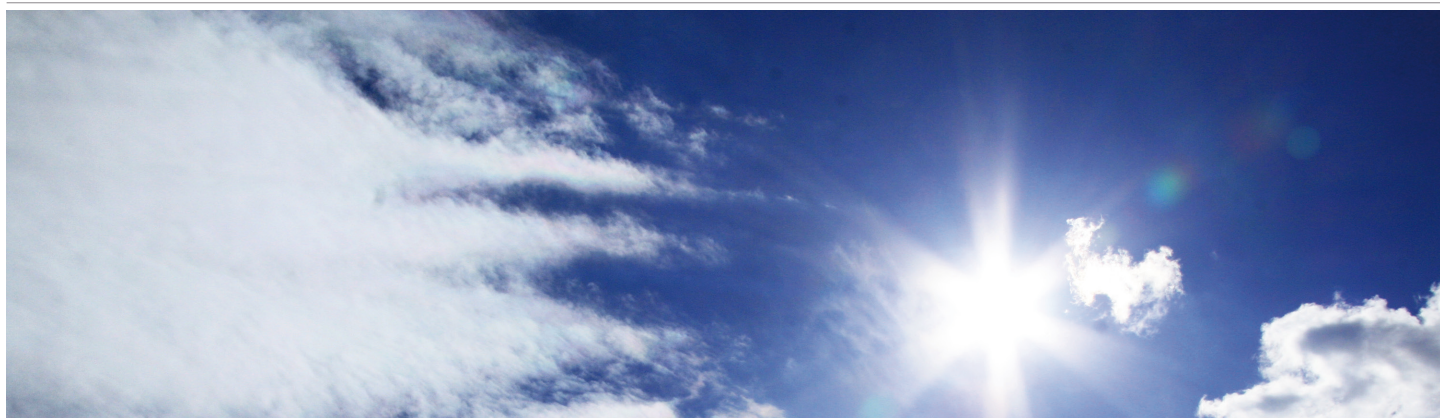


SM Schraub- und Montagetechnik

Lena-Christ-Straße 50, 82152 Planegg



*Betriebsanleitung
Ersatzteilliste*

BVE21



Elektroschrauber /// Druckluftschrauber /// Drehmoment-Meßsysteme /// Schrauben-Zuführsysteme
Tragarme /// Bohr- und Gewindeschneidtechnik /// Antriebstechnik

index

Allgemein	Allgemeine Technische Informationen	4
	Bedienfunktionen im Überblick	
Konstruktion	Konstruktiver Aufbau	5
	Hinweis zum Einsatz als Verschraubungseinheit	
Bestellinfo	Bestellcode für Bohrvorschubeinheit BVE21	6
Maße BVE21	Maße für Bohrvorschubeinheit mit 40 mm Vorschublänge	7
	Maße für Bohrvorschubeinheit mit 40 mm Vorschublänge	
Werkzeug- adaptionen	Maßzeichnungen der Werkzeugadaptionen	8
	Bestellcode für Werkzeugadaptionen	
Ansteuerung	Beispiel für eine pneumatische Ansteuerung	10
Allgemeine Hinweise zum Betrieb	Transport und Handhabung	11
	Installation des Werkzeugs	
	Inbetriebnahme des Werkzeuges	12
	Wartung und Gebrauch des Werkzeuges	13
	Entsorgung des Altgerätes	
	Verpackungsmaterial	
	Rechtsvorschriften	
Spezielle Hinweise zur Funktion und Betrieb	Funktionsbeschreibung	14
	Montageanleitung	15
	Druckluftanschlüsse	
	Schmierung	
	Hubeinstellung	
	Einstellen der optionalen Näherungsschalter	16
	Einstellen der Geschwindigkeit des Arbeitsvorschubes	
	Einstellen der Geschwindigkeit des Eilvorschubes und des Rückhubes	
	Inbetriebnahme	
	Reparaturen	17
Service	Wartungen	
Ersatzteile und Zeichnungen	Zusammenbauzeichnung	18
	Explosionszeichnung	
	Ersatzteilliste	19-20

BVE21

Allgemeine technische Informationen - Bedienfunktionen im Überblick -

Allgemeine Technische Informationen

Die kompakte und leichte Ausführung macht diese Vorschubeinheit zum idealen Bestandteil jeder Anlage im Sondermaschinenbau. In der leichtesten Variante mit nur 2 kg ist sie bestens für den Robotereinsatz geeignet. Robuste Antriebstechnik und präzise Bronze/Stahl-Gleitlagerung der Pinole garantieren Langlebigkeit und Fertigungsgenauigkeit.

- Kompakter Aufbau im Baukastensystem
- Motorleistung 0,30 kW
- Bohren in weichen Stahl bis 6 mm
- Gewindeschneiden in weichen Stahl von M2 bis M8
- Als Abwürge-Schraubeinheit von 0,3 bis 12,6 Nm
- Standard-Vorschublängen 40 und 80 mm
- Bremslängen 12.70, 25.40, 50.80 und 76.20mm
- Drehzahlen von 600 bis 29.000 rpm
- Endlagenabfrage mit Magnetfeldsensoren (optional)
- Anbau von Mehrspindelbohrköpfen
- Anbau von Gewindeschneidköpfen
- Geringes Gewicht (Robotereinsatz)
- Kleinste Abmessungen
- Spindel-Rundlaufgenauigkeit 0,02 mm
- Bohrtiefengenauigkeit 0,01 mm
- Luftverbrauch 5,4 l/sec.
- Arbeitsdruck 6,3 bar

BVE21 mit 80 mm Vorschublänge



BVE21 mit 40 mm Vorschublänge

Bedienfunktionen im Überblick



Die Klemmung der Hubeinstellschraube erfolgt mittels einer mit einem Messingkopf versehenen Madenschraube. Vor dem Einstellen des Gesamthubes muß diese Schraube mit einem Inbusschlüssel gelöst werden.



Der Gesamthub wird mit der Hubeinstellschraube eingerichtet. Diese Einstellschraube hat ein Feingewinde mit 1 mm Steigung. Dadurch kann die Vorschublänge sehr genau eingestellt werden.



Die Einstellung der Bremslänge (Arbeitsvorschub) erfolgt mittels Druckschraube. Dieser ist mit einer Long-Lok Gewindevorrichtung versehen, so dass ein Verstellen während des Betriebes verhindert wird.



Die Einstellung der Bremsgeschwindigkeit erfolgt an der innen liegenden Hydraulikbremse mit einem Schlitz-Schraubendreher. Vorher sollte, wegen der besseren Zugänglichkeit die Ablufthülse demontiert werden.



Die Einstellung der Vor- und Rückhubgeschwindigkeit kann mittels Abluftdrosseln eingestellt werden. Vorher sollte, wegen der besseren Zugänglichkeit die Ablufthülse demontiert werden.



Optional können Endlagenschalter auf der Sensorstange montiert werden. Diese sind auf dieser Stange verschiebbar. Die Endlagenschalter gibt es in den Versionen: pneumatisches und elektrisches Signal.



Die Druckluftanschlüsse sind zentral an der Rückseite platziert. Für Vor- und Rückhub soll ein Schlauch mit 6 mm Außendurchmesser und für den Motoranschluß ein Schlauch mit 10 mm Außendurchmesser verwendet werden.



Die Motorabluft ist standardmäßig mit einem 3/4 Zoll Gewinde gefasst. Es kann entweder ein Schalldämpfer montiert werden, oder mit einem Schlauch abgeführt werden: z.B. in einen Filter-Schalldämpfer.



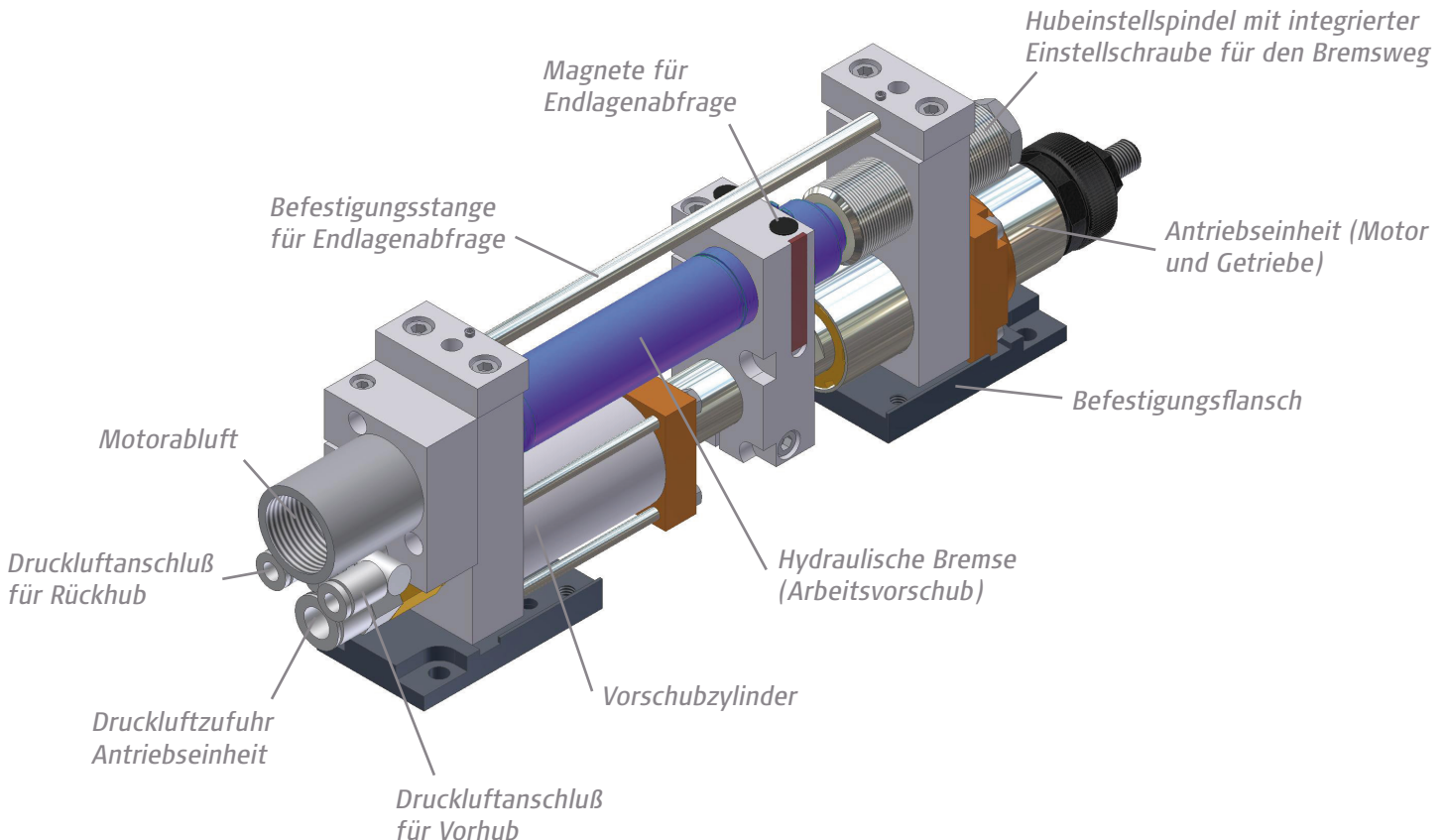
Die Befestigung der Bohrvorschubeinheit kann von oben oder von unten erfolgen. Zur fluchtgenauen Montage ist eine Passfedernut vorgesehen. Die Einheit kann außerdem mit Passstiften verstiftet werden.

