

## Stationärer Hochdruck Kompressor zur Verdichtung von Luft und Atemluft

Anlagentypen:

**KAP15.1-7,5-HN | KAP150-11-HN | KAP 180-15-HN**

Fertigungsstand: F02



KAP-HN

Allgemein	
Medium	Luft
Ansaugdruck	atmosphärisch
Fülldruck	PN200 / PN300
Einstelldruck, Enddruck-SIV	225 bar / 330 bar
Einstelldruck, Drucksensor	220 bar / 320 bar
zul. Umgebungstemperatur	+5...+45°C
zul. Höhenlage	0...1500 m ü. NN
max. zul. Neigung	15°
Anlagenausführung	Offen
Betriebsspannung Standard	400 V; 50 Hz
Andere Betriebsspannung	auf Anfrage
Kompressoröl Standard	Synthetisch
Ölwechselintervalle	Synthetisch: 1x jährlich / 2.000 h
Lackierung	CYAN (Front) / RAL 7024 (Rahmen)

Kompressoranlage	KAP15.1-7,5-H	KAP150-11-H	KAP180-15-H
Lieferleistung <sup>1</sup>	370 l/min	540 l/min	660 l/min
Filtersystem	P 41 DUO	P 41 DUO	P 41 DUO
Kühlluftstrom, Minimum	2.700 m <sup>3</sup> /h	3.960 m <sup>3</sup> /h	5.400 m <sup>3</sup> /h
Gewicht <sup>2</sup>	370 kg	370 kg	385 kg
Abmessungen (LxBxH) <sup>2</sup>	1650 x 725 x 920 mm		

1 Gemessen bei Flaschenfüllung von 0-200 bar Toleranz +/- 5% bei +20°C Umgebungstemperatur.

2 Standardausführung. Je nach Zubehör können Abmessungen und Gewicht variieren.

Antrieb	KAP15.1-7,5-H	KAP150-11-H	KAP180-15-H
Motor	Drehstrom		
Leistung	7,5 kW	11 kW	15 kW
Modell	160 M	160 M	160 M
Ausführung	B3	B3	B3
Betriebsspannung /Frequenz <sup>1</sup>	50 Hz / 400 V <sup>1</sup>	50 Hz / 400 V <sup>1</sup>	50 Hz / 400 V <sup>1</sup>
Drehzahl	2.850 1/min	2.850 1/min	2.850 1/min
Schutzklasse	IP55		

1 Andere Spannung / Frequenz auf Wunsch gegen Aufpreis.

## LIEFERUMFANG GRUNDAUSSTATTUNG:

**› Kompressorblock mit folgender Ausstattung**

- Ölpumpe für Druckölschmierung
- Micronic Ansaugfilter: 10 µm
- Zwischenkühler luftgekühlt aus rostfreiem Stahl
- Nachkühler, luftgekühlt, Austrittstemperatur ca. 10-15 °C über Kühllufttemperatur
- Zwischenabscheider nach jeder Verdichterstufe (außer 1. Stufe)
- Verplombte Sicherheitsventile nach jeder Stufe
- Enddrucksicherheitsventil baumustergeprüft nach TÜV
- Druckhalte- und Rückschlagventil nach letzter Verdichterstufe

