

Betriebsanleitung

Riemengetriebene
Schraubenkompressoren
Baureihe S 6-...S 29-2-
S 6-...D...S 15-...D
SD 6...SD 29-2
SD 6-...SD 29-2-
mit BASIC- und RATIO-
Steuerung



Betriebsanleitung für die riemengetriebenen Schraubenkompressoren

- S 6/S 6-/S 6-...D/SD 6/SD 6-** (4 kW)
- S 8/S 8-/S 8-...D/SD 8/SD 8-** (5,5 kW)
- S 10/S 10-/S 10-...D/SD 10/SD 10-** (7,5 kW)
- S 15/S 15-/S 15-...D/SD 15/SD 15-** (11 kW)
- S 20-2/S 20-2-/SD 20-2/SD 20-2-** (15 kW)
- S 24-2/S 24-2-/SD 24-2/SD 24-2-** (18,5 kW)
- S 29-2/S 29-2-/SD 29-2/SD 29-2-** (22 kW)

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
33739 Bielefeld

Fon: 0 52 06 / 6 01-0
Fax: 0 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Stand: 02/2007

Nr. 596.0754.00

Schutzgebühr: € 5,00

Inhalt

Teil 1: Allgemeines

1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	1.1
	Sicherheitshinweise für den Betrieb des Kompressors	1.1
	Sicherheitshinweise für Wartung und Reparatur des Kompressors	1.2
	Unfallverhütungsvorschriften	1.2
1.2	Einleitung	1.3
	Verwendete Symbole	1.3
	Symbole am Kompressor	1.4
	Bestimmungsgemäße Verwendung	1.5
	Unzulässige Verwendung	1.5
	Transportschäden	1.6
	Daten auf dem Typenschild	1.6
	Service	1.6

Teil 2: Produktbeschreibung

2.1	Technische Daten	2.1
	Technische Daten S 6 bis SD 29-2-, Teil 1	2.1
	Technische Daten S 6 bis SD 29-2-, Teil 2	2.6
2.2	Funktionsbeschreibung	2.11
	Funktionsprinzip der Kompressorstufe	2.11
	Luftkreislauf	2.11
	Ölkreislauf	2.12
2.3	Regelung des Kompressors	2.13
	Netzdruck	2.13
	Betriebszustände	2.13
	Betriebsarten	2.13
	Kurze Betriebszeiten	2.13
2.4	Regeleinrichtungen	2.14
	Stufenlose Leistungsregelung (Option)	2.14
2.5	Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen	2.15
	Allgemeines	2.15
	Sicherheits-Temperaturbegrenzer	2.15
	Sicherheitsventil	2.15
	Überwachung des Antriebsmotors	2.15

Inhaltsverzeichnis

Teil 3: Aufstellung	3.1	Transport	3.1
		Allgemeines	3.1
		Transportmöglichkeiten	3.1
	3.2	Der Betriebsraum	3.2
		Aufstellungs-, Wartungsbedingungen und Verwendungszweck für untergebaute und separat angeordnete Druckbehälter	3.2
		Untergrund	3.2
		Brandschutz	3.2
		Schallschutz	3.2
		Zulässige Umgebungseinflüsse	3.3
		Be- und Entlüftung	3.3
		Kühlluftbedarf	3.4
		Möglichkeiten der Be- und Entlüftung	3.5
		Entsorgung des anfallenden Kondensats	3.5
	3.3	Montage	3.6
		Allgemeines	3.6
		Lieferumfang prüfen	3.6
		Kompressor aufstellen	3.6
		Kompressor an das Druckluftnetz anschließen	3.7
		Warmlufthaube abnehmen	3.7
		Riemenspannvorrichtung aktivieren	3.8
		Ölstand prüfen	3.8
	3.4	Elektrischer Anschluß	3.9
	3.5	Inbetriebnahme	3.10
		Drehrichtung prüfen	3.10
		Absperrventile öffnen	3.10
		Dichtigkeit prüfen	3.10
		Probelauf durchführen	3.10
		Inbetriebnahme nach längerem Stillstand	3.11
		Kälte-Drucklufttrockner	3.11
Teil 4: BASIC / RATIO	4.1	Das BOGE-Steuerungskonzept (BASIC)	4.1
		Allgemeines	4.1
		Microcontroller	4.1
		Servicefreundlichkeit	4.1
		Bedien- und Kontrollfeld	4.2
	4.2	Bedienelemente	4.3
	4.3	Bedienung	4.6
	4.4	Parametrierung der Steuerung	4.11
		Meldungsschlüssel-Tabelle	4.11
		Allgemeines	4.12
		Parametrierung	4.12
		Kompressorwartungsfrist einstellen und Zähler neu starten	4.12
		Motorwartungsfrist einstellen und Zähler neu starten	4.12

Inhaltsverzeichnis

Verschleißteil-Prüfungslastzyklen einstellen und neu starten	4.13
Drucksollwerte verändern (P_{\max} und P_{\min})	4.13
Externe Förderfreigabe	4.13
Nachlaufzeit verändern	4.14
Dauerdurchlaufbetrieb einstellen	4.14
Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart) freigeben ..	4.14
Frostschutz (nur im Modus: Betriebsbereit)	4.15
Motorschaltspielzahlbegrenzung	4.15
Sternphasenzeitsteuerung	4.15
Leerlaufregelung bei extremem Kurzzeitbetrieb (Option)	4.15
Wartungsanforderung	4.15
4.5 Das BOGE-Steuerungskonzept (RATIO)	4.16
Bedien- und Kontrollfeld	4.16
4.6 Bedienelemente	4.17
4.7 Bedienung	4.20
4.8 Parametrierung der Steuerung	4.26
Meldungsschlüssel-Tabelle	4.26
Allgemeines	4.27
Parametrierung	4.27
Parametrierungs-Code eingeben	4.27
Kompressor-Wartungsintervall einstellen und neu starten	4.27
Motor-Wartungsintervall einstellen und neu starten	4.28
Lastzyklenabhängige Wartung / Prüfung einstellen und neu starten	4.28
Drucksollwerte verändern (P_{\max} und P_{\min})	4.28
Externe Förderfreigabe	4.29
Stufenlose Leistungsregelung	4.30
Schaltuhr	4.30
Umschaltung <i>Vorort-Fern</i> mittels Schlüsselschalter	4.30
Fern-Ein-Aus-Schaltung	4.31
Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart)	4.32
Leerlaufregelung bei extremem Kurzzeitbetrieb (Nachlaufzeit verändern)	4.32
Dauerdurchlaufbetrieb einstellen	4.33
Frostschutzbetrieb (nur im Modus <i>betriebsbereit</i>)	4.33
RS 485-Bus-Adresseinstellung	4.34
Parameterübersicht	4.34
Teil 5: Störung	
5.1 Allgemeines	5.1
Selbstüberwachung der Steuerungen	5.1
5.2 Allgemeine Störungen	5.2
5.3 Stör- und Warnmeldungen der Steuerung	5.3
Quittierung von Meldungen	5.3
Optionen der RATIO	5.4

Inhaltsverzeichnis

Teil 6: Wartung	6.1	Sicherheitshinweise	6.1
	6.2	Allgemeines	6.2
		Wartung durch den BOGE-Service	6.2
		Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten	6.2
		Wartungsintervalle	6.3
		Allgemeine Hinweise zu den verwendeten Schmiermitteln	6.4
		Entsorgung verbrauchter Betriebsstoffe	6.5
		Ersatz- und Verschleißteile	6.5
	6.3	Regelmäßige Wartungsarbeiten	6.6
		Kondensat am Druckluftbehälter ablassen	6.6
		Kondensat am Druckluftbehälter mit automatischem Kondensatableiter ablassen	6.6
		Ansaugfilter reinigen bzw. wechseln	6.7
		Filttereinsatz reinigen	6.7
		Zuluftfiltermatten wechseln	6.8
		Antriebsmotoren mit Dauerschmierung	6.8
		Keilriemen wechseln	6.9
		Einstellwerte GM – Motorspannvorrichtung S 6 – SD 15	6.10
		Einstellwerte GM – Motorspannvorrichtung S 20-2 – SD 29-2-	6.10
		Ölstand kontrollieren, Öl nachfüllen	6.11
		Ölfilter wechseln	6.12
		Ölabscheider wechseln	6.13
		Öl wechseln	6.14
		Ölkreislauf spülen	6.16
		Druckluft-Öl-Kühler reinigen	6.17
		Sicherheitsventil prüfen	6.18
	6.4	Ersatzteile und Zusatzausstattungen	6.19
		Liste der Ersatz- und Verschleißteile (für Wartung)	6.19
		Liste der erhältlichen Zusatzausstattungen	6.19
Teil 7: Anhang	7.1	Fließschema	7.1
		Luftgekühlte Ausführung, Standard	7.1
		Luftgekühlte Ausführung, mit stufenloser Leistungsregelung (Option ab S 31-2)	7.1
	7.2	Liste der Wartungs- und Servicearbeiten	7.2



Die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise kann zu körperlichen Verletzungen und zu Beschädigungen des Kompressors führen. Beachten Sie neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung auch die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!

Sicherheitshinweise für den Betrieb des Kompressors

1. Der Kompressor darf erst nach Kenntnisnahme dieser Betriebsanleitung in Betrieb genommen und gewartet werden.
2. Der Kompressor darf nur seiner Bestimmung gemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden.
3. Der Betreiber hat sicherzustellen
 - daß nur entsprechend unterwiesenes und autorisiertes Personal an diesem Kompressor arbeitet.
 - daß das Bedienungs-, Wartungs- und Instandhaltungspersonal gründlich mit allen Sicherheitshinweisen vertraut gemacht worden ist und daß sie beachtet werden.
 - daß der Kompressor immer nur in betriebssicherem Zustand betrieben wird.
4. Beim Betrieb des Kompressors ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit am Kompressor beeinträchtigt.
5. Ein Überschreiten des auf dem Typenschild angegebenen Grenzwertes für den Verdichtungsenddruck ist unzulässig.
6. Der Betrieb des Kompressors ohne die zugehörigen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ist nicht erlaubt.
Eingebaute Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
Alle Sicherheitsverkleidungen und Türen müssen vor Inbetriebnahme des Kompressors verschlossen sein und dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden.
7. Bei Demontage von Sicherheitsverkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen für Reparatur oder Wartung ist der Kompressor, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Reparatur- oder Wartungsarbeiten sind die Verkleidungen und Sicherheitseinrichtungen wieder zu montieren und zu verschließen.
8. Der Kompressor darf nur mit den vom Hersteller empfohlenen oder von ihm genehmigten Zusatzausstattungen (Optionen) betrieben werden.
9. Umbauten und Veränderungen des Kompressors dürfen nur mit Genehmigung von BOGE und unter Beachtung aller einschlägigen Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.
Eigenmächtige Veränderungen des Kompressors schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
10. Der Kompressor darf niemals in Betrieb genommen werden, wenn ein oder mehrere Teile (z.B. Kabel, Stecker) beschädigt sind, die Funktion nicht einwandfrei ist, Beschädigungen erkennbar oder zu vermuten sind.
11. Beachten Sie alle direkt am Kompressor angebrachten Sicherheits- und Gefahrenhinweise!
12. Der Druckluft-Öl-Behälter unterliegt der Druckgeräterichtlinie und muß in den vorgeschriebenen Abständen überprüft werden.

