder Störungen. Häufige Fehler sind:

- ▶ Nicht richtig gewählte Werkzeuge (für den vorliegenden Zweck zu schwache oder zu starke Maschine)
- ▶ Zu geringe Luftmenge und ungenügender oder kein konstanter Druck direkt vor dem Gerät
- ▶ Zu geringer Querschnitt der Zuleitung
- ▶ Fehlende Wartungsgeräte, Schmutz, Wasser und fehlendes Öl führen durch schnellen Verschleiß und Rostbildung im Motor zu vorzeitigem Ausfall der Maschine
- ▶ Ausgeschlagene, stumpfe oder ungeeignete Einsatzwerkzeuge mindern den Nutzeffekt

Abluftführung, Schalldämpfung

Die Vorteile:

- ▶ Umweltfreundlich, da die Abluft durch den Abluftschlauch zu einer beliebigen Position ins Freie oder in einen Abluftbehälter abgeleitet werden kann und zudem eine optimale Schalldämpfung erreicht wird.
- ▶ Ölhaltige Abluft kann so keine empfindlichen Schraubteile verunreinigen oder Späne bzw. Schleifstaub aufwirbeln.
- ▶ Der Anwender wird durch die abgeleitete Druckluft nicht beeinträchtigt.
- ▶ Die Arbeitsbedingungen werden für den Anwender durch die Abluftführung verbessert. Der Zusatzschalldämpfer oder ein Schlauchnippel mit Abluftschlauch kann in kürzester Zeit ersetzt werden.



Abb. 6 Der Schalldämpfer reduziert das Arbeitsgeräusch auf ein Minimum

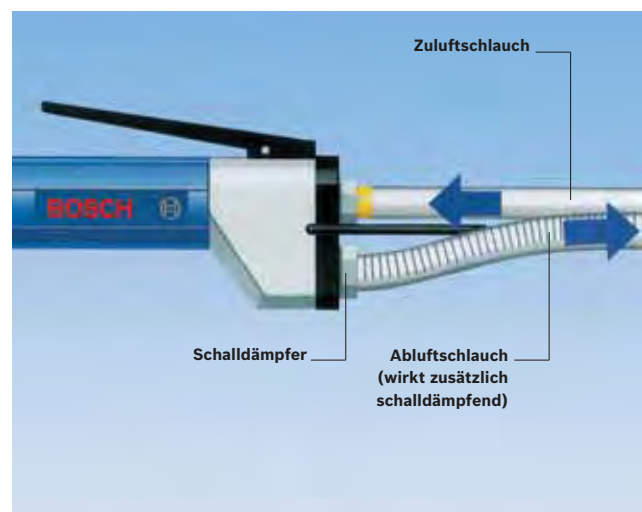


Abb. 7 Der Abluftschlauch schützt den Anwender, die Umwelt und das Werkstück

Bosch Service-Qualität



Das Bosch CD-ROM-Service-Infosystem

informiert über Bosch Elektrowerkzeuge – 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 Ersatzteil-Service

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 zugeführt.

Stempelfeld:

Robert Bosch Power 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

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Haftung für Druckfehler ist ausgeschlossen.