Kompressorblock	IK15.1	IK150	IK180
Anlage	KAP15.1-7,5-HN	KAP150-11-HN	KAP 180-15-HN
Lieferleistung <sup>1</sup>	370 l/min	540 l/min	660 l/min
Drehzahl	1.050 U/min	1.230 U/min	1.320 U/min
Anzahl der Stufen	4	4	4
Anzahl der Zylinder	4	4	4
Zylinderbohrung 1. Stufe	110 mm	120 mm	130 mm
Zylinderbohrung 2. Stufe	60 mm	60 mm	60 mm
Zylinderbohrung 3. Stufe	32 mm	32 mm	32 mm
Zylinderbohrung 4. Stufe	14 mm	14 mm	14 mm
Kolbenhub	50 mm	50 mm	50 mm
Drehrichtung (auf Schwungrad gesehen)	links	links	links
Antriebsart	Keilriemen	Keilriemen	Keilriemen
Zwischendruck 1.Stufe	2,9 - 3,5 bar	2 - 3 bar	2,5 - 4 bar
Zwischendruck 2.Stufe	14 - 16 bar	14 - 16 bar	16 - 18 bar
Zwischendruck 3.Stufe	50 - 69 bar	65 - 70 bar	70 - 80 bar
Komp.-Block Ölmenge	5 l	5 l	5 l
Öldruck	4,5 bar ± 1,5 bar	4,5 bar ± 1,5 bar	4,5 bar ± 1,5 bar
Ansaugdruck / Eingangsdruck	1,0 bar <sub>a</sub>	1,0 bar <sub>a</sub>	1,0 bar <sub>a</sub>

<sup>1</sup> Gemessen bei Flaschenfüllung von 0-200 bar Toleranz +/- 5% bei +20°C Umgebungstemperatur.

› **Filtersystem - P 41 DUO - Filter mit getrennten Öl- und Wasserabscheider**

**LIEFERUMFANG:**

- 2x Filtergehäuse mit Langzeit-Filterpatrone
- Abscheider mit Enddruck-Sicherheitsventil
- Rückschlagventil zwischen Abscheider und Feinnachreiniger
- Feinnachreiniger
- Entlüftungsventil mit Manometer
- Druckhalte-/Rückschlagventil
- Filterschlüssel für Patronenwechsel



Filtersystem P 41 DUO

**Luftqualität gemäß DIN/EN 12021:**

Verunreinigung mit	Maximalgehalt nach DIN EN 12021	Luftqualität von BAUER
H <sub>2</sub> O	25 mg/m <sup>3</sup>	≤ 10 mg/m <sup>3</sup>
CO	5 ppm(v)	Abhängig v. d. Filterpatrone <sup>1</sup>
CO <sub>2</sub>	500 ppm(v)	Abhängig v. d. Ansaugluft <sup>2</sup>
Öl	0,5 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,5 mg/m <sup>3</sup>

1 Nur mit BAUER Spezialpatrone mit Hopcalite und bis zu einer maximalen Konzentration von 25 ppm CO in der angesaugten Luft. Es befindet sich dann in der komprimierten sauberen Atemluft nicht mehr als 5 ppm CO.

2 Bei einer Überschreitung des maximal nach DIN EN 12021 erlaubten Gehalts an CO<sub>2</sub> in der Ansaugluft wird der Einsatz eines BAUER-AERO-GUARD Systems **dringend empfohlen!**

Filtersystem	P 41 DUO
Betriebsdruck (Standard)	PN200 / PN300
Betriebsdruck max. (PS)	350 bar
Drucktaupunkt	< -20 °C, entspricht 3 mg/m <sup>3</sup> bei 300 bar
Rohranschlüsse	G 3/8" (Kondensatablass G 1/4")
Filterinhalt	2,1 l
DGRL 97/23/EG	Behälterkategorie II
Aufbereitbare Luftmenge (bezogen auf 20°C und 300 bar) <sup>1</sup>	3440 m <sup>3</sup>

1 Bei Verwendung einer BAUER Filterpatrone ohne Hopcalite.

› **Elektronische Steuerung B-CONTROL MICRO**

Die B-CONTROL MICRO ist eine moderne, einfach zu bedienende Kompressorsteuerung mit Farbdisplay, die alle Basisfunktionen des Kompressors intelligent steuert und sicher überwacht. Benutzerfreundliche Navigation und übersichtliche Darstellungen der wichtigsten Kompressorparametern auf dem Display.