BVE21

Konstruktiver Aufbau der BVE21 - Hinweist zum Einsatz als Verschraubungseinheit -

Konstruktiver Aufbau der BVE21

Die kompakte Bauweise der BVE21 macht es möglich Antriebs-, -Vorschub- und Bremseinheit auf engsten Raum zu integrieren. Mit einer Breite von 40 mm, einer Höhe von 100 mm und einem Gewicht von ca. 2 kg, ist die BVE21 die kleinste und leichteste Bohrvorschubeinheit auf dem Markt. So ist sie die ideale Komponente im Sondermaschinenbau und gerade wegen des geringen Gewichtes hervorragend an Roboterarmen verwendbar.



Hinweis zum Einsatz als Verschraubungseinheit

Einsetzbar ist diese Bohrvorschubeinheit zum Bohren, Gewindeschneiden und zum Verschrauben. Beim Verschrauben fungiert die Einheit als Abwürgeschrauber oder als Schrauber mit Luftabschaltung. Eine pneumatische Steuerung zur Luftabschaltung ist auf Anfrage lieferbar. Beim Einsatz als Abwürge-Schraubeinheit ist es wichtig, den Eingangsdruck (Druckluftzufuhr Antriebseinheit) mit einem Präzisionsdruckregler und den Volumenstrom konstant zu halten. Ist dies gegeben, erhalten Sie sehr genaue Drehmoment-Wiederholgenauigkeiten, welche vergleichbar sind mit einer mechanischen Abschaltkupplung eines Elektro- oder Druckluftschraubers. Entscheidender Vorteil ist nun, dass Sie mit der BVE21 eine Schraubeinheit erhalten, welche den Vorschub integriert hat. Zu empfehlen ist dann die Verwendung mit Code 5 bei Option Werkzeugaufnahme (Gleit-spindel mit Schnellwechselfutter 1/4 Zoll Hex). Die Gleit-spindel dient hierbei zum Einfädeln des Schrauberbit in die Schraubenkopfaufnahme. Somit ist die BVE21 neben seinem Haupteinsatzzweck als Bohrvorschubeinheit, auch als Schraubeinheit in automatischen Schraubstationen einsetzbar. Es ist ein maximaler Drehmoment von ca. 13 Nm erreichbar. Der präzise Eingangsdruck verhält sich proportional zum Abwürgemoment.

BVE21

Bestellinformationen

Bestellcode für Bohrvorschubeinheit Typ BVE21

Ersatzteil Best.-Nr.

BVE21 - ☐ - ☐ - ☐ - ☐ - ☐

Endlagenabfrage

0	Ohne Abfrage	
1	Pneumatisches Signal	5035-070-1
2	Elektrisches Signal	5035-070-2

Werkzeugaufnahme

1	Zahnkranzbohrfutter 0...6,35 mm (Standard)	5035-052-1
2	Spannzangenfutter 1...10 mm (Ø angeben)	5035-052-2
3	Gewindeschneidkopf (max. M6, 2000 min ⁻¹)	5035-052-3
4	Schnellwechselfutter 1/4 Zoll Hex	5035-052-4
5	Gleitspindel mit Schnellwechselfutter 1/4 Zoll Hex	5035-052-5

Bremslänge/Arbeitsvorschublänge max. [mm]

0	Ohne Bremseinheit (nicht für Gewindeschneiden)	
1	12,70 (1/2 Zoll)	5035-003-1/2
2	25,40 (1 Zoll)	5035-003-1
3	50,80 (2 Zoll) - nicht für 40 mm Vorschublänge	5035-003-2
4	76,20 (3 Zoll) - nicht für 40 mm Vorschublänge	5035-003-3

Gesamtvorschublänge max. [mm]

1	40 (Standard)	5035-000-40
2	80 (Standard)	5035-000-80
3	120 (nur auf Anfrage)	5035-000-120
4	160 (nur auf Anfrage)	5035-000-160
5	200 (nur auf Anfrage)	5035-000-200

Bohr- und Schneidleistung (Richtwerte)

Alu	Stahl
1,5	1
3,5	2
5	3
6	4
7/M4	5/M3
8/M6	6/M5
M8	M6
M10	M8

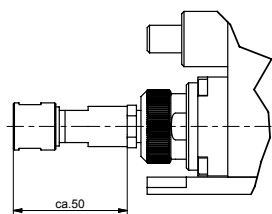
Leerlaufdrehzahl [min⁻¹]

0	29.000 (nicht mit Gewindeschneidkopf)	5035-044-29000
1	5.200 (nicht mit Gewindeschneidkopf)	5035-044-5200
2	3.800 (nicht mit Gewindeschneidkopf)	5035-044-3800
3	3.200 (nicht mit Gewindeschneidkopf)	5035-044-3200
4	2.400	5035-044-2400
5	1.000	5035-044-1000
6	700	5035-044-700
7	600	5035-044-600

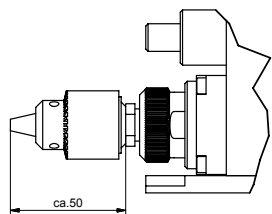
BVE21

Maßzeichnungen

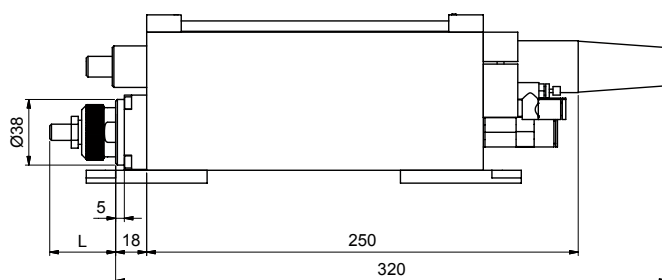
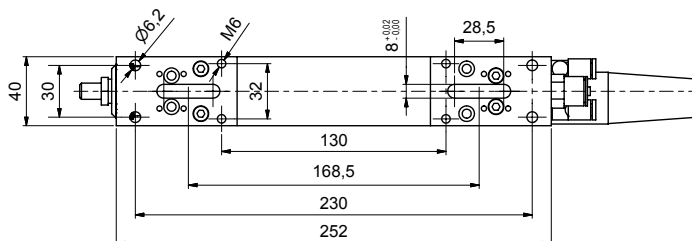
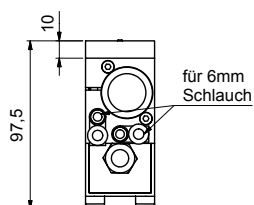
Maße für Bohrvorschubeinheit mit 40 mm Vorschublänge



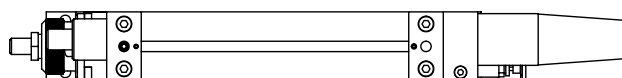
Werkzeugaufnahme: Spannzangenfutter; 14-1151



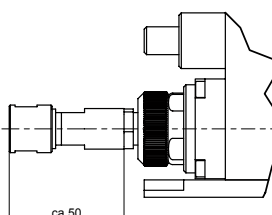
Werkzeugaufnahme: Zahnkranzbohrfutter; 14-1497
(Standardlieferung)



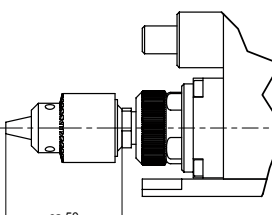
L - Motoren mit einer Drehzahl von 29.000, 5.200, 3.800, 3.200 = Ca. 38mm /
 Drehzahl 2.400 = Ca. 47mm / Drehzahl von 1.000, 900, 600 = Ca. 66mm