Sicherheitshinweise für Wartung und Reparatur des Kompressors

1. Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
2. Einstellungen, Störungsbeseitigungen und Reparaturen dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
3. Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten:
 - Hauptschalter ausschalten.
 - Hauptschalter gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
 - Prüfen, ob alle stromführenden Teile elektrisch spannungsfrei sind.
 - Kompressor vom Druckluftnetz trennen (druckführende Leitungen entlasten oder absperren).
4. Bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten, bei denen der Kompressor betriebsbereit sein muß, ist insbesondere Vorsicht geboten.
Es muß sichergestellt sein, daß sich auf keinen Fall Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
5. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Kompressors dürfen nur von qualifizierten Elektro-Fachkräften ausgeführt werden.
6. Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Teilen und Einrichtungen sind nicht zulässig. Ausnahmen regeln die entsprechenden Vorschriften, z.B. DIN VDE 0105.

**7. Bei Reparatur oder Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.**

8. Der Bediener ist verpflichtet, den Kompressor täglich auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu prüfen und eingetretene Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) sofort zu melden.
9. Bei aktiviertem Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) läuft der Kompressor nach einem Spannungsausfall selbsttätig wieder an.
Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck.

Unfallverhütungsvorschriften

Der Betreiber einer Kompressoranlage trägt die Verantwortung dafür, daß diese ordnungsgemäß aufgestellt, bedient und gewartet wird.

Betreiber in der Bundesrepublik Deutschland müssen vor der Inbetriebnahme die aktuell gültigen Vorschriften des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften lesen. Neben anderen Vorschriften gilt insbesondere die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Die Vorschriften sind bei folgenden Stellen erhältlich:

Berufsgenossenschaft

Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

Beim Betrieb der Kompressoranlage außerhalb der Bundesrepublik Deutschland sind neben den Angaben in dieser Betriebsanleitung die Unfallverhütungsvorschriften des Betreiberlandes zu beachten. Werden in diesen Vorschriften Maßnahmen gefordert, die über die gesetzlichen Vorschriften der Bundesrepublik Deutschland oder über die Angaben in dieser Betriebsanleitung hinausgehen, so sind diese vor Inbetriebnahme der Kompressoranlage unbedingt durchzuführen.

Der Zweck dieser Betriebsanleitung soll sein, den Kompressor in seiner Funktion und allen seinen Nutzungsmöglichkeiten kennenzulernen.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, den Kompressor sicher, wirtschaftlich und seiner Bestimmung gemäß zu betreiben. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu verringern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Kompressors zu steigern. Sie enthält wichtige Informationen zu den erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, gibt Hilfestellung im Fall von Betriebsstörungen und enthält Angaben über Ersatz- und Verschleißteile.

Die Betriebsanleitung muß für das Bedienpersonal ständig am Einsatzort des Kompressors verfügbar sein.

Die Betriebsanleitung ist von jeder Person sorgfältig zu lesen und anzuwenden, die beauftragt ist, an dem Kompressor folgende Arbeiten durchzuführen:

- Bedienung, einschließlich Störungsbehebung und täglicher Pflege
- Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Reparatur)
- Inbetriebnahme
- Transport

Der Kompressor und seine Zusatzausstattungen dürfen erst nach Kenntnisnahme der Betriebsanleitung montiert und in Betrieb genommen werden.

Die Betriebsanleitung ist geeignet, Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.

In den Abbildungen ist der Kompressor zur besseren Ansicht teilweise ohne Verkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen dargestellt. Der Betrieb ohne diese Bauteile ist aber dennoch verboten!

Verwendete Symbole

In dieser Betriebsanleitung sind wichtige Sicherheitshinweise und Tips durch die folgenden Symbole besonders gekennzeichnet:



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Dieses Symbol warnt vor Gefahren für Leben und Gesundheit des Bedieners oder anderer Personen.



ACHTUNG!

Dieses Symbol warnt vor Gefahren, die die Zerstörung oder Beschädigung des Kompressors verursachen können.



Achtung Spannung!

Dieses Symbol warnt vor lebensgefährlicher elektrischer Spannung. Es weist auf Arbeiten hin, die ausschließlich von Elektro-Fachkräften ausgeführt werden dürfen.



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen und Tips für den wirtschaftlichen und schonenden Betrieb des Kompressors.

Symbole am Kompressor

Am Kompressor sind folgende Symbole und Warnhinweise angebracht:



Warnung:
Heiße Oberflächen nicht berühren.



Warnung:
Die Einheit ist ferngesteuert und könnte ohne Warnung anlaufen.



Hinweis:
Anleitungen für das Bedienpersonal müssen gelesen werden.



Verbot:
Den Hahn nicht öffnen bevor der Luftschlauch (Anschluß zum Druckluftnetz) angeschlossen ist.

Bestimmungsgemäße Verwendung



BOGE-Schraubenkompressoren einschließlich ihrer Zusatzausstattungen sind ausschließlich für die Verdichtung von Luft vorgesehen.
Die angesaugte Luft darf keine explosionsfähigen oder chemisch instabilen Gase oder Dämpfe enthalten.
Die angegebene Verdichtungsendtemperatur darf nicht überschritten werden.

BOGE-Schraubenkompressoren sind für den stationären Betrieb ausgelegt. Sie dürfen nur in trockenen und gepflegten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Bedienung und Steuerung sind für den Betrieb durch einen geschulten und berechtigten Bediener ausgelegt.

Unzulässige Verwendung



Die erzeugte Druckluft darf niemals auf Personen gerichtet werden.
Es besteht Lebensgefahr!

In die Druckräume des Kompressors wird Öl eingespritzt.
Die erzeugte Druckluft darf nur dann als Atemluft verwendet werden oder mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen, wenn sie vorher aufbereitet wurde.

Dieser BOGE-Schraubenkompressor ist nicht explosionsgeschützt.
Er darf nicht in EX-Bereichen oder möglicherweise explosiver Atmosphäre betrieben werden!

Der Kompressor darf nicht in Räumen betrieben werden, in denen starke Staubbelastungen, giftige oder brennbare Dämpfe und Gase entstehen können.

Nicht zulässig sind:

- Überschreiten des auf dem Typenschild angegebenen Verdichtungsenddrucks.
- Veränderungen oder außer Funktion setzen von Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsverkleidungen.
- Entfernen oder Überlackieren von Schildern und Hinweiszeichen am Kompressor.
- Bedienung des Kompressors durch nicht berechtigte und nicht unterwiesene Personen.

Transportschäden

BOGE haftet nicht für Bruch- und Transportschäden. Bitte kontrollieren Sie sofort nach der Lieferung den Kompressor und reklamieren Schäden beim letzten Transportführer – auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist! Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie sie bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben.

Alle anderen Beanstandungen zeigen Sie uns bitte innerhalb von sechs Tagen nach dem Eintreffen der Lieferung an.

Daten auf dem Typenschild

Übertragen Sie die technischen Daten Ihres Kompressors vom Typenschild oder dem beiliegenden Datenblatt in die untenstehende Abbildung. Bei Nachfragen haben Sie die wichtigsten Daten so immer zu Hand.



Abb. 1.1: Daten auf dem Typenschild

Service

Der BOGE-Service steht Ihnen bei Fragen selbstverständlich gern zur Verfügung. Rufen Sie an:

① 0 52 06 / 6 01-0

Um Verzögerungen zu vermeiden, geben Sie uns bei Fragen stets folgende Daten Ihres Kompressors an:

- Typ
- Baujahr
- Maschinenummer

ACHTUNG!

Während der Gewährleistungszeit dürfen nur BOGE-Servicetechniker oder Personen, die von BOGE schriftlich beauftragt wurden, den Kompressor instandsetzen oder ändern. Andernfalls erlöschen alle Gewährleistungsansprüche!



Technische Daten S 6 bis S 29-2, Teil 1

Typ	S 6	S 8	S 10	S 15	S 20-2	S 24-2	S 29-2
Abmessungen							
– Höhe (schallgedämmt) [mm]	720	720	770	770	930	930	930
– Höhe (superschallgedämmt) [mm]	1650	1650	1750	1750	2120	2120	2120
– Breite (schallg./superschallgedämmt) [mm]	850	850	890/940	890/940	1200	1200	1200
– Tiefe (schallg./superschallgedämmt) [mm]	690	690	810	810	980	980	980
Gewicht							
– schallgedämmt [kg]	140	150	170	180	300	315	315
– superschallgedämmt [kg]	170	180	210	220	350	365	365
Höchster Schalldruckpegel nach DIN 45635, Teil 13 [±3 dB(A)]	76/68	78/70	80/70	82/72	80/72	85/78	86/79
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]							
Meßflächenmaß							
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]	14/14	14/14	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15
Schalleistungspegel							
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]	90/82	92/84	94/84	96/86	95/87	100/93	101/94
Kompressor							
max. Verdichtungs-Endtemperatur [°C]	110	110	110	110	110	110	110
Volumenstrom nach PN 2 CPTC 2 bei:							
– p_{\max} = 8 bar [m³/min]	0,55	0,83	1,18	1,65	2,57	3,05	3,45
– p_{\max} = 10 bar [m³/min]	0,48	0,72	1,06	1,45	2,24	2,66	3,11
– p_{\max} = 13 bar [m³/min]	0,36	0,58	0,91	1,25	1,90	2,26	2,57
Antriebsmotor							
Nennleistung [kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Nendrehzahl							
– 50 Hz [min⁻¹]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
– 60 Hz [min⁻¹]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Schutzart	IP	55	55	55	55	55	55
Bauform	IMB	3	3	3	3	3	3
ISO-Klasse	F	F	F	F	F	F	F
Elektrischer Anschluß							
Netzspannung ¹⁾ [V]	400	400	400	400	400	400	400
Frequenz ¹⁾ [Hz]	50	50	50	50	50	50	50
Mindestvorsicherung ^{2) 3)} [A]	16	20	35	35	50	50	50
empfohlene Vorsicherung ^{2) 3)} [A]	20	25	35	35	50	63	63

¹⁾ Serienausstattung. Netzspannungen und Frequenzen sind auf einem Schild im Schaltschrank angegeben.

²⁾ Nur für 400 V / 50 Hz. Bei anderer Netzspannung und Frequenz ändern sich die Werte der Sicherung.

³⁾ Schmelzsicherungen gL – gG oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden.