B-CONTROL MICRO Display

Kompressorsteuerung	B-CONTROL-MICRO
Umgebungstemperatur:	-10°C bis + 60°C (5-90% Luftfeuchtigkeit; nicht kondensierend)
Versorgungsspannung	24 V DC
Schutzklasse Schaltschrank:	IP 55
Schutzklasse Display:	IP 65
Beschaffenheit Display	3,5“ Farbdisplay mit Anzeige in Klartext

**FEATURES**

- Anzeige des aktuellem Betriebsdruck, Betriebsstunden und der Betriebsart
- Anzeige der benötigten Restfüllzeit für die Atemluftluftzylinder
- Halb- und Vollautomatik auswählbar
- Standard SI-Einheiten wählbar für Druck und Temperatur
- Benutzerfreundliche Navigation und Darstellung (User Interface)
- Anzeige von Service- und Wartungsintervallen sowie Wartungsinformationen
- Passwortschutz für verschiedene Menüebenen
- Logbuch zur Speicherung der Ereignishistorie
- Einfacher Software-Update mittels SD-Karte
- Zyklenzähler & Betriebsstundenzähler
  - Sicherheit: Information wenn Druckbehälter zu tauschen sind
- Sprachauswahl (Deutsch, Englisch, Französisch, Chinesisch, Dänisch, Finnisch, Italienisch, Japanisch, Niederländisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch, Tschechisch und weitere)

› **Überwachung / Steuerung von**

- Öldrucküberwachung
  - Schutz vor falscher Drehrichtung
- B-SECURUS Überwachung (via CAN-Bus)
  - Sicherheit: Kompressor-Abschaltung bei gesättigter Filterpatrone
- Temperaturüberwachung
  - Sicherheit: Überwachung Temperatur (letzte Stufe)
- Motor Überstrom (indirekt durch PTC)

## › Schnittstellen

- CAN-Bus für (interne Verwendung)
- Fern Start/Stopp (dry contact)
- Externer Not-Aus-Schalter
- Sammelstörmeldung (dry contact)
- Externe Anschlussmöglichkeiten für: B-SECURUS, SECCANT, B-KOOL , externes Display, externes Bedienfeld, Gasmess-Systeme, 40 Liter Kondensatsammelbehälter

<b>Kondensatablassautomatik</b>	
Ausführung	2-fach
Steuerspannung	24 V DC
Intervallschaltung (geschlossen / offen)	15 min / 10 sec
Magnetventil	stromlos offen (NO)
Kondensatbehälter	ca. 10 l

### › Charakteristische Daten für zulässige Schockbelastungen:

Der Grundrahmen hält einer Beschleunigung von min. 6 g in einem Zeitraum von 20ms (halbsinusform) stand, wie z.B. in der BV 0430, Anhang H, gefordert wird.

Auslegungsdaten der verwendeten Schwingelemente:

#### Eingangsschock: (doppel-halbsinusform):

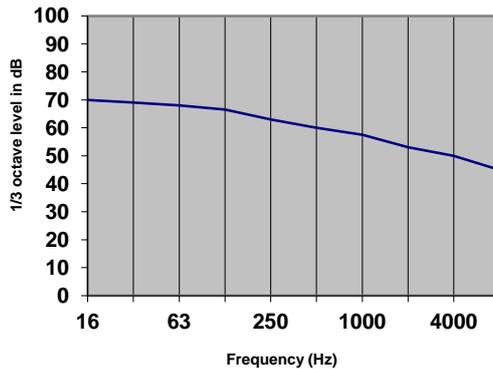
Area of installation	Shock direction	Acceleration of positive pulse (m/s <sup>2</sup> )	Duration of positive pulse (msec)	Acceleration of negative pulse (m/s <sup>2</sup> )	Duration of negative pulse (msec)
1	vertical	500	5.3	-144	18.4
	transversal	250	6.2	-64	24.2
	longitudinal	125	7.0	-30	28.9

#### Resultierendes Schockspektrum:

Area of installation	Shock direction	Shock response acceleration a <sub>0</sub> (m/sec <sup>2</sup> )	Parameters pseudo velocity v <sub>0</sub> (m/sec)	Rel. Deflection d <sub>0</sub> (m)
1	vertical	1000	2.5	0.020
	transversal	500	1.5	0.015
	longitudinal	250	0.8	0,010