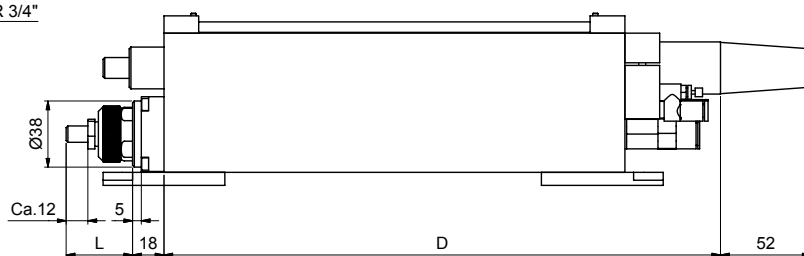
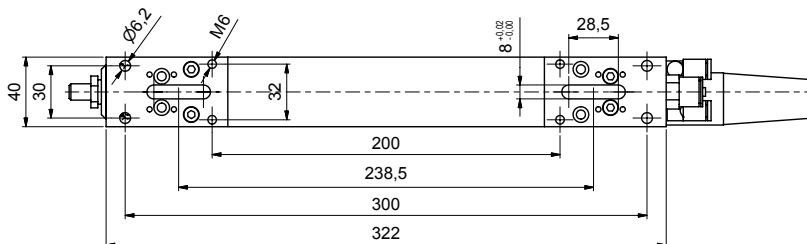
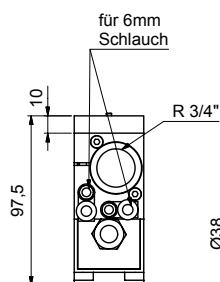
Maße für Bohrvorschubeinheit mit 80 mm Vorschublänge



Werkzeugaufnahme: Spannzangenfutter; 14-1151

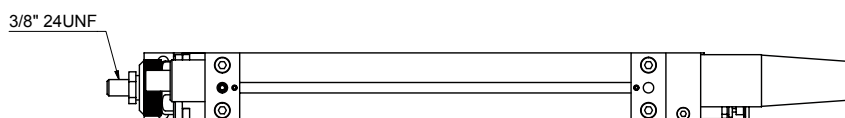


Werkzeugaufnahme: Zahnkranzbohrfutter; 14-1497
(Standardlieferung)



L - Motoren mit einer Drehzahl von 29.000, 5.200, 3.800, 3.200 = Ca. 38mm /
 Drehzahl 2.400 = Ca. 47mm / Drehzahl von 1.000, 900, 600 = Ca. 66mm

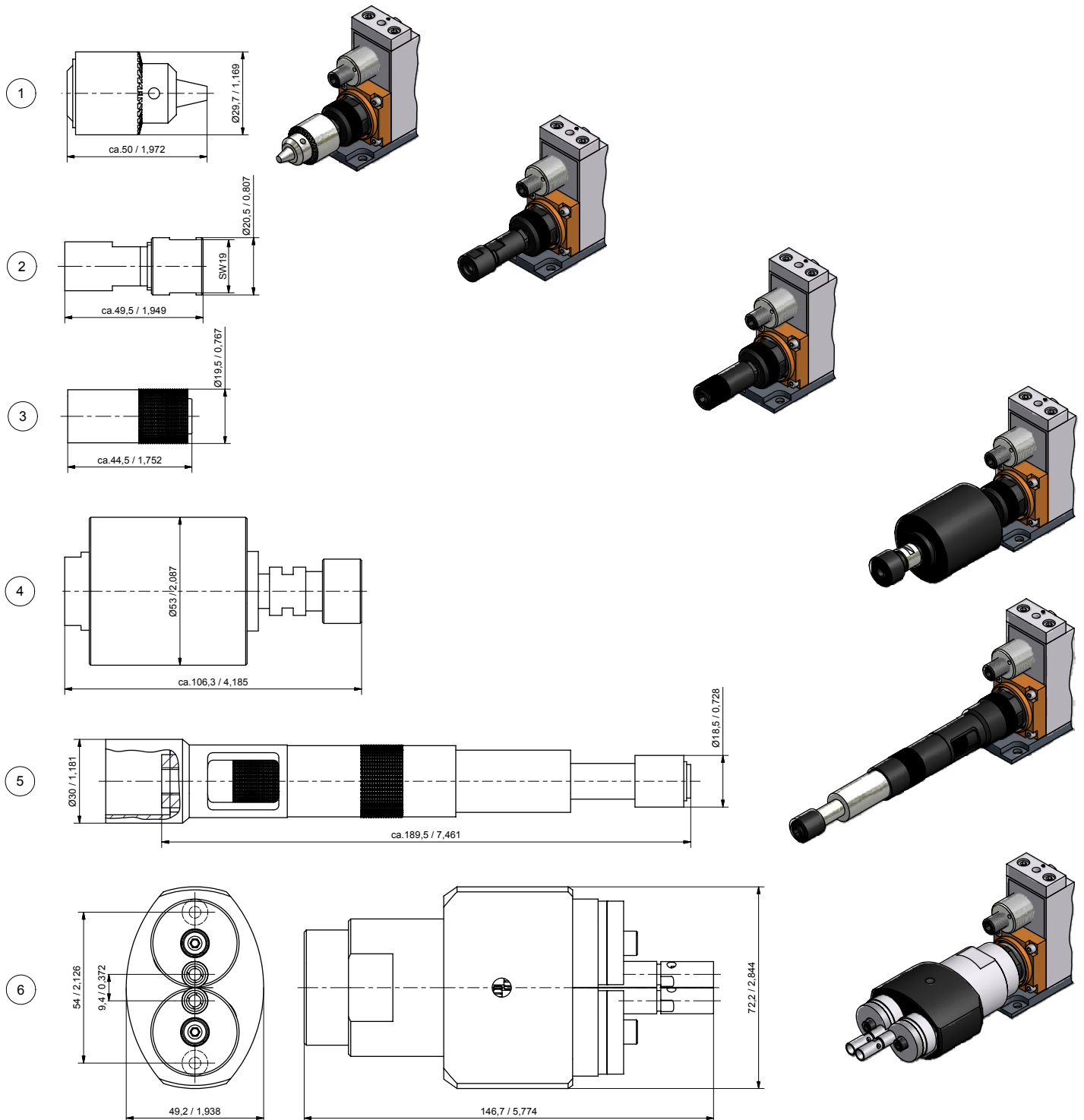
D - Bremse 1/2, 1, 2 Zoll = 320mm
 Bremse 3 Zoll = 400 mm



BVE21

Maße und Bestellcode für Werkzeugadaptionen

Werkzeugadaptionen und Maße (mm / in.)



BVE21

Maße und Bestellcode für Werkzeugadaptionen

Bestellinformationen zu den Werkzeugadaptionen

Bestellcode für Werkzeugadaptionen

Ersatzteil Best.-Nr.

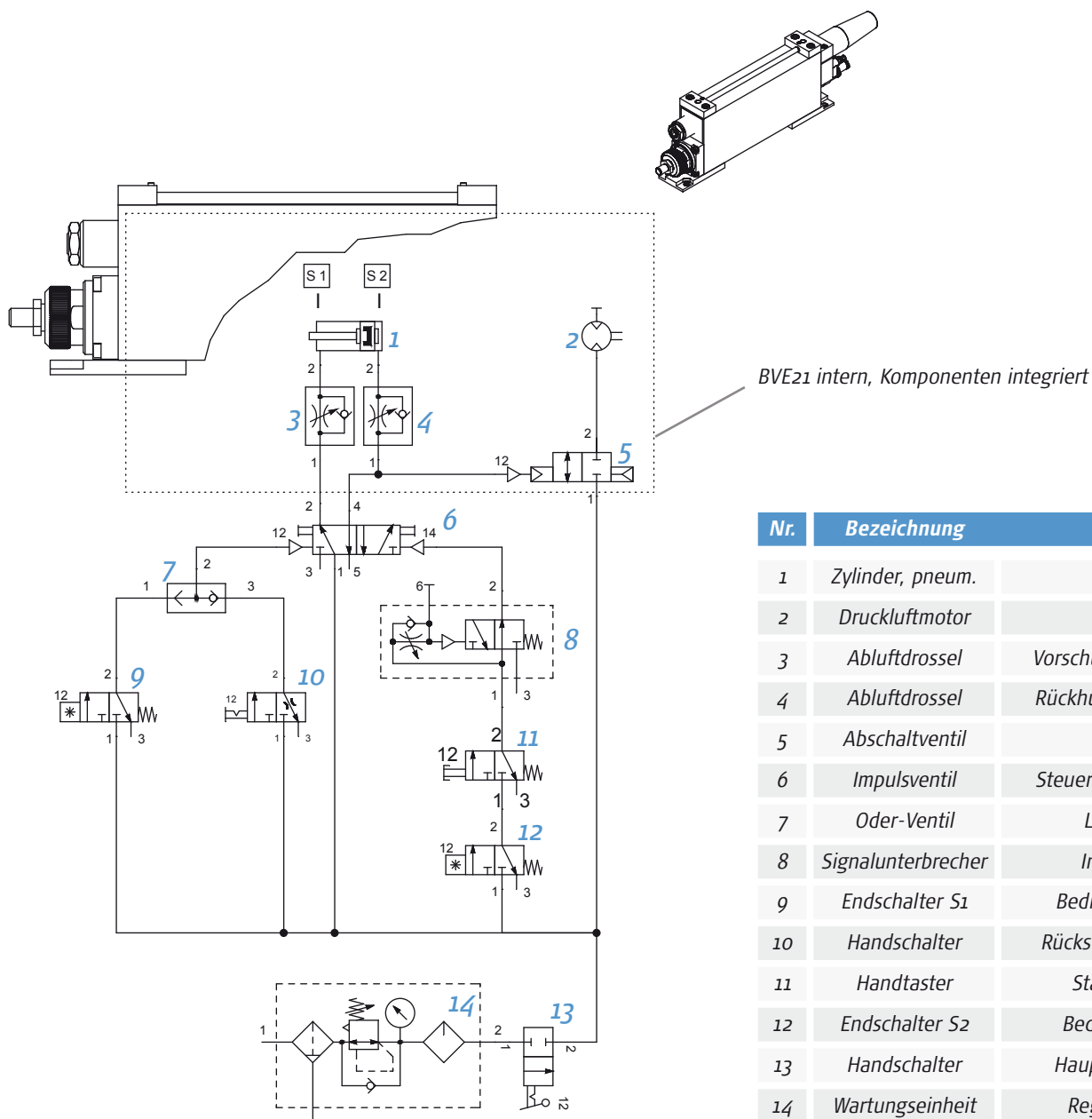
BVE21 - - - - -

Werkzeugaufnahme

1	Zahnkranzbohrfutter 0...6,35 mm (Standard)	5035-052-1
2	Spannzangenfutter 1...10 mm (Ø angeben)	5035-052-2
3	Gewindeschneidkopf (max. M6, 2000 min ⁻¹)	5035-052-3
4	Schnellwechselfutter 1/4 Zoll Hex	5035-052-4
5	Gleitspindel mit Schnellwechselfutter 1/4 Zoll Hex	5035-052-5
6	Doppelspindel-Bohrkopf 1...4 mm (Ø angeben)	5035-052-6