Technische Daten S 6- bis S 29-2-, Teil 1

Typ	S 6-	S 8-	S 10-	S 15-	S 20-2-	S 24-2-	S 29-2-
Abmessungen							
– Höhe (schallgedämmt) [mm]	1170	1270	1320	1350	1750	1750	1750
– Höhe (superschallgedämmt) [mm]	2100	2200	2300	2330	2930	2930	2930
– Breite (schallg./superschallgedämmt) [mm]	1550	1700	1700	1850	2000	2000	2000
– Tiefe (schallg./superschallgedämmt) [mm]	690	690	790	790	980	980	980
Behälterinhalt I	150	270/250	270/250	350	750	750	750
Gewicht							
– schallgedämmt [kg]	215	265	295	330	570	585	585
– superschallgedämmt [kg]	245	295	325	360	600	615	615
Höchster Schalldruckpegel [± 3 dB(A)] nach DIN 45635, Teil 13	76/68	78/70	80/70	82/72	80/72	85/78	86/79
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]							
Meßflächenmaß							
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]	14/14	14/14	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15
Schalleistungspegel							
– schallg. / superschallgedämmt [dB(A)]	90/82	92/84	94/84	96/86	95/87	100/93	101/94
Kompressor							
max. Verdichtungs-Endtemperatur [°C]	110	110	110	110	110	110	110
Volumenstrom nach PN 2 CPTC 2 bei:							
– $p_{\max} = 8 \text{ bar}$ [m³/min]	0,55	0,83	1,18	1,65	2,57	3,05	3,45
– $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ [m³/min]	0,48	0,72	1,06	1,45	2,24	2,66	3,11
– $p_{\max} = 13 \text{ bar}$ [m³/min]	0,36	0,58	0,91	1,25	1,90	2,26	2,57
Antriebsmotor							
Nennleistung [kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Nenndrehzahl							
– 50 Hz [min⁻¹]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
– 60 Hz [min⁻¹]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Schutzart	IP	55	55	55	55	55	55
Bauform	IMB	3	3	3	3	3	3
ISO-Klasse		F	F	F	F	F	F
Elektrischer Anschluß							
Netzspannung ¹⁾ [V]	400	400	400	400	400	400	400
Frequenz ¹⁾ [Hz]	50	50	50	50	50	50	50
Mindestvorsicherung ^{2) 3)} [A]	16	20	35	35	50	50	50
empfohlene Vorsicherung ^{2) 3)} [A]	20	25	35	35	50	63	63

¹⁾ Serienausstattung. Netzspannungen und Frequenzen sind auf einem Schild im Schaltschrank angegeben.²⁾ Nur für 400 V / 50 Hz. Bei anderer Netzspannung und Frequenz ändern sich die Werte der Sicherung.³⁾ Schmelzsicherungen gL – gG oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden.

Technische Daten S 6-...D bis S 15...D, Teil 1

Typ		S 6-...D	S 8-...D		S 10-...D		S 15-...D		
Abmessungen									
– Höhe (schallgedämmt)	[mm]	1350	1350		1550		1550		
– Höhe (superschallgedämmt)	[mm]	2240	2240		2540		2540		
– Breite (schallg./superschallgedämmt)	[mm]	2150/2180	2150/2180		2220/2270		2220/2270		
– Tiefe (schallg./superschallgedämmt)	[mm]	570	670		730		730		
Behälterinhalt	l	500	500		750		750		
Gewicht	bar	8/10	13	8/10	13	8/10	13	8/10	13
– schallgedämmt	[kg]	485	535	495	545	615	675	635	715
– superschallgedämmt	[kg]	545	595	555	605	695	755	695	775
Höchster Schalldruckpegel nach DIN 45635, Teil 13 je Kompressor	[±3 dB(A)]	76/68	78/70		80/70		82/72		
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]								
Meßflächenmaß je Kompressor		14/14	14/14		14/14		14/14		
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]								
Schalleistungspegel je Kompressor		90/82	92/84		94/84		96/86		
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]								
Kompressor									
max. Verdichtungs-Endtemperatur	[°C]	110	110		110		110		
Volumenstrom nach PN 2 CPTC 2 bei:									
– $p_{\max} = 8 \text{ bar}$	[m³/min]	0,55	0,83		1,18		1,65		
– $p_{\max} = 10 \text{ bar}$	[m³/min]	0,48	0,72		1,06		1,45		
– $p_{\max} = 13 \text{ bar}$	[m³/min]	0,36	0,58		0,91		1,25		
Antriebsmotor									
Nennleistung	[kW]	2 x 4	2 x 5,5		2 x 7,5		2 x 11		
Nenndrehzahl									
– 50 Hz	[min⁻¹]	3000	3000		3000		3000		
– 60 Hz	[min⁻¹]	3600	3600		3600		3600		
Schutzart	IP	55	55		55		55		
Bauform	IMB	3	3		3		3		
ISO-Klasse		F	F		F		F		
Elektrischer Anschluß									
Netzspannung ¹⁾	[V]	2 x 400	2 x 400		2 x 400		2 x 400		
Frequenz ¹⁾	[Hz]	50	50		50		50		
Mindestvorsicherung ^{2) 3)}	[A]	2 x 16	2 x 20		2 x 35		2 x 35		
empfohlene Vorsicherung ^{2) 3)}	[A]	2 x 20	2 x 25		2 x 35		2 x 35		

¹⁾ Serienausstattung. Netzspannungen und Frequenzen sind auf einem Schild im Schaltschrank angegeben.

²⁾ Nur für 400 V / 50 Hz. Bei anderer Netzspannung und Frequenz ändern sich die Werte der Sicherung.

³⁾ Schmelzsicherungen gL – gG oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden.

Technische Daten SD 6 bis SD 29-2, Teil 1

Typ		SD 6	SD 8	SD 10	SD 15	SD 20-2	SD 24-2	SD 29-2
Abmessungen								
– Höhe (superschallgedämmt)	[mm]	1960	1960	2060	2060	2480	2480	2480
– Breite (superschallgedämmt)	[mm]	910	910	975	975	1230	1230	1230
– Tiefe (superschallgedämmt)	[mm]	690	690	810	810	980	980	980
Gewicht								
– superschallgedämmt	[kg]	210	220	250	260	400	425	425
Höchster Schalldruckpegel nach DIN 45635, Teil 13	[±3 dB(A)]	76/68	78/70	80/70	82/72	80/72	85/78	86/79
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]							
Meßflächenmaß								
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]	14/14	14/14	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15
Schalleistungspegel								
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]	90/82	92/84	94/84	96/86	95/87	100/93	101/94
Kompressor								
max. Verdichtungs-Endtemperatur	[°C]	110	110	110	110	110	110	110
Volumenstrom nach PN 2 CPTC 2 bei:								
– p_{\max} = 8 bar	[m³/min]	0,55	0,83	1,18	1,65	2,57	3,05	3,45
– p_{\max} = 10 bar	[m³/min]	0,48	0,72	1,06	1,45	2,24	2,66	3,11
– p_{\max} = 13 bar	[m³/min]	0,36	0,58	0,91	1,25	1,90	2,26	2,57
Antriebsmotor								
Nennleistung	[kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Elektr. Leistungsaufnahme Trockner	[kW]	0,24	0,24	0,25	0,35	0,40	0,46	0,65
Nenndrehzahl								
– 50 Hz	[min⁻¹]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
– 60 Hz	[min⁻¹]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Schutzart	IP	55	55	55	55	55	55	55
Bauform	IMB	3	3	3	3	3	3	3
ISO-Klasse		F	F	F	F	F	F	F
Elektrischer Anschluß								
Netzspannung Kompressor / Trockner ¹⁾	[V]	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230
Frequenz ¹⁾	[Hz]	50	50	50	50	50	50	50
Mindestvorsicherung ^{2) 3)}	[A]	16	20	35	35	50	50	50
empfohlene Vorsicherung ^{2) 3)}	[A]	20	25	35	35	50	63	63

¹⁾ Serienausstattung. Netzspannungen und Frequenzen sind auf einem Schild im Schaltschrank angegeben.

²⁾ Nur für 400 V / 50 Hz. Bei anderer Netzspannung und Frequenz ändern sich die Werte der Sicherung.

³⁾ Schmelzsicherungen gL – gG oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden.

Technische Daten SD 6- bis SD 29-2-, Teil 1

Typ		SD 6-	SD 8-	SD 10-	SD 15-	SD 20-2-	SD 24-2-	SD 29-2-
Abmessungen								
– Höhe (schallgedämmt)	[mm]	1490	1490	1520	1520	1750	1750	1750
– Höhe (superschallgedämmt)	[mm]	2200	2200	2330	2330	2930	2930	2930
– Breite (schallg./superschallgedämmt)	[mm]	1700	1700	1850	1850	2195/2510	2195/2510	2195/2510
– Tiefe (schallg./superschallgedämmt)	[mm]	690	690	690	690	955	955	955
Behälterinhalt	I	270/250	270/250	350	350	750	750	750
Gewicht	bar	8/10	13	8/10	13	8/10	13	8/10
– schallgedämmt	[kg]	305	325	320	340	380	420	390
– superschallgedämmt	[kg]	335	355	350	360	420	450	430
Höchster Schalldruckpegel nach DIN 45635, Teil 13	[±3 dB(A)]	76/68	78/70	80/70	82/72	80/72	85/78	86/79
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]							
Meßflächenmaß		14/14	14/14	14/14	14/14	15/15	15/15	15/15
– schallg. / superschallgedämmt	[dB(A)]							
Schalleistungspegel		90/82	92/84	94/84	96/86	95/87	100/93	101/94
Schalleistungspegel	[dB(A)]							
Kompressor								
max. Verdichtungs-Endtemperatur	[°C]	110	110	110	110	110	110	110
Volumenstrom nach PN 2 CPTC 2 bei:								
– $p_{\max} = 8$ bar	[m³/min]	0,55	0,83	1,18	1,65	2,57	3,05	3,45
– $p_{\max} = 10$ bar	[m³/min]	0,48	0,72	1,06	1,45	2,24	2,66	3,11
– $p_{\max} = 13$ bar	[m³/min]	0,36	0,58	0,91	1,25	1,90	2,26	2,57
Antriebsmotor								
Nennleistung	[kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Elektr. Leistungsaufnahme Trockner	[kW]	0,21	0,28	0,32	0,40	0,46	0,55	0,60
Nenndrehzahl								
– 50 Hz	[min⁻¹]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
– 60 Hz	[min⁻¹]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Schutzart	IP	55	55	55	55	55	55	55
Bauform	IMB	3	3	3	3	3	3	3
ISO-Klasse		F	F	F	F	F	F	F
Elektrischer Anschluß								
Netzspannung Kompressor / Trockner ¹⁾	[V]	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230
Frequenz ¹⁾	[Hz]	50	50	50	50	50	50	50
Mindestvorsicherung ^{2) 3)}	[A]	16	20	35	35	50	50	50
empfohlene Vorsicherung ^{2) 3)}	[A]	20	25	35	35	50	63	63

¹⁾ Serienausstattung. Netzspannungen und Frequenzen sind auf einem Schild im Schaltschrank angegeben.

²⁾ Nur für 400 V / 50 Hz. Bei anderer Netzspannung und Frequenz ändern sich die Werte der Sicherung.

³⁾ Schmelzsicherungen gL – gG oder Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden.