## KÖRPERSCHALL:

Die Übertragung von Körperschall in die Struktur des Schiffes oder des Fahrzeuges hängt wesentlich von der Steifheit des vorhandenen Fundaments ab. Daher kann keine pauschale Angabe zum Körperschall gemacht werden:



Toleranzen: 16 Hz - 4000 Hz 2dB average excess  
 4000 Hz – 10000 Hz 1dB average excess  
 4 dB maximum for two thirds

## LUFTSCHALL:

Der Schalldruckpegel der KAP-HN Anlagen beträgt  $85 \pm 2$  dB(A), gemessen in 1m Abstand nach ISO 3744

## LAGEÄNDERUNGEN WÄHREND DES BETRIEBES:

- Rollen:  $\pm 30^\circ$  für 10 s oder
- Heben, senken:  $\pm 30^\circ$  für 6 s  
Dauerbetrieb bei:
- Neigung (Schräglage):  $\pm 15^\circ$

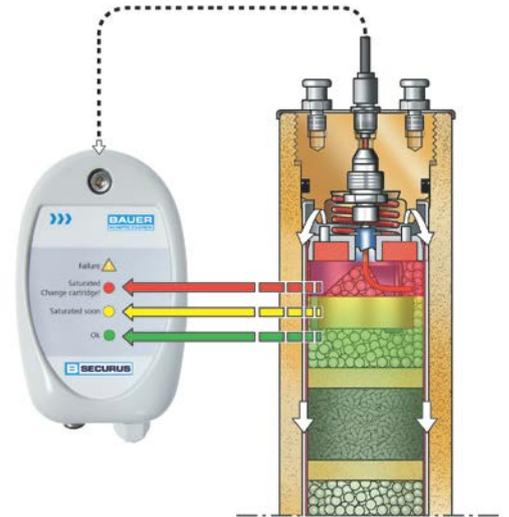
**OPTIONEN:**

› **B-SECURUS Filterpatronenüberwachung**

Das B-SECURUS System überwacht kontinuierlich die Filterpatronen-Sättigung durch Messung der Feuchte im Molekularsieb und zeigt Ihnen rechtzeitig direkt auf dem Display der B-CONTROL MICRO an, wann Sie die Filterpatrone wechseln sollten. Bei 100% Sättigung der Trocknerpatrone schaltet der B-SECURUS die Anlage automatisch ab.

Folgende Meldungen werden in der B-CONTROL Steuerung angezeigt:

- Grünes Segment: Filterpatrone in Ordnung
- Gelbes Segment: Patrone kurz vor Sättigung
- Rotes Segment: Patrone gesättigt oder Kabel- bzw. Kontaktfehler vorhanden. Kompressor wird abgeschaltet



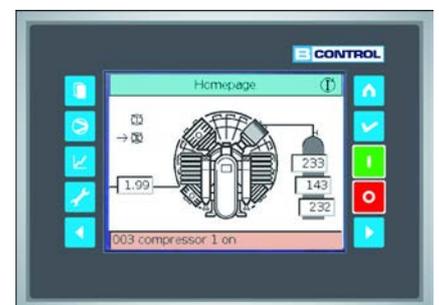
B-SECURUS Filterpatronenüberwachung

Filterpatronenüberwachung	B-SECURUS
Versorgungsspannung	24 V DC
Leistungsaufnahme	3 VA
Kontakt-Schaltleistung	6 A/250 V
Schutzart	IP 65

› **Kompressorsteuerung B-CONTROL II**

Die BAUER B-CONTROL II ist die erweiterte Version der Basis-Kompressorsteuerung B-CONTROL MICRO mit Touchscreen Display:

- Vollautomatischer Betrieb entsprechend kundenspezifischer Parameter
- Überwachung aller relevanten Betriebsdaten
- Abschaltung bei Abweichung von definierten Betriebsparametern
- Anzeige der Betriebsdaten, Wartungsinformationen, Fehlermeldungen und Trend
- Verwendbar als Master-Steuerung



B-CONTROL II Display

Kompressorsteuerung	B-CONTROL II
Motoransteuerung	Stern-Dreieck-Schaltung
Leistung	7.5 kW
Steuerspannung	24 V DC
Varianten	Halbautomatik
Bedienelemente	5,7" TFT-Color-Display 240 x 320 Pixel; Touchscreen plus 10 Funktionstasten, Klartextanzeige
Standardausstattung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5,7" TFT Farb-Touchscreen Display mit Anzeige in Klartext</li> <li>▪ Vollautomatische Überwachung relevanter Parameter, Abschaltung des Kompressors bei Werten außerhalb des zulässigen Bereichs</li> <li>▪ Sprachauswahl möglich</li> <li>▪ Öldrucküberwachung u.a. zum Schutz vor falscher Drehrichtung</li> <li>▪ Anzeige von Wartungsinformationen im Display</li> <li>▪ Logbuch zur Speicherung der Ereignishistorie</li> <li>▪ Passwortschutz für verschiedene Menüebenen</li> <li>▪ Grundlastwechsel- und Verbundbetrieb für bis zu 4 Kompressoren im Verbund</li> <li>▪ Integrierter Datenlogger</li> <li>▪ Zyklenzähler zur Erfassung der Lastwechsel des Endabscheiders</li> <li>▪ Interface: USB 2.0, Ethernet 10/100, CAN-Bus layer 2, Modbus RTU RS485, Profibus DP slave (optional)</li> <li>▪ Fern Ein/Aus (potentialfrei)</li> <li>▪ Sammelstörmeldung (potentialfrei)</li> <li>▪ Einfaches Softwareupdate via CF-Karte oder USB</li> <li>▪ Externe Anschlussmöglichkeiten für: <a href="#">B-SECURUS</a>, <a href="#">SECCANT</a>, <a href="#">B-KOOL</a>, externes Display, externes Bedienfeld, Füllstand Gas-Ballon, Gasmess-Systeme</li> </ul>

## OPTIONEN

- Überwachung Zwischendrucke aller Verdichterstufen  
(mittels Drucksensor, Anzeige der Werte in der B-CONTROL II, Abschaltung bei überschreiten des zulässigen Zwischendrucks)
- Überwachung Temperatur aller Verdichterstufen  
(mittels Pt1000, Anzeige der Werte in der B-CONTROL II, Abschaltung bei über-/unterschreiten der zulässigen Temperaturen)

➤ **Fülleistenanbau PN 200**

Fülleinrichtung PN200	Direktfüllanschlüsse	Schlauchanschlüsse
Nenndruck (PN)	200 bar	200 bar
Ventilausführung	4 Füllventile mit integrierter Entlüftung, mit deutschem Flaschenanschluss G 5/8" DIN 477 und Manometer, PN200	4 Füllventile mit integrierter Entlüftung, mit deutschem Flaschenanschluss G 5/8" DIN 477 und Manometer, PN200
Füllschlauch	4 Unimam Hochdruckfüllschläuche, 1 m Länge	4 Unimam Hochdruckfüllschläuche, 1 m Länge
Internationaler Flaschenanschluss	1 internationaler Flaschenanschluss	1 internationaler Flaschenanschluss

➤ **Fülleistenanbau PN 300**

Fülleinrichtung PN300	Direktfüllanschlüsse	Schlauchanschlüsse
Nenndruck (PN)	300 bar	300 bar
Ventilausführung	4 Füllventile mit integrierter Entlüftung, mit deutschem Flaschenanschluss G 5/8" DIN 477 und Manometer, PN300	4 Füllventile mit integrierter Entlüftung, mit deutschem Flaschenanschluss G 5/8" DIN 477 und Manometer, PN300
Füllschlauch	4 Unimam Hochdruckfüllschläuche, 1 m Länge	4 Unimam Hochdruckfüllschläuche, 1 m Länge

➤ **Zusätzlicher Zwischenabscheider nach der 1. Stufe**

Beim Betrieb in Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit, z. B. in tropischen Regionen ist der Einbau eines Abscheiders nach der ersten Verdichterstufe zu empfehlen. Hiermit kann eine Verlängerung der Anlagenlebensdauer und Reduzierung der Wartungskosten erzielt werden.