BVE21

Beispiel für eine pneumatische Ansteuerung



Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Zylinder, pneum.	Vorschub
2	Druckluftmotor	Antrieb
3	Abluftdrossel	Vorschubgeschwindigkeit
4	Abluftdrossel	Rückhubgeschwindigkeit
5	Abschaltventil	Motorstop
6	Impulsventil	Steuerung Vor-/Rückhub
7	Oder-Ventil	Logikelement
8	Signalunterbrecher	Impuls Vorhub
9	Endschalter S1	Bedingung Rückhub
10	Handschalter	Rückstellung auf o Hub
11	Handtaster	Start Bohrzyklus
12	Endschalter S2	Bedingung Vorhub
13	Handschalter	Haupteinschaltventil
14	Wartungseinheit	Regler/Filter/Öler

BVE21

Betriebsanleitung **- Allgemeine Hinweise zum Betrieb -**

Die Betriebsanleitung entspricht den in der Richtlinie 98/37/EWG enthaltenen Vorschriften. Die Anlage, in der Name und Anschrift des Herstellers, sowie Bezeichnung und technischen Daten des Werkzeugs angeführt sind, ist vollwertiger Bestandteil der Betriebsanleitung. Die Betriebsanleitung ist an einem allen Benutzern des Werkzeugs bekannten und leicht zugänglichen Ort sorgfältig aufzubewahren. Die Anleitung aufmerksam durchlesen und dafür sorgen, dass auch alle weiteren Benutzer des Werkzeugs die Anleitung lesen, bevor sie das Werkzeug einsetzen, instandhalten, reparieren oder verschrotten. Stets sicherstellen, dass die Benutzer die in der Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen, sowie die ggf. auf dem Werkzeug vorhandenen Symbole einwandfrei verstanden haben. Die meisten Unfälle lassen sich vermeiden, wenn nachfolgende grundlegende Sicherheitshinweise der EWG-Richtlinie 98/37, sowie der Vorschriften für handgehaltene Werkzeuge eingehalten werden. In jedem Fall sind die im eigenen Land geltenden Unfallverhütungsvorschriften in Erfahrung zu bringen und genau einzuhalten. Ggf. vorhandene Aufschriften und Aufkleber am Werkzeug dürfen nicht entfernt werden. Dies gilt insbesondere für gesetzlich vorgeschriebene Hinweise.

Transport und Handhabung

Bei Erhalt sicherstellen, dass die Verpackung unbeschädigt ist und das Werkzeug keine Transportschäden aufweist und ggf. den Kundendienst verständigen. Das Verpackungsmaterial vorschriftsgemäß entsorgen. Sollte das Werkzeug in eine andere Werksabteilung bzw. an einen anderen Standort transportiert werden, ist darauf zu achten, dass das Werkzeug und/oder die Zubehörteile keinen Schaden nehmen. Das Werkzeug entsprechend verpacken.

Installation des Werkzeugs

Die folgenden Hinweise gelten generell für die Installation von Druckluftwerkzeugen. Den Anschlussdruck der Druckluftversorgung immer nachprüfen: Druckluftwerkzeuge haben ihren idealen Leistungsbereich bei einem Eingangsdruck am laufenden Werkzeug von 6,3 Bar (90 P.S.I.). Dieser Wert sollte nicht überschritten werden. Falls der Druck am Druckluftanschluss höher ist als der Betriebsdruck des Werkzeugs, einen Druckregler zwischensetzen. Bei der Installation immer gut zugängliche Zusatzarmaturen vorsehen, mit denen das Werkzeug von der Energiequelle getrennt werden kann. Ausschließlich saubere und trockene Druckluft verwenden (Taupunkt zwischen +2°C und +10°C), um das Werkzeug vor Beschädigung, Verschlammen und Rostbildung zu schützen. Die Installation einer Wartungseinheit zwischen Druckluftnetz und Anschlusskupplung des Werkzeugs wird dringend empfohlen. Die meisten Druckluftwerkzeuge sind für den Betrieb mit ölfreier Druckluft ausgelegt. Der Gebrauch nicht geölter Druckluft wird die Lebensdauer der Rotorflügel erheblich verringern. Sollten Sie sich für eine Ölung entscheiden, sind Aggregate bestehend aus Filter, Druckregler und Öler (FRL) zu verwenden. Ausschließlich ein stark viskoses, hochwertiges, harz- und säurefreies Mineralöl verwenden. Eine überhöhte Ölmenge wird mit der Abluft des Werkzeugs als Ölnebel in die Umgebungsluft abgegeben und kann den Arbeitsplatz belasten, sowie dem Benutzer schaden. Um dies zu vermeiden, ist zur Rückhaltung des Ölnebels die Abluft des Druckluftwerkzeugs in einen entsprechenden Ölabscheider einzuleiten. Wenn dies nicht möglich ist, das Werkzeug in einer sehr gut gelüfteten Umgebung anwenden. Sollte Öl mit den Augen in Kontakt kommen oder versehentlich verschluckt werden, ist ein Arzt unverzüglich aufzusuchen. Personen, die regelmäßig mit Schmierstoffen umgehen, müssen eine geeignete Schutzkleidung aus ölundurchlässigem Material tragen. Mit Öl verschmutzte Kleidungsstücke sind abzulegen. Eine Nichtbeachtung der technischen Betriebsparameter (Druck der Druckluftversorgung, Innenweite des Anschlussschlauchs usw.) kann Schäden am Werkzeug verursachen und den Benutzer gefährden. Bevor das Werkzeug angeschlossen wird, Schlauch und Schraubkupplung von Schmutz und Kondenswasser reinigen. Sicherstellen, dass Anschluss- und Verbindungsstücke vorschriftsgemäß bemessen sind. Es empfiehlt sich, einen drehbaren Anschluss zu verwenden, damit der Anschlussschlauch nicht beschädigt oder entfernt werden kann, wenn das Werkzeug rotiert wird. Der Anschlussschlauch muss öl- und abriebfest, sowie für den Betriebsdruck des Werkzeugs ausgelegt sein. Das Werkzeug nicht am Schlauch den Boden entlang ziehen. Immer erst den Schlauch an das Werkzeug anschließen, bevor man die Druckluftzuleitung öffnet. Keine schadhafte, verschlissenen oder anderweitig qualitätsverminderten Schläuche verwenden. Die Schläuche vor Gebrauch stets einer Sichtprüfung unterziehen: Das Platzen eines Schlauches kann Schäden und Verletzungen verursachen. Unbedingt darauf achten, dass Druckluftschläuche nach ihrem Gebrauch ordnungsgemäß weggelegt

BVE21

Allgemeine Hinweise zum Betrieb von Druckluftwerkzeugen

werden. Sie dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen und in direkter Sonnenbestrahlung lagern. Das Werkzeug immer von der Druckluftversorgung trennen, wenn es nicht mehr verwendet wird oder Zubehörteile gewechselt werden müssen, um das Werkzeug einzustellen, zu warten oder auseinanderzubauen. Nicht funktionstüchtige Druckluftwerkzeuge aus dem Arbeitsbereich entfernen bzw. durch einen Hinweis kenntlich machen. Bei Schraubsystemen, die mit mehreren Druckluftmotoren ausgestattet sind, in der Nähe der Motoren Luftsäulen mit einer angemessenen Kapazität vorsehen. Bei diesen Systemen sind Schnellverbindungen zu vermeiden, da diese den Luftdurchlauf erheblich verringern. Je nach Art des verwendeten Werkzeugs gelten zusätzlich zu diesen allgemeingültigen Hinweisen ebenfalls die Anweisungen in Kapitel „Spezielle Hinweise zur Funktion und Betrieb der BVE21“.