Technische Daten S 6 bis S 29-2, Teil 2

Typ		S 6	S 8	S 10	S 15	S 20-2	S 24-2	S 29-2
Ölfüllmengen								
Ölbehältervolumen	[l]	6,6	6,6	6,6	6,6	17	18	18
Gesamtölfüllmenge	[l]	4	4	4	4	9	9	9
Ölnachfüllmenge zwischen min. + max.	[l]	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Ansauglufttemperatur								
– min.	[°C]	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
– max.	[°C]	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Kühlluftbedarf								
– freie Aufstellung	[m³/h]	1800	2270	3025	3700	5000	7600	7600
– mit Zu- und Abluftkanal	[m³/h]	800	1000	1300	1700	2500	3800	3800
– freie Lüfterpressung	[Pa]	50	50	50	50	50	50	50
– freie Lüfterpressung	[mm WS]	5	5	5	5	5	5	5
Betriebsdrucksensor²⁾								
(werkseitige Einstellungen)								
– $p_{max} = 8$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	8	8	8	8	8	8	8
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	7	7	7	7	7	7	7
– $p_{max} = 10$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	10	10	10	10	10	10	10
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	9	9	9	9	9	9	9
– $p_{max} = 13$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	13	13	13	13	13	13	13
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	12	12	12	12	12	12	12
Sicherheitsventil								
Ansprechdruck bei:								
– $p_{max} = 8$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11	11
– $p_{max} = 10$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11	11
– $p_{max} = 13$ bar	[bar]	14	14	14	14	14	14	14

2) Bei Kompressoren für andere Betriebsdrücke $P_{\min} = P_{\max} - 1$ bar.

Technische Daten S 6- bis S 29-2-, Teil 2

Typ	S 6-	S 8-	S 10-	S 15-	S 20-2-	S 24-2-	S 29-2-
Ölfüllmengen							
Ölbehältervolumen	[l]	6,6	6,6	6,6	6,6	17	18
Gesamtölfüllmenge	[l]	4	4	4	4	9	9
Ölnachfüllmenge zwischen min. + max.	[l]	1	1	1	1	1,5	1,5
Ansauglufttemperatur							
– min.	[°C]	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
– max.	[°C]	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Kühlluftbedarf							
– freie Aufstellung	[m³/h]	1800	2270	3025	3700	5000	7600
– mit Zu- und Abluftkanal	[m³/h]	800	1000	1300	1700	2500	3800
– freie Lüfterpressung	[Pa]	50	50	50	50	50	50
– freie Lüfterpressung	[mm WS]	5	5	5	5	5	5
Betriebsdrucksensor ²⁾ (werkseitige Einstellungen)							
– $p_{max} = 8$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	8	8	8	8	8	8
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	7	7	7	7	7	7
– $p_{max} = 10$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	10	10	10	10	10	10
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	9	9	9	9	9	9
– $p_{max} = 13$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	13	13	13	13	13	13
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	12	12	12	12	12	12
Sicherheitsventil							
Ansprechdruck bei:							
– $p_{max} = 8$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11
– $p_{max} = 10$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11
– $p_{max} = 13$ bar	[bar]	14	14	14	14	14	14

²⁾ Bei Kompressoren für andere Betriebsdrücke $P_{min} = P_{max} - 1$ bar.

Technische Daten S 6...D bis S 15...D, Teil 2

2) Bei Kompressoren für andere Betriebsdrücke $P_{\min} = P_{\max} - 1$ bar.

Technische Daten SD 6 bis SD 29-2, Teil 2

Typ		SD 6	SD 8	SD 10	SD 15	SD 20-2	SD 24-2	SD 29-2
Ölfüllmengen								
Ölbehältervolumen	[l]	6,6	6,6	6,6	6,6	17	18	18
Gesamtölfüllmenge	[l]	4	4	4	4	9	9	9
Ölnachfüllmenge zwischen min. + max.	[l]	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Ansauglufttemperatur								
- min.	[°C]	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
- max.	[°C]	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Kühlluftbedarf								
- freie Aufstellung	[m³/h]	1800	2270	3025	3700	5000	7600	7600
- mit Zu- und Abluftkanal	[m³/h]	800	1000	1300	1700	2500	3800	3800
- freie Lüfterpressung	[Pa]	50	50	50	50	50	50	50
- freie Lüfterpressung	[mm WS]	5	5	5	5	5	5	5
Betriebsdrucksensor²⁾ (werkseitige Einstellungen)								
- $p_{max} = 8$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	8	8	8	8	8	8	8
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	7	7	7	7	7	7	7
- $p_{max} = 10$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	10	10	10	10	10	10	10
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	9	9	9	9	9	9	9
- $p_{max} = 13$ bar: Ausschaltdruck p_{max}	[bar]	13	13	13	13	13	13	13
Einschaltdruck p_{min}	[bar]	12	12	12	12	12	12	12
Sicherheitsventil								
Ansprechdruck bei:								
- $p_{max} = 8$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11	11
- $p_{max} = 10$ bar	[bar]	11	11	11	11	11	11	11
- $p_{max} = 13$ bar	[bar]	14	14	14	14	14	14	14

²⁾ Bei Kompressoren für andere Betriebsdrücke $P_{min} = P_{max} - 1$ bar.

Technische Daten SD 6- bis SD 29-2-, Teil 2

Typ	SD 6-	SD 8-	SD 10-	SD 15-	SD 20-2-	SD 24-2-	SD 29-2-
Ölfüllmengen							
Ölbehältervolumen [l]	6,6	6,6	6,6	6,6	17	18	18
Gesamtölfüllmenge [l]	4	4	4	4	9	9	9
Ölnachfüllmenge zwischen min. + max. [l]	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Ansauglufttemperatur – min. – max. [°C]	+ 5 + 40						
Kühlluftbedarf – freie Aufstellung – mit Zu- und Abluftkanal – freie Lüfterpressung – freie Lüfterpressung [m³/h]	1800	2270	3025	3700	5000	7600	7600
	800	1000	1300	1700	2500	3800	3800
	50	50	50	50	50	50	50
	[mm WS]	5	5	5	5	5	5
Betriebsdrucksensor²⁾ (werkseitige Einstellungen)							
– p_{max} = 8 bar: Ausschaltdruck p_{max} Einschaltdruck p_{min}	[bar]	8	8	8	8	8	8
	[bar]	7	7	7	7	7	7
– p_{max} = 10 bar: Ausschaltdruck p_{max} Einschaltdruck p_{min}	[bar]	10	10	10	10	10	10
	[bar]	9	9	9	9	9	9
– p_{max} = 13 bar: Ausschaltdruck p_{max} Einschaltdruck p_{min}	[bar]	13	13	13	13	13	13
	[bar]	12	12	12	12	12	12
Sicherheitsventil							
Ansprechdruck bei:							
– p_{max} = 8 bar	[bar]	11	11	11	11	11	11
– p_{max} = 10 bar	[bar]	11	11	11	11	11	11
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14	14	14	14	14	14

²⁾ Bei Kompressoren für andere Betriebsdrücke $P_{min} = P_{max} - 1$ bar.

Funktionsprinzip der Kompressorstufe

Die Kompressorstufe arbeitet nach dem Verdrängerprinzip. In dem Gehäuse drehen sich der über einen Elektromotor und Keilriemen angetriebene Hauptläufer und der Nebenläufer.

Beide Läufer besitzen schraubenförmige Profile, die berührungslos ineinander greifen. Mit der Gehäusewandung bilden sie Kammern, die sich in Durchflußrichtung der Luft ständig verkleinern.

Bei Drehung der Rotoren wird die angesaugte Luft in den Kammern bis auf den Enddruck verdichtet.

Während der Verdichtung wird ständig Öl in die Kompressorstufe eingespritzt. Es dient zur Kühlung, Abdichtung und Schmierung.

Luftkreislauf

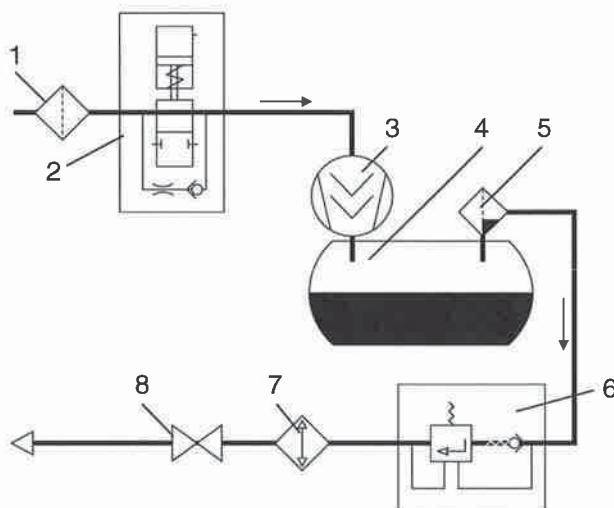


Abb. 2.1:
Bauteile des
Luftkreislaufs

1 = Ansaugfilter

Der Ansaugfilter reinigt die von der Kompressorstufe angesaugte Luft.

2 = Ansaugregler

Der Ansaugregler öffnet (Lastlauf) oder schließt (Leerlauf und Stillstand) die Saugleitung abhängig vom Betriebszustand des Kompressors.

3 = Kompressorstufe

Die Kompressorstufe verdichtet die angesaugte Luft.

4 = Druckluft-Öl-Behälter

Im Druckluft-Öl-Behälter trennen sich Druckluft und Öl durch Schwerkraft voneinander.

5 = Ölabscheider

Der Ölabscheider scheidet das in der Druckluft enthaltene Restöl ab.

6 = Mindestdruck-Rückschlagventil

Das Mindestdruck-Rückschlagventil öffnet erst, wenn der Systemdruck auf 3,5 bar angestiegen ist. Dies bewirkt einen schnellen Aufbau des Systemdrucks und stellt die Schmierung in der Anlaufphase sicher. Nach dem Ausschalten des Kompressors verhindert das Rückschlagventil, daß die Druckluft aus dem Netz zurückströmt.

7 = Druckluft-Nachkühler (luftgekühlt)

Im Druckluft-Nachkühler wird die verdichtete Luft abgekühlt. Dabei kondensiert das in der Luft enthaltene Wasser aus.

8 = Absperrventil

Über das Absperrventil kann der Schraubenkompressor vom Netz getrennt werden.

Ölkreislauf

Das in die Kompressorstufe eingespritzte Öl hat folgende Aufgaben:

- Abführen der Kompressionswärme (Kühlung).
- Abdichtung der Spalte zwischen den Läufern sowie zwischen Läufern und Gehäuse.
- Schmierung der Lager.

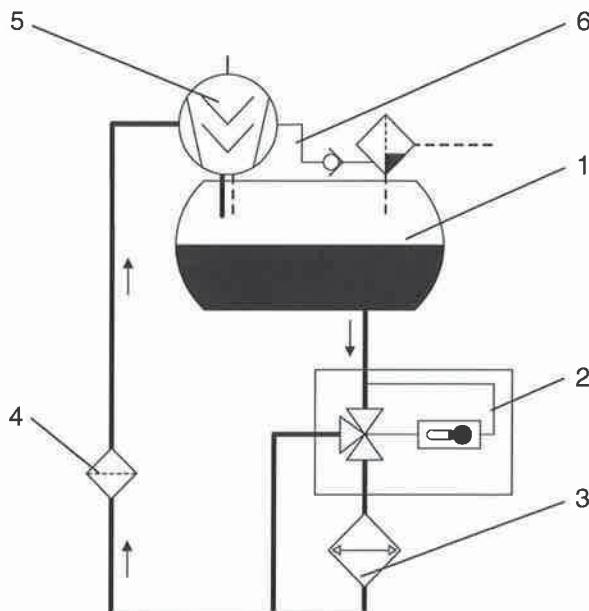


Abb. 2.2:
Bauteile des Ölkreislaufs

1 = Druckluft-Öl-Behälter

Im Druckluft-Öl-Behälter sammelt sich das aus der Druckluft durch Schwerkraft abgeschiedene Öl.