Zwischenabscheider

➤ **Kondensatsammelsystem 40 I**

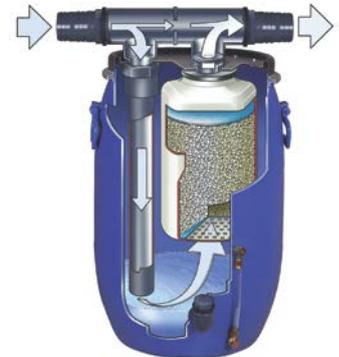
- PVC – Tank 60 Liter; ca. 40 Liter Füllvolumen
- Abluftreinigung über Aktivkohlefilter mit Schalldämpfung
- Füllstandsanzeige mit optischer Vorwarnung bei erforderlicher Entleerung (optional mit Signal für B-CONTROL)
- Ablasshahn für Kondensat, Anschlussgewinde G 1/2"
- Abmessungen: Ø 400 mm x 1.000 mm, Gewicht ca. 15 kg



40 I Kondensatsammelsystem

➤ **AERO-GUARD CO<sub>2</sub> Absorber**

**Effiziente Reinigung der Atemluft von CO<sub>2</sub>:** Über ein ausgeklügeltes Bypass-System wird die vom Kompressor angesaugte Luft durch den AERO-GUARD geleitet. Nur etwa zwei Drittel der Luft durchströmen die Filterpatrone, die das in der Luft enthaltene CO<sub>2</sub> absorbiert. Auf diese Weise wird der CO<sub>2</sub>-Gehalt auf ein Drittel des Wertes der Ansaugluft gesenkt.



AERO-GUARD

**LIEFERUMFANG AERO-GUARD:**

- Ansaugrohr (passende Verbindungsschläuche sind separat zu bestellen)
- Wassertonne, 60 l (für Ausführung AERO-GUARD DUO – 2 x Wassertonne, 60 l)
- Filterpatrone; Füllung: 9 kg Spezial-Kohlendioxidabsorber

**AUSFÜHRUNGEN**

Bezeichnung / Größe	geeignet für Liefermengen <sup>1</sup>	Abmessungen (B x T x H)	Betriebsgewicht <sup>2</sup>
	l/min	cm	
<b>Aero-Guard-S</b>	100 – 150	50 x 46 x 72	26 kg
<b>Aero-Guard-M</b>	160 – 230		
<b>Aero-Guard-L</b>	240 – 320		
<b>Aero-Guard-XL</b>	330 – 450		
<b>Aero-Guard-XXL</b>	460 – 700		
<b>Aero-Guard Duo 1000</b>	650 – 1000	85 x 62,5 x 87	54 kg

<sup>1</sup> Liefermenge des angeschlossenen Kompressors gemessen mit Flaschenfüllung von 0 – 200 bar ± 5%.

<sup>2</sup> Inklusive Filterpatrone und 10 l Wasserfüllung.