Inbetriebnahme des Werkzeuges

Bei Gebrauch eines Druckluftwerkzeugs sind folgende allgemeingültige Hinweise zu beachten. Aus Sicherheitsgründen dürfen alle Werkzeuge sowie ihre Anschlussstücke und Zubehörteile ausschließlich für den jeweiligen bestimmungsgemäßen Gebrauch und nur mit den vom Hersteller beigestellten Sicherheitseinrichtungen verwendet werden. Siehe hierzu ebenfalls die Definition des bestimmungsgemäßen Gebrauchs im Kapitel „Spezifische Hinweise für...“. Jede Umrüstung des Werkzeugs bzw. seiner Zubehörteile muss vom Hersteller genehmigt werden. Sollten bezüglich des sicheren Gebrauchs eines Werkzeugs bzw. seiner Zubehörteile noch Zweifel vorliegen, das Werkzeug auf keinen Fall anschließen und in Betrieb nehmen, bevor nicht alle Zweifel mit dem Hersteller besprochen wurden. Druckluftwerkzeuge können Vibrationen erzeugen. Die häufige Einwirkung starker Vibrationen über längere Zeit kann zu gesundheitlichen Schäden und Erkrankungen, insbesondere an Händen und Armen führen. Die Auswirkungen sind noch nicht bis ins Detail bekannt und hängen von zahlreichen Faktoren ab, wie z.B. von der Art der Arbeit und des Werkzeugs, der körperlichen Verfassung des Benutzers, sowie der Dauer und Art der Einwirkung. In kalten Gegenden sollte man Handschuhe verwenden und die Hände möglichst warm halten. Beim Gebrauch von Druckluftwerkzeugen besteht durch das Werkzeug selbst, sowie durch die Arbeitsumgebung eine Geräuschbelastung. Bei hohen Geräuschpegeln muss ein entsprechender Gehörschutz aufgesetzt werden. Dabei ist auf die technischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften im Betreiberland Bezug nehmen. Weitere Hinweise zu Vibrationen und Geräuschpegel finden Sie im Kapitel „Sonstige Sicherheitshinweise“. Der Benutzer des Werkzeugs oder das Werkspersonal muss Schutzbrillen, Gehörschutz, Ohrstopfen, Sicherheitsschuhe und Handschuhe tragen, wenn die Arbeitsbedingungen dies erfordern bzw. die UVV es vorschreiben. Die Werkzeuge sind nicht gegen einen Kontakt mit elektrischem Strom geschützt. Sie dürfen nicht in explosionsgefährlichen Arbeitsräumen eingesetzt werden, wenn das Herstellungsverfahren eine Explosion auslösen kann. Sicherstellen, dass die Zubehörteile vorschriftsgemäß und sicher montiert sind und die Kontrollsysteme auf Off stehen, bevor die Druckluftversorgung freigegeben wird. Die Ein- und Ausschaltvorrichtungen des Werkzeugs müssen immer funktionstüchtig sein. Die Sicherheitsvorrichtungen sowie die Ein- und Ausschaltvorrichtungen dürfen nicht gesichert sein. Bei Ausfall der Druckluftversorgung muss die Einschaltvorrichtung unverzüglich gestoppt werden. Bewegliche Teile dürfen auf keinen Fall berührt werden, wenn dies für den Einsatz des Werkzeugs nicht ausdrücklich gefordert ist, bevor das Werkzeug nicht endgültig von der Energiequelle getrennt ist. Das Werkzeug ist immer sauber und trocken zu halten, um einen sicheren Griff zu gewährleisten. Wenn ein Zubehörteil bricht, können Bruchstücke mit hoher Geschwindigkeit abgeschleudert werden. Nicht vorgesehene Bewegungen des Werkzeugs können zu Verletzungen des Benutzers führen. Beim Anheben bzw. Abstellen des Werkzeugs darauf achten, dass dieses nicht versehentlich eingeschaltet wird. Das Werkzeug ist nur in sicheren Arbeitsstellungen zu verwenden. Besondere Vorsicht ist bei Arbeiten, die in ungeeigneter Position auszuführen sind, angebracht. Darauf achten, dass lange Haare und/oder flatternde Kleidungsstücke sich nicht verfangen oder mitgerissen werden. Schwere Werkzeuge sind in einen Federzug oder eine ähnliche Vorrichtung einzuhängen, um eine starke körperliche Beanspruchung des Benutzers zu vermeiden. Das Werkzeug muss immer gut gesichert sein. Bewegliche Maschinenteile auf keinen Fall von Hand reinigen, ölen oder einfetten. Besonders dafür sorgen, dass die Abluftöffnung nicht zur Gefahrenquelle wird. Dies gilt insbesondere, wenn die Abluftlöcher verstopft sind (z.B.: durch Vereisen, montierte Abdeckkappen usw.). Das Werkzeug nicht beseitelegen, solange das Zubehörteil in Bewegung ist, und nicht einschalten, bevor es angehoben wird. Werkzeug und Zubehörteil vollständig zum Stillstand bringen, bevor es an eine andere Arbeitsstelle gebracht wird. Je nach Art des verwendeten Werkzeugs gelten zusätzlich zu diesen allgemeinen Hinweisen ebenfalls die Anweisungen in Kapitel „Spezielle Hinweise zur Funktion und Betrieb der BVE21“.

BVE21

Allgemeine Hinweise zum Betrieb von Druckluftwerkzeugen

Wartung und Gebrauch des Werkzeugs

Die Wartung der Druckluftwerkzeuge muss von erfahrenen Fachkräften vorschriftsgemäß ausgeführt werden. Es empfiehlt sich, das Werkzeug alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen und zu überprüfen. Sind Vibrationen, ungewöhnliche Geräusche, Geschwindigkeitsveränderungen oder Unregelmäßigkeiten zu bemerken, das Werkzeug nicht weiterverwenden und ausschalten. Es ist sinnvoll, den Filtereinsatz im Druckluftanschluss des Werkzeugs häufig zu reinigen, um eine Verstopfung desselben und somit eine Reduzierung der Motorleistung zu vermeiden. Falls das Werkzeug nach längerem Stillstand nicht startet, ein paar Tropfen Öl (Art. Nr. 699011001) in den Druckluftanschluss geben und den Startvorgang wiederholen. Das Werkzeug stets von der Druckluftquelle trennen, bevor Zubehörteile gewechselt, das Werkzeug eingestellt, gewartet oder auseinandergebaut wird. Nach jedem Wartungseingriff sind die Werkzeuge zu testen, um deren Ausfahrgeschwindigkeit und Funktionsweise zu überprüfen. Die Ersatzteilliste wird getrennt und zur allgemeinen Information geliefert. Sie ist nur für das zuständige Personal bestimmt. Ausschließlich Originalersatzteile verwenden. (Bei Verwendung von Nicht-Originalteilen werden keine Garantieansprüche anerkannt). Nicht korrekt ausgeführte Reparaturen können zu Unfällen führen. Um Unfälle infolge nicht vorgesehener Anwendungen zu vermeiden und immer die beste Leistung des Werkzeugs zu nutzen, sowie für einen umfassenden Kundenservice, sollten Reparaturen bzw. Wartungen immer vom Technischen Kundendienst, Fraunhoferstrasse 11a, D-82152 Martinsried – oder einer autorisierten Servicestelle im eigenen Land ausgeführt werden. Auf Anfrage organisiert der Technische Kundendienst auch Kurse zur korrekten Anwendung und vorschriftsgemäßen Ausführung von Wartungen und Reparaturen der Erzeugnisse.

Entsorgung des Altgerätes

Das Druckluftwerkzeug ist zum Großteil aus Aluminium, Stahl, Gusseisen, Messing und Kunststoff hergestellt. Alle Komponenten lassen sich leicht entsorgen und gefährden weder die Umwelt noch die Gesundheit von Personen. Die Einzelteile nach Werkstoffen sortieren und einer Wiederverwertung bzw. getrennten Entsorgung zuführen. Wir nehmen ggf. die auseinandergebauten und nach Wertstoffen sortierten Einzelteile zurück.

Verpackungsmaterial

Das Verpackungsmaterial der Erzeugnisse stammt aus der Rückgewinnung von Papier und Kunststoffen und ist wiederverwertbar. Das Verpackungsmaterial entspricht den europäischen Richtlinien 94/62/EWG.