Der Systemdruck drückt dieses aus dem Behälter in die Kompressorstufe.

2 = Thermostatisches Ölregelventil

Das thermostatische Ölregelventil lenkt das Öl abhängig von dessen Temperatur entweder durch den Ölkühler oder durch einen Bypass (z.B. in der Anlaufphase).

Das Öl hält so stets seine optimale Betriebstemperatur.

3 = Ölkühler (luft- oder wassergekühlt)

Der Ölkühler kühlt das heiße Öl auf Betriebstemperatur ab.

4 = Ölfilter

Der Ölfilter hält Verunreinigungen im Öl zurück.

5 = Kompressorstufe

Das eingespritzte Öl gelangt mit der Druckluft zurück in den Druckluft-Öl-Behälter. Dort wird es durch Schwerkraft abgeschieden.

6 = Drainageleitung

Über die Drainageleitung saugt die Kompressorstufe das Restöl, das sich im Ölabscheider angesammelt hat, zurück in den Ölkreislauf.

Netzdruck

Beim Kompressor wird der Druck hinter dem Rückschlagventil als Netzdruck bezeichnet. Die Steuerung schaltet den Kompressor während des Betriebs abhängig vom Netzdruck ein und aus.

Betriebszustände

Alle Regelungen für Kompressoren bauen auf drei grundlegenden Betriebszuständen auf:

1. Lastlauf

- Der Kompressor liefert sein Maximum an Druckluft.
- Er verbraucht dabei sein Maximum an Energie.

2. Leerlauf

- Der Kompressor läuft, liefert aber keine Druckluft.
- Er verbraucht dabei ca. 75% weniger Energie als im Lastlauf.
- Bei Druckluftbedarf schaltet er ohne Verzögerung in den Lastlauf.
- Der Leerlauf reduziert die für den Antriebsmotor schädlichen Schalthäufigkeiten und mindert den Verschleiß der Anlage.

3. Stillstand in Betriebsbereitschaft

- Der Kompressor steht still, ist aber betriebsbereit.
- Bei Druckluftbedarf schaltet er automatisch in den Lastlauf.

Betriebsarten

Durch Kombination der drei Betriebszustände erhält man die beiden wichtigsten Betriebsarten:

1. Aussetzbetrieb

Im Aussetzbetrieb ist die Energiebilanz optimal.

- Der Kompressor arbeitet im Lastlauf.
- Bei Erreichen des Ausschaltdrucks p_{max} schaltet der Kompressor in den Stillstand. Er verbraucht keine Energie.
- Nachdem der Druck bis auf den Einschaltdruck p_{min} abgesunken ist, schaltet der Kompressor zurück in den Lastlauf.

2. Durchlaufbetrieb

Der Durchlaufbetrieb reduziert die Schaltspiele des Antriebsmotors und mindert den Verschleiß der Anlage.

- Der Kompressor arbeitet im Lastlauf.
- Bei Erreichen des Ausschaltdrucks p_{max} schaltet der Kompressor in den Leerlauf.
- Nachdem der Druck bis auf den Einschaltdruck p_{min} abgesunken ist, schaltet der Kompressor aus dem Leerlauf zurück in den Lastlauf.

**Kurze
Betriebszeiten****ACHTUNG!**

Bei kurzen Betriebszeiten erreicht der Kompressor nicht seine Betriebstemperatur. Er arbeitet unterhalb des Taupunktes. Das physikalisch bedingt ausfallende Kondensat vermischt sich mit dem Öl. Die Schmierfähigkeit des Öls lässt nach. Das führt zu Schäden an der Kompressorstufe. Sprechen Sie bei kurzen Betriebszeiten unbedingt mit BOGE.

**Stufenlose
Leistungsregelung
(Option)**

Die stufenlose Leistungsregelung ist eine zusätzliche Regeleinrichtung, die in die Abläufe des Ansaugreglers eingreift.

Der Ansaugregler öffnet nur so weit, wie zur Deckung des aktuellen Druckluftbedarfs nötig ist. Der Kompressor spart dadurch Verdichtungsenergie.

Ein Kompressor mit stufenloser Leistungsregelung kann stufenlos zwischen 0% und 100% seiner Fördermenge liefern. Allerdings reduziert sich der Energieverbrauch nicht in gleichem Maße. Eine Regelung ist daher nur zwischen 50% und 100% der Fördermenge sinnvoll.

Die stufenlose Leistungsregelung wird werkseitig auf eine Fördermenge zwischen 50% und 100% der Kompressorleistung eingestellt.

Die stufenlose Leistungsregelung schließt, wenn die gewünschte Fördermenge unter 50% der Kompressorleistung gesunken ist. Der Kompressor arbeitet dann im Leerlauf (Durchlaufbetrieb) oder schaltet ab (Aussetzbetrieb).

Allgemeines

Die Sicherheitseinrichtungen garantieren in Verbindung mit dem BOGE-Überwachungssystem eine hohe Betriebssicherheit.

Beim Ansprechen einer Sicherheitseinrichtung reagiert die Steuerung wie folgt:

- Der Kompressor wird sofort abgeschaltet.
- Im linken Feld der Anzeige weist eine blinkende Fehlernummer auf die Störungsursache hin.

**ACHTUNG!**

Der Betrieb des Kompressors ohne die eingebauten Sicherheitseinrichtungen ist verboten.

Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

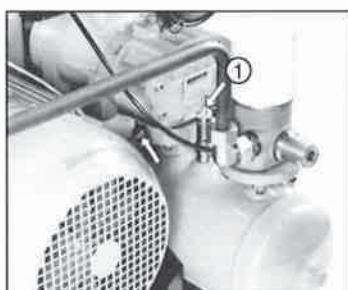
Bei der BOGE-Steuerung sind folgende Überwachungseinrichtungen Serie:

Sicherheits-Temperaturbegrenzung

Die Sicherheits-Temperaturbegrenzung schaltet den Kompressor ab, wenn die maximal zulässige Verdichtungs-Endtemperatur erreicht wird.

Wird die Minimaltemperatur unterschritten, so schaltet der Kompressor nicht ein.

- Störung beseitigen.
- Störung mittels Taste ↴ quittieren.
- Kompressor einschalten (EIN-Taste).

Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil ① am Druckluft-Öl-Behälter verhindert ein Überschreiten des maximal zulässigen Drucks. Bei Überschreitung des Maximaldruckes (z.B. bei falscher Einstellung des Betriebsdruckwertes) bläst es die gesamte Liefermenge des Kompressors ab.

Überwachung des Antriebsmotors

Der Antriebsmotor wird durch Kaltleiter überwacht.

Allgemeines

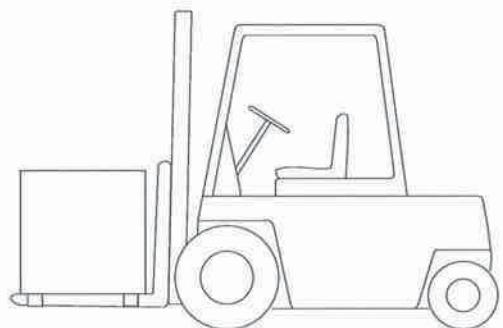
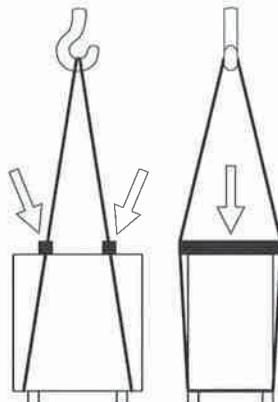
Beachten Sie beim Transport des Kompressors die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. BOGE haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Transport entstehen!

**ACHTUNG!**

Der Kompressor wird mit Ölfüllung ausgeliefert.
Er darf beim Transport nicht gekippt werden!

**Transport-
möglichkeiten****Transport mit Hubwagen
oder Stapler**

Fassen Sie mit den Gabeln
unter den Grundrahmen des
Kompressors.

**Transport mit Kran**

Nur geeignete Transportgurte mit einer
Mindestlänge von ca. 8 Metern verwenden.
Schlaufen der Transportgurte an den
Kopfseiten unter den Grundrahmen des
Kompressors legen.

**ACHTUNG!**

Beim Transport dürfen auf die Sicherheitsverkleidungen keine Kräfte ausgeübt werden. Schützen Sie den Kompressor mit Spreizhölzern (siehe Pfeile). Entfernen Sie die Transporthölzer.

Aufstellungs-, Wartungsbedingungen und Verwendungszweck für untergebaute und separat angeordnete Druckbehälter

- Druckbehälter müssen vor Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen (z.B. herabfallende Gegenstände) geschützt sein.
- Der Druckbehälter und seine Ausrüstung müssen von einem sicheren Stand aus zu bedienen sein.
- Schutzbereiche und Schutzabstände sind einzuhalten.
- Der Druckbehälter muß sicher stehen. Er darf sich auch durch äußere Kräfte nicht verlagern oder neigen. Das schließt auch das zusätzliche Gewicht bei der Druckprüfung ein!
- Der Druckbehälter muß von allen Seiten gut zugänglich sein (für wiederkehrende Prüfungen).
- Das Fabrikschild muß gut erkennbar sein.
- Druckbehälter müssen angemessen gegen Korrosion geschützt sein.
- Der Druckbehälter darf nur für Kompressoren mit Ein- und Ausschaltbetrieb verwendet werden bei einem Druckschwankungsbereich $\Delta p \leq 20\%$ des maximalen Betriebsdrucks.

Untergrund

Für die Aufstellung des Kompressors reicht ein ebener Industriefußboden ohne Fundament aus. Spezielle Befestigungselemente sind nicht erforderlich.

Brandschutz

Für Räume, in denen Kompressoren mit Öleinspritzkühlung aufgestellt werden sollen, gelten folgende Vorschriften:

- Bei Kompressoren mit Motorleistungen **über 40 kW** muß der Betriebsraum besonders brandgeschützt sein.
- Kompressoren mit Motorleistungen **über 100 kW** müssen in separatem, brandgeschütztem Raum aufgestellt werden.

Anforderungen an brandgeschützte Betriebsräume:

- Wände, Decken, Fußböden und Türen müssen mindestens in der **Feuerschutzklasse F30** ausgeführt sein.
- Im Betriebsraum dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten gelagert werden.
- Der Fußboden um den Kompressor herum muß aus nicht brennbarem Material bestehen.
- Auslaufendes Öl darf sich auf dem Fußboden nicht ausbreiten.
- Im Umkreis von mindestens drei Metern um den Kompressor dürfen sich keine entzündlichen Stoffe befinden.
- Über dem Kompressor dürfen keine brennbaren Anlagenteile wie Kabeltrassen verlaufen.

Schallschutz

Kompressoren dürfen nur im Arbeitsbereich aufgestellt werden, wenn ihr Meßflächen-Schalldruckpegel unter 85 dB (A) liegt.

Zulässige Umgebungseinflüsse

Der Betriebsraum muß sauber, trocken, staubfrei und kühl sein.

Zulässige Umgebungstemperaturen

Maximale Umgebungstemperatur (bei Luftkühlung): + 40°C

Minimale Umgebungstemperatur: + 5°C



ACHTUNG!