**TECHNISCHE BETRIEBSDATEN:**

Model	AERO-GUARD S-XXL	AERO-GUARD DUO 1000
Medium	Druckluft	
Umgebungstemperatur	+5 bis +45°C	
Temperatur der Ansaugluft	+5 bis +45 °C	
Rel. Feuchte der Ansaugluft	10 bis 100 %	
CO <sub>2</sub> -Eingangskonzentration	max. 1000 ppm <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	
CO <sub>2</sub> -Ausgangskonzentration	1/3 der Eingangskonzentration = max. 330 ppm <sub>v</sub> CO <sub>2</sub> bei 1.000 ppm <sub>v</sub> Eingangskonzentration CO <sub>2</sub>	
Luftdurchfluss	100 – 700 l/min	650 – 1.000 l/min
Standzeit	Mindestens 44 Betriebsstunden (bei 700 l/min Liefermenge und einer Eingangskonzentration von 1000 ppm CO <sub>2</sub> ). Spätestens nach einem Jahr muss die Patrone gewechselt werden, auch wenn die Standzeit nicht erreicht wurde.	Mindestens 60 Betriebsstunden (bei 1000 l/min Liefermenge und einer Eingangskonzentration von 1000 ppm CO <sub>2</sub> ). Spätestens nach einem Jahr muss die Patrone gewechselt werden, auch wenn die Standzeit nicht erreicht wurde.
Maximale tägliche Laufzeit:	5 h	
Patronenfüllung:	ca. 9 kg Spezial-Kohlendioxidabsorber je Patrone	
Druckverlust	ca. 20 mbar	
Max. zulässige Neigung	15°	
Zulässige Höhenlage	0 - 2000 m ü. NN	
Farbgebung	Behälter blau, Deckel schwarz-silber, PVC-Leitungen grau RAL7011	

### › Externe Füllleisten

Die externe Füllleiste kann als separate Füllleiste an die Wand angebaut werden und eignet sich auch, mit Fernsteuerung ausgerüstet, für die Installation in einem anderen Raum.



Externe Füllleiste

#### LIEFERUMFANG:

- Direkt Füllanschluss oder Schlauchanschluss
- Ein oder zwei Druckbereichen PN200 und/oder PN300 (der zweite Druckbereich kann mit einem Umschalthahn ausgewählt werden oder mit einem Druckminderer permanent zugeschaltet sein)
- 4, 6 oder 10 Füllanschlüssen
- Hochdruckprüfung aller Komponenten
- Spülventil zum Vermeiden von zu hohem CO<sub>2</sub>-Gehalt in der verdichteten Atemluft
- CE – Zeichen

Füllanschlüsse	Abmessungen (L × B × H) mm	Gewicht
	mm	kg
4 Füllanschlüsse	1140 × 138 × 183	Je nach Ausstattung
6 Füllanschlüsse	1200 × 138 × 183	Je nach Ausstattung
10 Füllanschlüsse	1120 × 352 × 370	ca. 33 kg

---

### Einschlägige EG-Richtlinien (soweit zutreffend)

- › EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- › EG-Druckgeräterichtlinie (97/23/EG)
- › EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- › EG-Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG

### Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen insbesondere

- › Betriebssicherheitsverordnung vom 27. September 2002
- › AD 2000
- › Technische Regeln Druckgase (TRG): TRG 400, 401, 402 (ohne Betriebsstätte) und TRG 790
- › Unfallverhütungsvorschrift BGR 500
- › Alle BAUER Filtergehäuse sind entsprechend den UVV und den Vorschriften nach AD-2000 Regelwerk und DGRL97/23EG ausgelegt, gefertigt und geprüft.

**Dokumentation:** 1x Bedienungsanleitung und Teileliste mit Explosionszeichnung auf DVD

**Ausführung:** entspricht dem letzten Stand der Technik gemäß DIN, VDE, TÜV und UV-Vorschriften

**Test:** gemäß Bauer Standard nach DIN EN 10204 - 3.1B

Im Übrigen gelten die **Allgemeinen Geschäftsbedingungen** von BAUER KOMPRESSOREN (AGB) in der jeweils bei Vertragsschluss gültigen Fassung. Diese können auf der Website „[www.bauer-kompressoren.de](http://www.bauer-kompressoren.de)“ unter dem Link „AGB“ eingesehen und heruntergeladen werden. Im Übrigen sendet BAUER diese auch gerne zu.

Alle Angaben ohne Gewähr und technische Änderungen vorbehalten.