Rechtsvorschriften

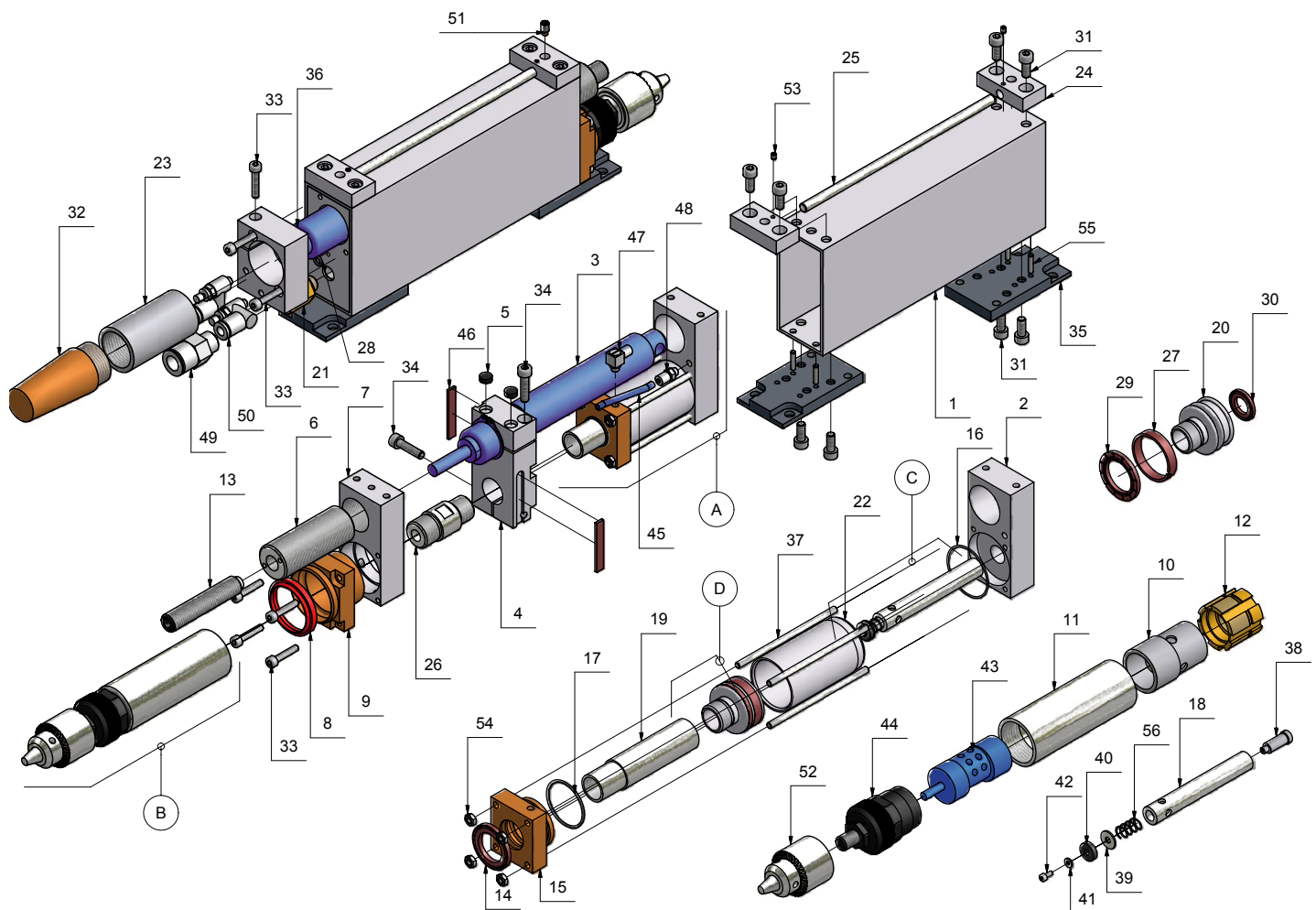
1.7.1. Richtlinien Directive 98/37 EC - Safety of machinery. 1.7.2. Technische Normen **EN 292-1:1991** Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology. **EN 292-2:1991** Safety of machinery. Basic concepts, principles for design. Part 2: Technical principles and specifications. **EN 792:2000** Hand-held non-electric power tools. Safety requirements. Part 1- 12. **EN 12096:1997** Mechanical vibration - Declaration and verification of vibration emission values. **EN 28662-1:1992** Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handle. Part 1: General. **EN ISO 8662-4:1995** Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handle. Part 4: Grinders. **EN ISO 8662-7:1997** Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handle. Part 7: Wrenches, screwdrivers and nutrunners with impact, impulse or ratchet action. **EN ISO 8662-8:1997** Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handle - Part 8: Polishers and rotary, orbital and random orbital sanders. **EN ISO 8662-13:1997** Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handle. Part 13: Die grinders. **EN ISO 3744:1995** Acoustics. Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure. Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane. **EN ISO 15744:2002** Hand-held non-electric power tools. Noise measurement code. Engineering method (grade 2). **EN ISO 4871:1996** Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment. **ISO 2787:1984** Rotary and percussive pneumatic tools. Performance tests. **EN ISO 5349-1:2001** Mechanical vibration. Measurement and evaluation of human exposure to hand - transmitted vibration. Part 1: General requirements. **EN ISO 5349-2:2001** Mechanical vibration. Measurement and evaluation of human exposure to hand - transmitted vibration. Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace. **ISO 5393:1994** Rotary tools for threaded fasteners. Performance test method. **ISO 6544:1981** Hand-held pneumatic assembly tools for installing threaded fasteners - Reaction Torque and Torque Impulse Measurements. **CR 1030-1:1995** Hand-arm vibration - Guidelines for vibration hazards reduction - Part 1: Engineering methods by design of machinery. **CR 1030-2:1995** Hand-arm vibration - Guidelines for vibration hazards reduction - Part 2: Management measures at the workplace.

BVE21

Spezielle Hinweise zu Funktion und Betrieb

Funktionsbeschreibung

Im Gehäuse befinden sich ein doppelwirkender Druckluftzylinder (A), eine Pinole (B), in der sich ein Druckluft-Getriebemotor (44, 43) befindet, sowie das Motorabschaltventil (C). An der Rückseite befinden sich 3 Druckluft-Anschlüsse. Der Anschluß (49) beaufschlagt den Druckluftmotor, mit Anschluß (50) den Vorhub- und Rückhub. In der Start-/Endposition wird die Motorzuluft durch das intern befindliche Motorabschaltventil (C) geschlossen. Sobald nun der Anschluß (50, v.h. rechts) beaufschlagt wird und damit der Druckluftzylinder nach vorne fährt, wird nach 2 mm Hub das Motorabschaltventil (C) geöffnet und der Motor startet. Die Pinole fährt auf die eingestellte Bohrtiefe. Durch beaufschlagen des Anschlusses (50, v.h. links) bewegt sich die Pinole wieder in die End-/Startposition und der Motor wird abgeschaltet. Das Einstellen des Gesamthubes wird mit der Hubeinstellschraube (6), das Einstellen der Arbeitshublänge mit in (6) innenliegender Einstellschraube (13) erledigt.



BVE21

Spezielle Hinweise zu Funktion und Betrieb

Montageanleitung

Das Befestigen der BVE21 geschieht mittel Aufschraubplatten (Bild 14.10). Sie können wählen: 1. 4x Inbusschrauben M6 von oben (Bohrung 6,5 mm), 2. 4x Schrauben M6 von unten (Gewinde M6). Abstandsmaße siehe Kapitel (I) und (J). Der Untergrund muss sauber und plan sein. Die Parallelität, Pinole zu Gehäuse bzw. Aufschraubplatten wird mittels zweier Paßfedern erreicht. Alternativ kann die BVE21 mit dem Untergrund mittels 4 Zylinderstiften ($\varnothing 4$ mm) verstiftet werden.

Druckluftanschlüsse

An der Rückseite der BVE21 befinden sich 3 Druckluftanschlüsse (Bild 14.17): 1. Druckluftmotoranschluss (Mitte) für Schlauch mit Außen- $\varnothing$ 10 mm, 2. Anschlüsse (rechts, links) für Vor- und Rückhub für Schlauch mit Außen- $\varnothing$ 6 mm. **Achtung! Beim Dimensionieren der Druckluftleitung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Leitungsquerschnitt groß genug ist, damit bei laufendem Motor am Lufteingang der BVE21 immer 5-7 bar vorhanden sind.** Der Luftverbrauch beträgt 5,4 l/sec bei 6,3 bar.

Schmierung

Motor und Zylinder sollten mit trockener (DTP +3...+10°C), gefilterter (5 μ m) und geölter Luft betrieben werden. **Achtung!** Sollten Sie die BVE21 ölfrei betreiben, beachten sie bitte, dass z.B. der Lamellenverschleiß 6-8 mal höher ist.

Hubeinstellung

Der Gesamthub setzt sich zusammen aus dem Eilhub und dem Arbeitshub (Bild 14.11). Die Hubeinstellung erfolgt mit zwei Schraubteilen. Mit Schraubteil (6, Bild 14.12 und Bild 14.13) stellt man den Gesamthub ein. **Achtung! Zuerst Stiftschraube (51, Bild 14.14) lösen.** Mit Stiftschraube (13, Bild 14.12 und Bild 14.16) den Eilvorschub bzw. den gebremsten Arbeitshub einstellen. Diese Einstellschraube hat eine Long-Lok® Gewindegewissung und muß daher nicht gesondert gekontert bzw. gesichert werden. Zuvor Stiftschraube (51, Bild 14.14) wieder anziehen. Nach Beendigung der Hubeinstellungen können die „optionalen“ Näherungsschalter (Bild 14.18) eingerichtet werden.



Bild 14.10

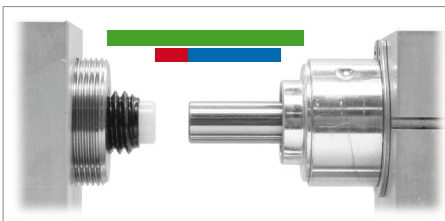


Bild 14.11

■ Gesamthub ■ Eilhub ■ Arbeitshub

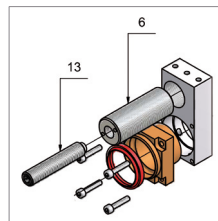


Bild 14.12



Bild 14.13

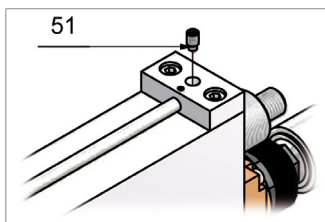


Bild 14.14



Bild 14.15



Bild 14.16

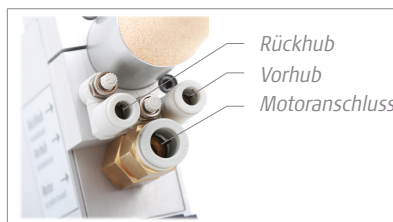


Bild 14.17



Bild 14.18

BVE21

Spezielle Hinweise zu Funktion und Betrieb

Einstellen der optionalen Näherungsschalter

Die Endlagenschalter sind in 2 Versionen lieferbar. Artikelnummer. **5035-070-1** (pneumatisches Signal) und **5035-070-2** (elektrisches Signal). Nach Beendigung der Endlageneinstellung werden diese Näherungsschalter nun eingerichtet. Sie werden dazu auf der vormontierten Stange verschoben (Bild 15.10). Pos. Vorne: Pinole in hintere Endlage bringen und Endschalter so in Position schieben, bis elektrisches bzw. pneumatisches Signal gegeben wird. Pos. Hinten: Pinole in vordere Endlage bringen und Endschalter so in Position schieben, bis elektrisches bzw. pneumatisches Signal gegeben wird.

Einstellen der Geschwindigkeit des Arbeitsvorschubes (Bremsgeschwindigkeit)

Die Geschwindigkeit des Arbeitshubes wird an der eingebauten hydraulischen Bremse eingestellt. Dazu wird das Abluftrohr entfernt (Bild 15.11). Anschließend wird mit einem Schraubendreher (Klingenbreite 6...7 mm) an dem sichtbaren Messingteil (Bild 15.12) durch wenig drehen nach rechts (langsamer) oder nach links (schneller) stufenlos die Vorschubgeschwindigkeit, in Abhängigkeit vom Bohrerdurchmesser und zu bearbeitendes Material, eingestellt.