Die Nichteinhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen kann zu folgenden Problemen führen:

- Der Kompressor schaltet bei Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Verdichtungs-Endtemperatur ab.
- Leitungen und Ventile frieren bei Unterschreitungen ein.
- Schäden durch reduzierte Schmierfähigkeit des Kompressorenöls.

Maßnahmen zum Einhalten der zulässigen Umgebungstemperaturen:

- Wärmeabstrahlende Leitungen und Aggregate in der Nähe des Kompressors vermeiden oder gut isolieren.
- Kompressor nicht im Kühlluftstrom anderer Maschinen aufstellen.
- Zuluftöffnungen mit verstellbaren Jalousien versehen, damit die Minimaltemperatur im Winter nicht unterschritten wird.
- Einsatz der BOGE-Frostschutzeinrichtung.

Be- und Entlüftung

Bei Nichtbeachtung der folgenden Hinweise kann die zulässige Verdichtungs-Endtemperatur überschritten werden.

Der Kompressor schaltet in diesem Fall selbsttätig ab.



ACHTUNG!

Die Ansaugöffnungen oder -kanäle des Kompressors sind so anzuordnen, daß gefährliche Beimengungen (z.B. explosionsfähige oder chemisch instabile Stoffe) nicht angesaugt werden können.

Lüftungsöffnungen (freie Aufstellung)

- Zuluftöffnungen in Bodennähe anordnen.
- Abluftöffnungen in der Decke oder oben in der Wand anordnen.
- Die erforderlichen Querschnitte der Zuluftöffnungen (auch Klappen und Wetterschutzgitter) sind in der Tabelle angegeben.

Zu- und Abluftkanäle

- Die Strömungsgeschwindigkeit in den Kanälen soll 4 m/s nicht überschreiten.
- Kühlluftkanäle niemals direkt auf dem Kompressor anbringen.
Immer einen Kompensator verwenden, um Verspannungen und Übertragung von Schwingungen zu vermeiden.

Ventilatoren

Die erwärmte Abluft darf nicht wieder angesaugt werden.
Gegebenenfalls muß die erwärmte Luft durch Ventilatoren abgeführt werden.

Damit auch bei hochsommerlichen Temperaturen für eine ausreichende Kühlung gesorgt ist, müssen die Ventilatoren wie folgt ausgelegt sein:

- Die Ventilatorleistung muß ca. 10 – 15% größer sein als die Summe der benötigten Kühlluftmenge aller im Raum betriebenen Maschinen (VDMA-Einheitsblatt 4363 „Belüftung der Betriebsräume“).
- Bei freier Aufstellung entspricht der in der Tabelle angegebene Kühlluftbedarf der erforderlichen Ventilatorleistung.

Zuluftfilter

- Der Kompressor ist mit Zuluftfiltermatten ausgerüstet.

Kühlluftbedarf

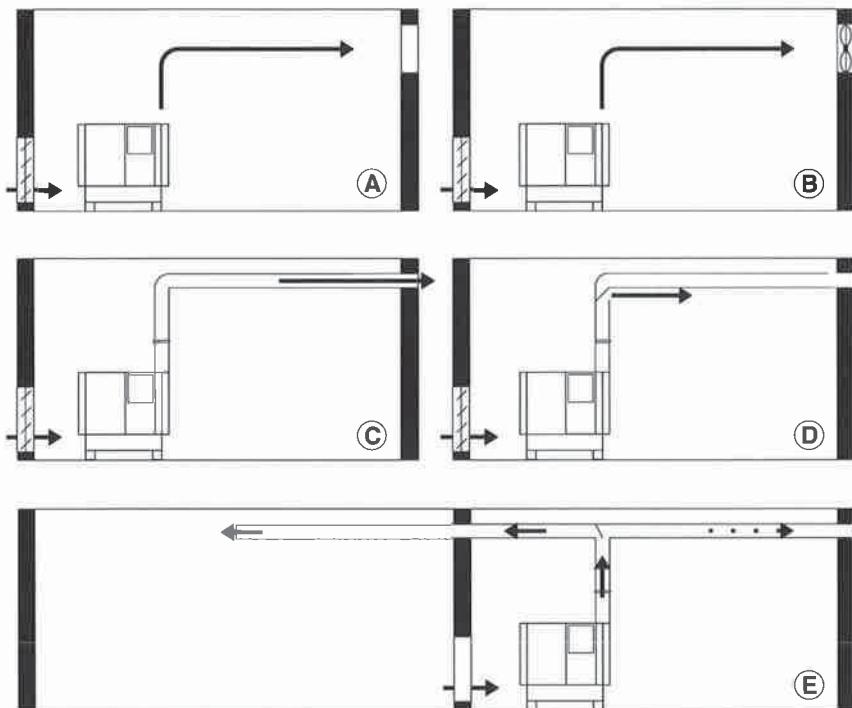
Aus der folgenden Tabelle können Sie den Kühlluftbedarf und die Größe der Zuluftöffnungen für Ihren Kompressor entnehmen. Achten Sie darauf, daß auch Klappen und Wetterschutzgitter über den notwendigen freien Querschnitt verfügen. Generell empfehlen wir Ihnen, sich für den Kanalbau und die Auslegung an einen Kanalbauer zu wenden. Die Angaben beziehen sich auf einen Kompressor.

Typ	Antriebsleistung [kW]	* Kühlluftbedarf bei freier Aufstellung [m³/h]	Erforderliche Zuluftöffnung bei freier Aufstellung [m²]	* Kühlluftbedarf bei Aufstellung mit Kanal [m³/h]	Erforderlicher freier Kanalquerschnitt [m²]
S 6-SD 6	4	1.800	0,25	800	0,06
S 8-SD 8	5,5	2.270	0,30	1.000	0,08
S 10-SD 10	7,5	3.025	0,40	1.300	0,10
S 15-SD 15	11	3.700	0,50	1.700	0,13
S 20-2-SD 20-2-	15	5.000	0,62	2.500	0,19
S 24-2-SD 24-2-	18,5	7.600	0,94	3.800	0,29
S 29-2-SD 29-2-	22	7.600	0,94	3.800	0,29

Tabelle 1: Kühlluftbedarf, erforderliche Öffnungs- und Kanalquerschnitte.

* Für den Kühlluftbedarf wurde eine Temperaturdifferenz von 4°C zwischen Raum- und Außentemperatur zugrunde gelegt.

Möglichkeiten der Be- und Entlüftung



A: Zu- und Abluftöffnungen in den Außenwänden (freie Aufstellung)

B: Unterstützung durch Abluft-Ventilator

C: Abluftkanal ins Freie

D: Abluftkanal mit Umluftklappe

Warme Abluft wird bei Bedarf der kalten Umgebungsluft beigemischt.
Ein Einfrieren der Anlage bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt
wird so verhindert.

E: Nutzung der warmen Abluft zum Heizen

Im Winter wird die warme Abluft zum Beheizen von Räumen genutzt.
Im Sommer wird sie ins Freie abgeleitet.

Entsorgung des anfallenden Kondensats



Die angesaugte Luft enthält Wasser in Form von Dampf, der bei der Verdichtung als Kondensat ausfällt.

ACHTUNG!

Das anfallende Kondensat ist ölhaltig. Es darf ohne Aufbereitung nicht in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden.

Beachten Sie die Entwässerungsvorschriften Ihrer zuständigen Gemeinde.

Öl-Wasser-Trenner

Der **BOGE Öl-Wasser-Trenner** scheidet das Öl aus dem Kondensat ab.
Das gereinigte Wasser kann in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet werden.
Das Öl wird in einem eigenen Behälter aufgefangen. Es muß umweltgerecht entsorgt werden.

Wenn das Öl aufgrund besonderer Betriebsbedingungen emulgiert, muß eine Emulsions-Spaltanlage eingesetzt werden.

Allgemeines

BOGE-Schraubenkompressoren werden als anschlußfertige Einheiten geliefert. Bei der Montage sind lediglich die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Arbeiten durchzuführen.

**ACHTUNG!**

Alle Montagearbeiten dürfen nur von entsprechend unterwiesenen Personen oder Fachkräften durchgeführt werden.

Jeder Kompressor absolviert vor der Auslieferung im Werk einen Probelauf. Er wird sorgfältig geprüft und eingestellt. Spätere Transportschäden können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

- Bitte kontrollieren Sie sofort nach der Lieferung den Kompressor und reklamieren Sie Schäden beim letzten Transportführer – auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist! Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie sie bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben.
- Untersuchen Sie den Kompressor vor der Inbetriebnahme auf äußere Transportschäden.
- Beobachten Sie den Kompressor bei der Inbetriebnahme und dem folgenden Probelauf.
- Schalten Sie den Kompressor sofort aus, wenn Fehlfunktionen oder Störungen auftreten. Informieren Sie in diesem Fall den BOGE-Service.

Lieferumfang prüfen

Der Lieferumfang ist abhängig von Ihrer Bestellung.

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob alle benötigten Teile vorhanden sind. Hinweise auf eventuelle Zusatzausstattungen entnehmen Sie bitte der Auftragsbestätigung.

Im einzelnen umfaßt der Lieferumfang folgende Bauteile:

- Bedienungsanleitung
- elektrischer Schaltplan (im Fach im Schaltschrank)
- Liste der elektrischen Ausstattung (im Fach im Schaltschrank)
- Ölablaßschlauch (im Zuluftkasten)
- Hutmutter (im Fach im Schaltschrank)
- Ersatzteilliste

Kompressor aufstellen

- Entfernen Sie alle Verpackungsmaterialien an und im Kompressor.
- Kompressor aufstellen und waagerecht ausrichten.
Der Kompressor muß mit allen Füßen fest auf dem Boden aufliegen.

**Kompressor
an das Druckluftnetz
anschließen**

- Verbinden Sie den Kompressor mit dem Druckluftnetz oder einem Druckluftbehälter.
Verwenden Sie dafür einen BOGE-Hochdruckschlauch.

**Bauen Sie kein Rückschlagventil in die Druckleitung ein.
Der Kompressor ist bereits mit einem Rückschlagventil ausgestattet.**

**Warmlufthaube
abnehmen**

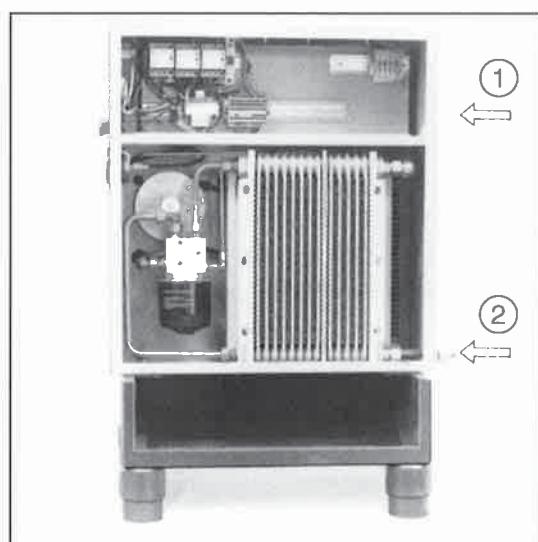
- Drehen Sie die Schraube der Zugangssicherung heraus.
- Ziehen Sie die Haube nach oben aus der Halterung und nehmen Sie die Haube ab.



*Abb. 3.1:
Warmlufthaube abnehmen*

**ACHTUNG!**

Um Beschädigungen des Kühlers zu vermeiden, müssen Sie die Verschraubungen am Kühleraustritt mit einem Schraubenschlüssel gegenhalten.



① Elektrischer Anschluß
② Druckluft-Anschluß

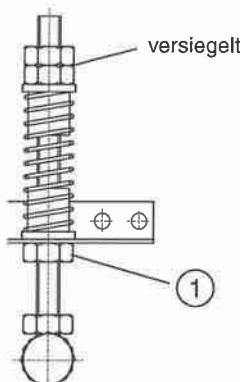
*Abb. 3.2:
Kompressor anschließen*

Riemen- spannvorrichtung aktivieren

Die Keilriemen werden für den Transport entlastet.
Die GM-Riemenspannvorrichtung muß vor der ersten Inbetriebnahme durch Absenken der Motorplatte aktiviert werden.

- Stellmutter ① mit Schraubenschlüssel (NW 17) so weit wie möglich nach unten drehen und kontern.

Die Riemenspannvorrichtung ist aktiviert. Sie stellt in jedem Betriebszustand automatisch die richtige Keilriemenspannung ein.



ACHTUNG!

Die versiegelten Muttern für die Einstellung der Federspannung dürfen nicht gelöst oder verändert werden.

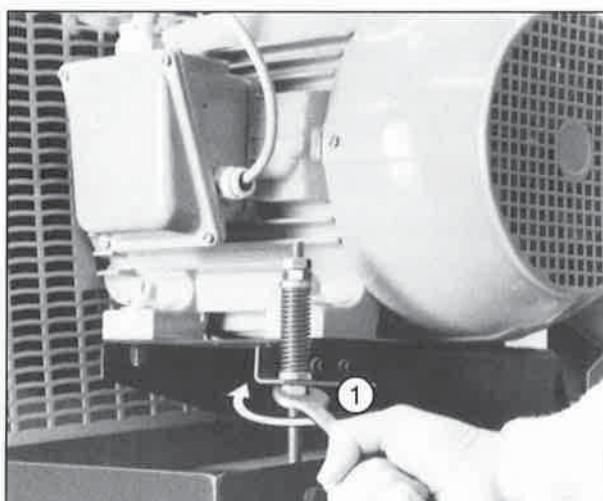


Abb. 3.3: Riemenspannvorrichtung aktivieren

Ölstand prüfen

BOGE-Kompressoren werden mit einer kompletten Ölfüllung ausgeliefert.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand wie im Kapitel 6.3 beschrieben.

Elektrischer Anschluß



Achtung Spannung!

Alle Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Kompressors dürfen nur von autorisierten Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

Beachten Sie beim Anschluß an das elektrische Netz die gültigen VDE-, DIN- und EVU-Vorschriften oder die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften.

Beachten Sie auch die Vorschriften Ihres örtlichen Stromversorgungsunternehmens bezüglich der Belastbarkeit Ihres elektrischen Netzes.

Hauptschalter

Der Betreiber einer Kompressoranlage ist nach Unfallverhütungsvorschrift VBG 5, § 12 verpflichtet, folgende Sicherheitsmaßnahme vorzusehen:

Kompressoranlagen mit einem Antriebsmotor größer 3 kW und Stromstärken größer 16 Ampere sind mit einer Netztrenneinrichtung gem. EN 60204-1 auszurüsten.

Die Auslegung der Absicherung entnehmen Sie bitte den technischen Daten (Kapitel 2.1)

Nennspannung

Die Daten Ihres Netzes (Betriebsspannung, Steuerspannung, Stromart, Frequenz,...) müssen mit den Angaben auf dem Typenschild am Schaltschrank übereinstimmen.

Bei Abweichungen wenden Sie sich an den BOGE-Service oder Ihren Lieferanten.

Zuleitungen anklemmen

- Alle Anschlußklemmen im Schaltschrank auf festen Sitz prüfen.
Falls erforderlich, Schrauben nachziehen.
- Zuleitungskabel durch die PG-Verschraubung führen.
- Leiter L1, L2, L3, N, Pe (PEN) an die Klemmleiste fest anschließen.
Es muß sich ein Rechtsdrehfeld ergeben.
- Ziehen Sie nach den ersten 50 Betriebsstunden die elektrischen Anschlüsse nach.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Vor allen Arbeiten am Kompressor:

- Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Prüfen, ob alle stromführenden Anlagenteile elektrisch spannungsfrei sind.
- Alle druckführenden Bereiche entlasten.

Lassen Sie niemals einen Sicherheitsschritt aus! Sie riskieren sonst Verletzungen durch Wiederanlauf, Stromschlag oder selbstlösende Teile.



ACHTUNG!

Bei aktiviertem Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) läuft der Kompressor nach einem Spannungsausfall selbsttätig wieder an.

Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck.

Drehrichtung prüfen**ACHTUNG!**

Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die Drehrichtung des Antriebsmotors.

Auch kurzzeitiger Betrieb bei falscher Drehrichtung (mehr als 5 Sekunden) kann zur vollständigen Zerstörung der Kompressorstufe führen!

Die Drehrichtung muß mit dem Drehrichtungspfeil auf der Kompressorstufe übereinstimmen.

- Hauptschalter einschalten.
- Zum Prüfen der Drehrichtung Kompressor ein- und sofort wieder ausschalten.

Drehrichtung ändern:**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Zwei Phasen (L1, L2 oder L3) in der Motorzuleitung tauschen.
- Drehrichtung erneut prüfen.

Absperrventil öffnen

Kugelhahn 1 am Kompressorausgang öffnen.

Dichtigkeit prüfen

Um Undichtigkeiten und Leckagen vorzubeugen:

- Verschraubungen der Leitungen prüfen und falls erforderlich nachziehen.
- Handfesten Sitz von Ölfilter und Ölabscheidern prüfen.

Probelauf durchführen

Hauptschalter einschalten.

- Kompressor mit der EIN-Taste einschalten. Der Kompressor läuft an.
- Bei Erreichen des werkseitig eingestellten Ausschaltdrucks schaltet der Kompressor automatisch ab.
- Netzdruck am Display der Steuerung kontrollieren.
Falls erforderlich, Betriebsdruck (Drucksollwert) verändern
(siehe Seite 4.13 BASIC oder 4.28 RATIO).
- Der Kompressor ist betriebsbereit.

**Inbetriebnahme
nach längerem
Stillstand**

Bei geplant längeren Stillstandzeiten sollten Sie den BOGE-Service zu Rate ziehen.

Nach einem Stillstand von mehr als zwei Monaten muß vor dem Start des Kompressors eine Teilmenge Öl in den Ansaugregler gefüllt werden.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zum Auffüllen des Ansaugreglers ausschließlich Öl der Sorte, mit dem der Kompressor betrieben wird.

Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Stopfen auf dem Ansaugregler ① abschrauben.
- Ca. 1/4 Liter Kompressorenöl in den Ansaugregler einfüllen.
- Stopfen wieder einschrauben.
- Kompressorstufe an der Riemenscheibe von Hand 5 bis 10 mal durchdrehen, damit sich das Öl gleichmäßig verteilt.

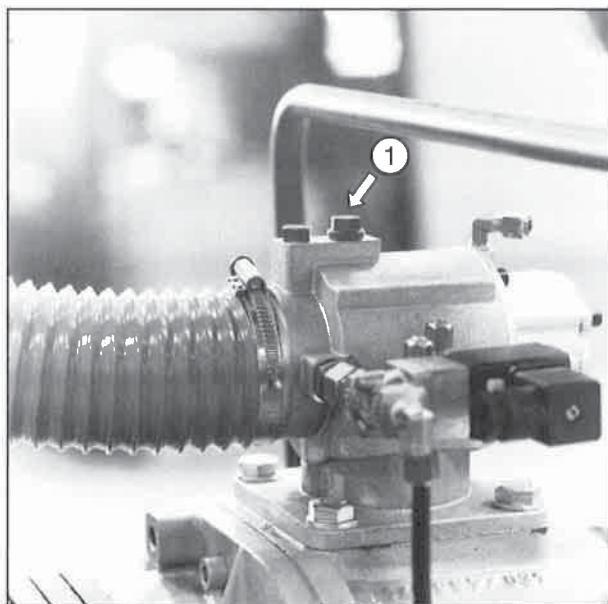


Abb. 3.4: Ansaugregler

**Kälte-
Drucklufttrockner**

Vor Inbetriebnahme des Kälte-Drucklufttrockners lesen Sie bitte die beigelegte Betriebsanleitung der DB- oder DU-Baureihe.

Diese Betriebsanleitung enthält die Beschreibung der BASIC- + RATIO-Steuerung.

Allgemeines

BASIC + RATIO ist ein integriertes Steuerungs- und Überwachungskonzept, das zwei Ziele anstrebt:

- Energieeinsparung und damit Reduzierung der laufenden Kosten.
- Verlängerung der Lebensdauer des Kompressors durch möglichst geringen Verschleiß.

Alle programmierten Daten werden in einem Speicherbaustein (EEPROM) gespeichert. Die gespeicherten Informationen sind dadurch auch nach einem Spannungsausfall wieder verfügbar.

Microcontroller

Das BOGE-Steuerungskonzept passt sich dynamisch an die jeweiligen Betriebsverhältnisse an. Ein Microcontroller übernimmt dabei die folgenden drei Aufgaben:

1. Automatische Wahl der wirtschaftlichsten Betriebsart

Um Betriebskosten zu sparen, strebt er immer den wirtschaftlichen Aussetzbetrieb an.

2. Automatische Optimierung der Motorschaltspiele

Der Microcontroller berechnet die wirtschaftlich günstigste Anzahl der Motorschaltspiele. Dies schont den Antriebsmotor und verlängert die Lebensdauer der Anlage.

3. Automatischer Hinweis der Wartungsintervalle

Der Microcontroller überwacht die Wartungsintervalle.

Servicefreundlichkeit

Die schnelle Austauschbarkeit der Steuerungen bei Ausfällen erhöht die Verfügbarkeit des Kompressors. Die zeit- und kostenaufwendige Fehlersuche durch Spezialisten entfällt.