Einstellen der Geschwindigkeit des Eilvorschubes und Rückhubes

Der Eilvorschub und der Rückhub wird an den montierten Abluftdrosseln eingestellt (Bild 15.13). ⚠ **Achtung! Die Geschwindigkeit des Eilvorschubes wird an der Drossel „Steuerluft Rückhub“ eingestellt. Die Geschwindigkeit für den Rückhub wird an der Drossel „Steuerluft Vorhub“ eingestellt** (Bild 15.14).

Inbetriebnahme

Vor dem Starten ist darauf zu achten, dass die BVE21 fest mit dem planen, sauberen Untergrund verschraubt ist und dass keine Gegenstände die Vorschubbewegung der Pinole behindern können. Zahnkranzbohrfutter bzw. Spannzangenhalter etc. müssen festgezogen sein. Außerdem sollte an der werkseitigen Maschine eine Schutzvorrichtung angebracht sein, um Unfälle zu vermeiden. Bitte überprüfen Sie ob der eingestellte Luftdruck ausreicht. ⚠ **Achtung! Es muß immer, bei laufendem Druckluftmotor, ein Luftdruck von 6,3 bar vorhanden sein.** Außerdem bitte überprüfen, ob die Schmierung für den Druckluftmotor ausreichend ist und die Druckluft wasserfrei ist.



Bild 15.10



Bild 15.11



Bild 15.12



Bild 15.13

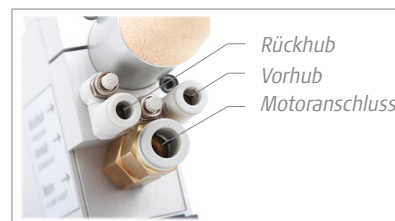


Bild 15.14

BVE21

Reparatur und Wartung

Reparaturen

Reparaturen werden durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt. Autorisiertes Fachpersonal unterstützen wir mit der Zusendung von Reparaturanleitungen oder telefonischen Support. ☞ **Achtung! Reparaturen innerhalb der Gewährleistungsfrist werden grundsätzlich durch uns durchgeführt.**

Wartungen

In regelmäßigen Abständen sollte eine innere Sichtprüfung und Reinigung erfolgen. Dazu muß das Gehäuse von der Grundeinheit demontiert werden. Nach deren Demontage liegen alle Hauptgruppen frei und können optisch auf Schäden geprüft werden. Nachfolgend wird die Demontage des Gehäuses erklärt:

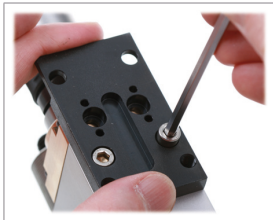


Bild 16.10



Bild 16.11



Bild 16.12

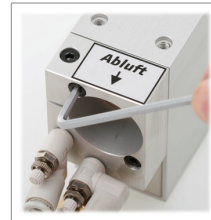


Bild 16.12



Bild 16.13



Bild 16.14

[Bild 16.10] Jeweils 2 Schrauben (M6) der beiden Befestigungsplatten lösen. ☞ **Achtung! Platte ist verstiftet. Vorsichtig und gleichmäßig abklopfen.** [Bild 16.11] Sensorstangenbefestigung demontieren (je 2xM6) und [Bild 16.12] Sensorstange abnehmen. [Bild 16.12] Abluftflansch demontieren (2xM5) und [Bild 16.13] abnehmen. ☞ **Achtung! O-Ringe nicht verlieren.** [Bild 16.14] Mit der einen Hand Einheit an der Pinole greifen, mit der anderen Hand das Gehäuse festhalten und dann Einheit aus dem Gehäuse herausziehen. [Bild 16.15] Ansicht BVE21 ohne Gehäuse.

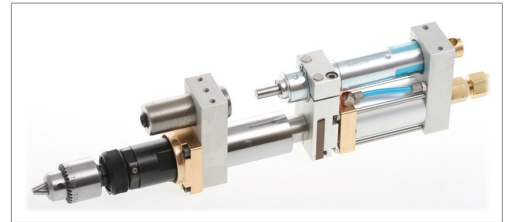


Bild 16.15

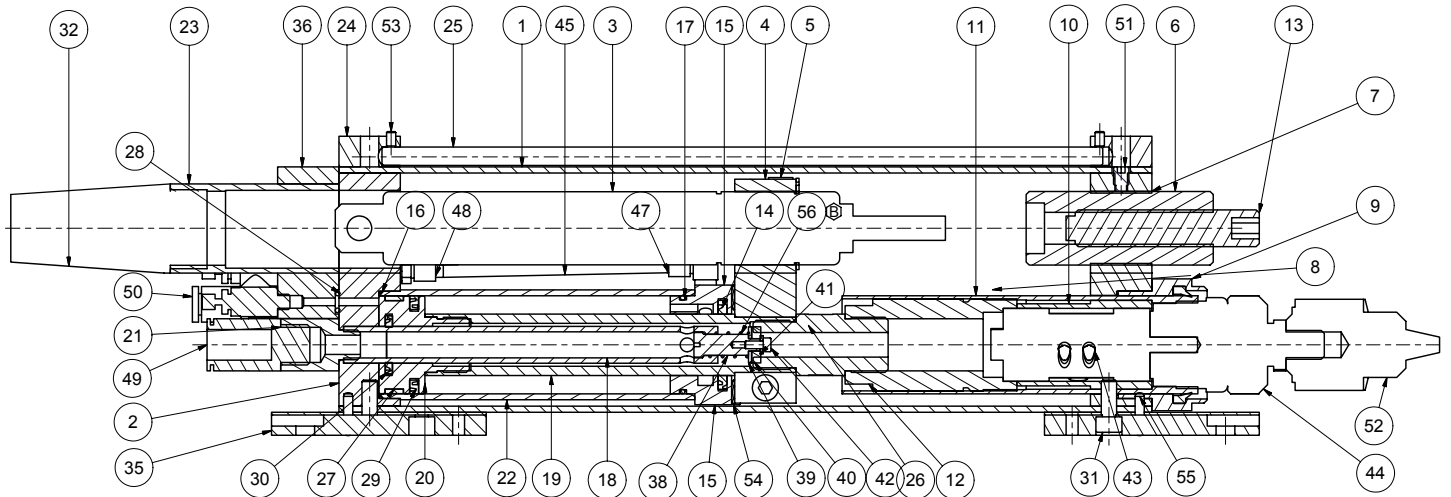
Einige Maschinenkomponenten, zumeist Dichtelemente, unterliegen einem erhöhten Verschleiß. Um ungeplante Maschinenausfälle zu vermeiden, sollten diese vorsorglich und im Ermessen des Betreibers, in vorher definierten Zeiträumen erneuert werden. Unten stehend sind diese Verschleißteile tabellarisch aufgeführt.

Bestellnummer	Beschreibung	Funktion	☞ Merkbarer Hinweis auf Verschleiß oder Defekt
5035-008	Abstreifer	Schutz Pinolenführung	☞ Riefen auf der Pinole, verschlechterte Führungseigenschaften
5035-046 (2x)	Führungsstreifen	Gleitführung des Mitnehmers	☞ Geräuschpegel beim Vor- und Rückhub nehmen zu
5035-014	Stangendichtung	Dichtung Kolbenstange	☞ Pinole fährt nicht, oder mit verminderter Kraft zurück
5035-029	Kolbendichtung	Dichtung Zylinderkolben	☞ Pinole fährt nicht, oder mit verminderter Kraft vor und zurück
5035-027	Führungsstreifen	Führung Kolben im Zylinder	☞ Riefen an Zylinderinnenfläche, Beschädigung Kolbendichtung
5035-030	Stangendichtung	Dichtung Ventilstange	☞ Keine, oder verminderter Vorhubskraft
5035-040	Flachdichtung	Abdichtung Motorluft	☞ Motor schaltet in der hintersten Endlage nicht ab
1008914 (4x)	Rotorlamellen	Antriebsselement Motor	☞ Motorleistung nimmt ab, verminderte Drehzahl
1009879	Kugellager	Lagerung Rotor	☞ Abnormale Motorgeräusche, Motorstillstand
1007537	Kugellager	Lagerung Rotor	☞ Abnormale Motorgeräusche, Motorstillstand
5035-060	Verschleißteilsatz, beinhaltet alle oben aufgeführten Verschleißteile		

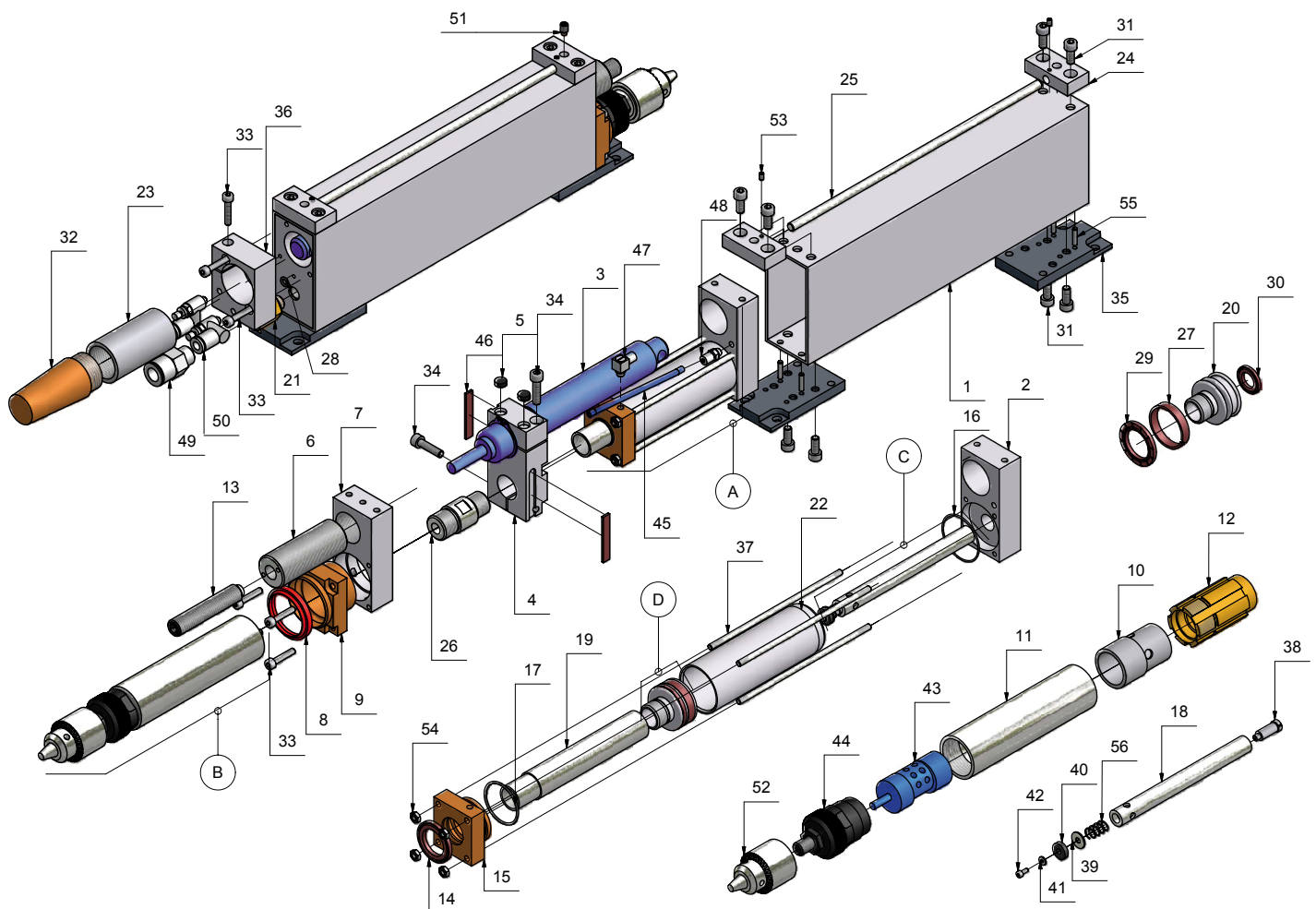
BVE21

Zeichnungen und Ersatzteilliste

Zusammenbauzeichnung



Explosionszeichnung



BVE21

Zeichnungen und Ersatzteilliste

Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Zeichnungsnummer	Bemerkung
1	1,00	Stück	GEHÄUSE	5035-001-40	40 MM HUB
1	1,00	Stück	GEHÄUSE	5035-001-80	80 MM HUB
2	1,00	Stück	ENDPLATTE	5035-002	
3	1,00	Stück	HYDRAULIK-BREMSE	5035-003-1/2	12,70 MM BREMSLÄNGE
3	1,00	Stück	HYDRAULIK-BREMSE	5035-003-1	25,40 MM BREMSLÄNGE
3	1,00	Stück	HYDRAULIK-BREMSE	5035-003-2	50,80 MM BREMSLÄNGE
3	1,00	Stück	HYDRAULIK-BREMSE	5035-003-3	76,20 MM BREMSLÄNGE
4	1,00	Stück	MITNEHMERPLATTE	5035-004	
5	2,00	Stück	SCHEIBEN-MAGNET	5035-005	
6	1,00	Stück	HUBEINSTELLSCHRAUBE	5035-006-40	40 MM HUB
6	1,00	Stück	HUBEINSTELLSCHRAUBE	5035-006-80	80 MM HUB
7	1,00	Stück	FRONTPLATTE	5035-007	
8	1,00	Stück	ABSTREIFER -PINOLE	5035-008	
9	1,00	Stück	FÜHRUNGSBUCHSE	5035-009	
10	1,00	Stück	MOTORGEHÄUSE	5035-010	
11	1,00	Stück	PINOLE	5035-011-40	40 MM HUB
11	1,00	Stück	PINOLE	5035-011-80	80 MM HUB
12	1,00	Stück	AUFNAHME -MOTOR	5035-012-40	40 MM HUB
12	1,00	Stück	AUFNAHME -MOTOR	5035-012-80	80 MM HUB
13	1,00	Stück	BREMS-EINSTELLSCHRAUBE	5035-013	M12X52-M/LONG LOK (STAHL BRÜNIERT)
14	1,00	Stück	STANGENDICHTUNG	5035-014	20X29X2,8 (NBR)
15	1,00	Stück	KOLBENSTANGENFÜHRUNG	5035-015	
16	1,00	Stück	O-RING	5035-016	33X1 (NBR)
17	1,00	Stück	O-RING	5035-017	29X1,5 (NBR)
18	1,00	Stück	VENTILSTANGE	5035-018-40	40 MM HUB
18	1,00	Stück	VENTILSTANGE	5035-018-80	80 MM HUB
19	1,00	Stück	KOLBENSTANGE	5035-019-40	40 MM HUB
19	1,00	Stück	KOLBENSTANGE	5035-019-80	80 MM HUB
20	1,00	Stück	KOLBEN	5035-020	
21	1,00	Stück	LUFTANSCHLUSS	5035-021	
22	1,00	Stück	ZYLINDERROHR	5035-022-40	40 MM HUB
22	1,00	Stück	ZYLINDERROHR	5035-022-80	80 MM HUB
23	1,00	Stück	ABLUFTHÜLSE	5035-023-1-2	
23	1,00	Stück	ABLUFTHÜLSE	5035-023-1-3	
24	2,00	Stück	SENSORPLATTE	5035-024	
25	1,00	Stück	SENSORSTANGE	5035-025-40	40 MM HUB
25	1,00	Stück	SENSORSTANGE	5035-025-80	80 MM HUB
26	1,00	Stück	ADAPTER -KOSTA/ANTRIEB	5035-026	

BVE21

Zeichnungen und Ersatzteilliste

Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Zeichnungsnummer	Bemerkung
27	1,00	Stück	KOLBENFÜHRUNGSBAND	5035-027	6X1,5X105 (PTFE)
28	2,00	Stück	O-RING	5035-028	4X1,5 (NBR)
29	1,00	Stück	KOLBENDICHTUNG	5035-029	23X32X2,9 (NBR)
30	1,00	Stück	STANGENDICHTUNG	5035-030	12x19x2,3 (NBR)
31	8,00	Stück	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	5035-031	DIN912/M5X12-STAHl VERZ. (8.8)
32	1,00	Stück	SCHALLDÄMPFER	5035-032	SINTERBRONZE [3/4 ZOLL]
33	7,00	Stück	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	5035-033	DIN912/M4X20-STAHl VERZ. (8.8)
34	2,00	Stück	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	5035-034	DIN912/M5X20-STAHl VERZ. (8.8)
35	2,00	Stück	BEFESTIGUNGSPLATTE	5035-035	
36	1,00	Stück	FLANSCH -STEUERLUFT/ABLUFT	5035-036	
37	4,00	Stück	GEWINDESTANGE	5035-037-40	40 MM HUB
37	4,00	Stück	GEWINDESTANGE	5035-037-80	80 MM HUB
38	1,00	Stück	VENTILKOLBEN	5035-038	
39	1,00	Stück	STÜTZSCHEIBE	5035-039	
40	1,00	Stück	FLACHDICHTUNG	5035-040	
41	1,00	Stück	DRUCKSCHEIBE	5035-041	
42	1,00	Stück	INNENSECHSKANTSCHRAUBE	5035-042	DIN912/M2,5X6-V2A
43	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR	5035-043-XXX	SIEHE SEPARATE ET-LISTE
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-29000	0,30 KW/29000 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-5200	0,30 KW/5200 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-3800	0,30 KW/3800 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-3200	0,30 KW/3200 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-2400	0,30 KW/2400 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-1000	0,30 KW/1000 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-700	0,30 KW/700 RPM
44	1,00	Stück	DRUCKLUFTMOTOR-/GETRIEBE	5035-044-600	0,30 KW/600 RPM
45	1,00	Stück	SCHLAUCHSTÜCK	5035-045-40	40 MM HUB 4X2,5X50-BLAU (PU)
45	1,00	Stück	SCHLAUCHSTÜCK	5035-045-80	80 MM HUB 4X2,5X85-BLAU (PU)
46	2,00	Stück	FÜHRUNGSBAND	5035-046	6X1,5X36 (PTFE)
47	1,00	Stück	WINKEL-EINSCHRAUBVERSCHR.	5035-047	M5-F/SCHLAUCH 4X2,5
48	1,00	Stück	GERADE EINSCHRAUBVERSCHR.	5035-048	M5-F/SCHLAUCH 4X2,5
49	1,00	Stück	GERADE STECKVERSCHR.	5035-049	1/4ZOLL-F/SCHLAUCH 10MM
50	2,00	Stück	DROSSELRÜCKSCHLAGVENTIL	5035-050	M5-F/SCHLAUCH 6MM
51	1,00	Stück	DRUCKSCHRAUBE	5035-051	M5X8-M/MESSINGKOPF
52	1,00	Stück	ZAHNKRANZBOHRFUTTER	5035-052	3/8-24/0-6,35 MM
53	2,00	Stück	STIFTSCHRAUBE M/ZAPFEN	5035-053	DIN915-M3X4 (A1A)
54	4,00	Stück	SECHSKANTMUTTER	5035-054	DIN934-M4-STAHl VERZ.
55	4,00	Stück	ZYLINDERSTIFT	5035-055	DIN7-3X14-M6 (A1A)