Bedien- und Kontrollfeld

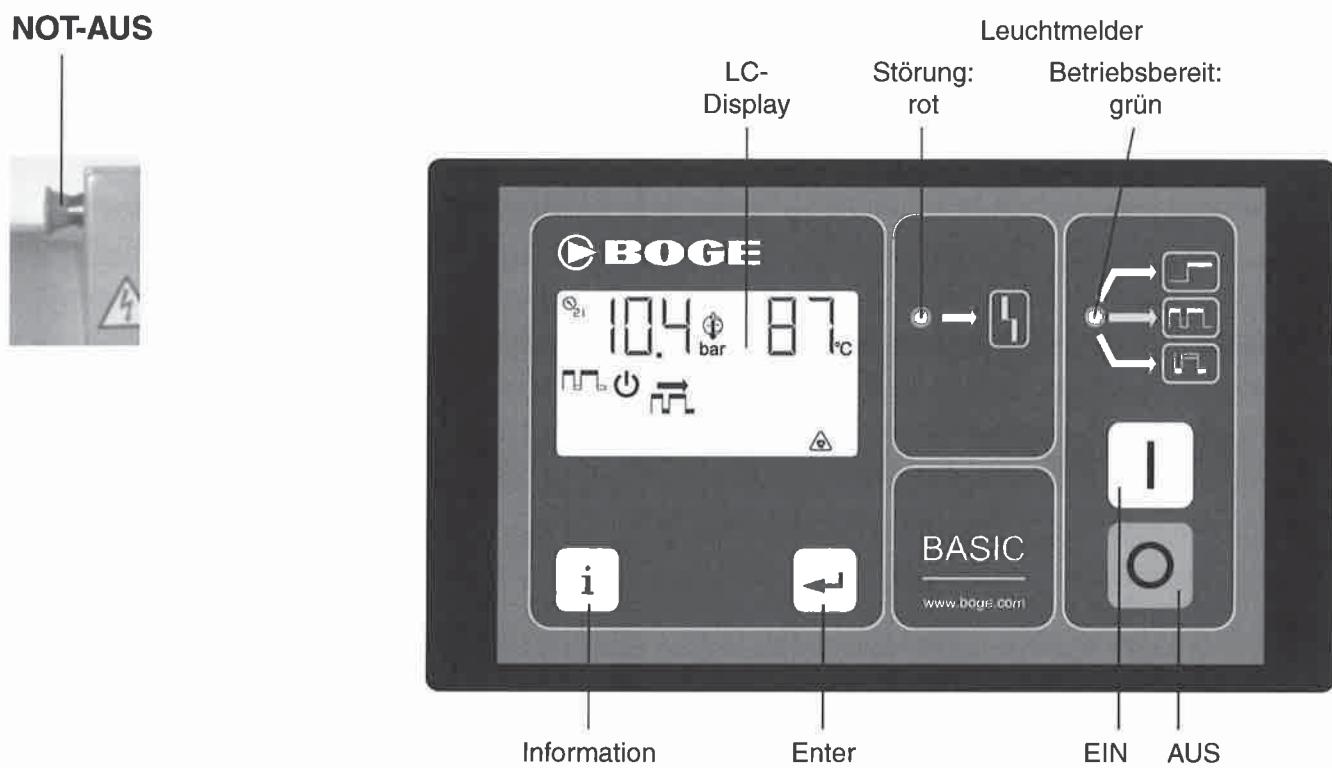


Abb. 4.1: Bedienfeld BASIC

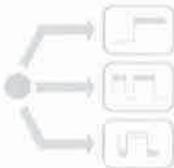
Bedienelemente

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
NOT-AUS-Taste 	Kompressor im Notfall ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> NOT-AUS-Taster drücken. Der NOT-AUS-Taster rastet ein und unterbricht die Steuerspannung. Alle Anzeigen sind stromlos. <p>Nach Beseitigung der Störung, NOT-AUS-Taster entriegeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> NOT-AUS-Taster eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen. Anzeigeelementetest durch Drücken der AUS-Taste abbrechen. Der Kompressor ist wieder startbereit. <p>Achtung! Schalten Sie den Kompressor immer mit der AUS-Taste ab. Benutzen Sie den NOT-AUS-Taster nur in Notfällen!</p>
EIN-Taste 	Kompressor einschalten	<ul style="list-style-type: none"> EIN-Taste drücken: Der Betriebszustand hängt vom Netzdruck ab: <ol style="list-style-type: none"> Netzdruck ist größer als unterer Einschaltdruck. Kompressor bleibt in Betriebsbereitschaft stehen. Netzdruck ist geringer als unterer Einschaltdruck. Kompressor läuft an und wechselt nach einigen Sekunden in den Lastlauf.
AUS-Taste 	Kompressor ausschalten	Läuft ggf. noch 30 Sekunden im Leerlauf.
INFO-Taste 	Anzuzeigende Information wählen	<ul style="list-style-type: none"> INFO-Taste drücken. Die Anzeige wechselt zur nächsten Information.
ENTER-Taste 	Zum Bestätigen bei der Parametrierung	<ul style="list-style-type: none"> Siehe Abschnitt Parametrierung.

Bedienelemente

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
Leuchte = grün 	Bereitschaftsanzeige	Die grüne Meldeleuchte zeigt die Betriebsbereitschaft der Maschine an.
Leuchte = rot 	Störungsanzeige	Die rote Meldeleuchte zeigt an, daß eine Störung vorliegt.
	Netz-Druckanzeige	Manometer oder Sollwert (Netzdruck).
	Parametrierung	Ist eine Parametrierung eingeleitet, so erscheint links oben im Display das Symbol.
3stellige 7-Segmentanzeige P: 	Anzeige: Druck	Maßeinheit in bar mit Dezimalpunkt zwischen 2. und 3. Stelle.
3stellige 7-Segmentanzeige T: 	Anzeige: Temperatur	Maßeinheit in °C.
 Thermometer		Frostlauf.

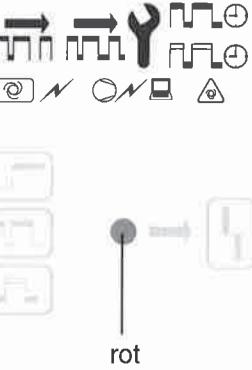
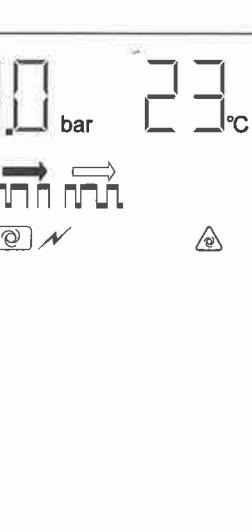
Bedienelemente

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	AUS oder Motor oder Behälter	Der Kreis steht für drei Funktionen: 1. Der Kompressor ist abgeschaltet 2. Für Motorwartungsfrist 3. Symbol für Wartung (Behälterprüfung) (Verschleißteile austauschen).
	Stand by	Automatische Stillstandsphase.
	Leerlauf	(Automatische) Leerlaufphase.
	Lastlauf bzw. Lasttaktanzahl	Förderphase oder Förderzyklenzahl.
	Automatische Betriebsarten- anwahl	Automatikbetrieb mit Stillstandsphasen freigegeben.
	Dauerdurchlauf- betrieb	Automatikbetrieb ohne Stillstandsphasen ist eingestellt.
	Gesamlaufzeit	Motorlaufzeit.
	Leerlaufzeit	Lastfreie Laufzeit.
	Wartung fällig	Hinweis auf aktuelle oder kommende Wartung.
	Auto-Restart (automat. Wiederauf nach Netzausfall freigegeben)	Energieunabhängige Ein-Aus-Speicherfunktion eingestellt.
	Externe Förderfreigabe	Fern-Förderfreigabe (z. B. durch MCS).
		Fern-Ein-Aus (z. B. durch Leitwarte) – hier nicht benutzt.
		Online – hier nicht benutzt.

Bedienung

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	Funktionskontrolle der Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> Nach der Entriegelung des Not-Aus-Tasters bzw. Einschalten der Versorgungsspannung erscheinen alle aktivierbaren Anzeigeelemente der Steuereinheit gleichzeitig – einschl. der beiden Leuchtmelder. Wurde keine Betriebsbereitschaft gespeichert (kein Auto-Restart), muß dieser Zustand durch Betätigung der AUS-Taste O zunächst einmal beendet werden, bevor der Kompressor eingeschaltet werden kann. Andernfalls blinkt zunächst das Symbol  unten rechts, es verschwindet nach einer einstellbaren Zeit automatisch und der Kompressor ist ohne Tastenbetätigung wieder betriebsbereit.
	Hauptanzeige	<ul style="list-style-type: none"> Diese Anzeige erscheint nach Abschluß der Netzausfallphase (wie unter Anzeigeelemente-Funktionskontrolle beschrieben) automatisch: Oben links erscheint der Netzdruck (Manometer 21), oben rechts erscheint die (Verdichtungsend-) Temperatur, in der Mitte erscheinen zwei Betriebsarten-Kurven: linker Pfeil ausgefüllt (wie hier) = automatische Betriebsartenwahl, rechter = Dauerdurchlauf, links davon der Kreis bedeutet: hier Aus. Unten links ist das Symbol für die Einstellung externe Förderfreigabe und unten rechts das Symbol für Einschalt-Speicherung (Auto-Restart) dargestellt. Diese beiden Symbole erscheinen nur dann, wenn die betreffende jeweilige Einstellung auch erfolgt ist.
	Einschalten des Kompressors	Betätigung Taste I sofern keine Störmeldung vorliegt, leuchtet der grüne Leuchtmelder (Kompressor ist betriebsbereit) das bedeutet: die Druckregelfunktion ist aktiviert.

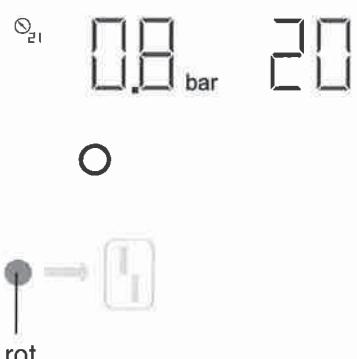
Bedienung

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	Hochlaufphase	Die Druckregelung startet bei Bedarf den Motor → Symbol Leerlauf erscheint während der zeitgesteuerten Sternphase (zuerst wird das Sternschütz und 20 ms später das Netzschütz eingeschaltet). Das Leerlauf – Symbol erscheint auch bei Erreichen des eingestellten Maximaldruckes für 30 Sekunden.
	Dreieckschaltung	Die Sternphase wird automatisch beendet und ein Wechsel zur Dreieckschaltung durchgeführt (das Sternschütz fällt ab und 60 ms später wird das Dreieckschütz zugeschaltet), der Ventilstatus Last wird eingeschaltet und das Symbol Lastlauf erscheint im Display.
	Stand by	Wird der eingestellte Maximaldruck erreicht, so erscheint wieder das Symbol Leerlauf in den meisten Fällen für 30 Sekunden. Sinkt der Druck innerhalb dieser Zeit bereits wieder auf den eingestellten Minimaldruck ab, so wechselt der Kompressor wieder in den Lastlauf und das entsprechende Symbol erscheint wieder. Andernfalls schaltet die Steuerung den Motor aus und das Symbol Stand by erscheint im Display.
	Ausschalten des Kompressors	Betätigung Taste O → Kompressor Aus → die Druckregelfunktion wird deaktiviert und im Display erscheint bis zu 30 Sekunden lang das Symbol Leerlauf. Während dieser Zeit blinkt der grüne Leuchtmelder. Dann erscheint das Symbol O und der grüne Leuchtmelder erlischt.

Bedienung

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
 <p>Q₂₁ 08 bar 20 O rot</p>	Störung	<p>Registriert die Steuereinheit eine Störung, so wird der Kompressor sofort – ohne Leerlaufphase – <u>automatisch</u> ausgeschaltet, das Relais Störung fällt ab und rechts neben dem Druckistwert blinkt zusammen mit dem roten Leuchtmelder eine Zahl:</p> <p>Die blinkende Zahl entspricht der registrierten Ursache (siehe auch Meldungsschlüssel-Tabelle Seite 4.11).</p>
	Betriebs-, Wartungsfristen, Anzeigentest und Software-Nr.	
 <p>bedeutet: 124 h Gesamlaufzeit</p>	Gesamtstunden	<p>Taste i betätigen → auf der Segmentanzeige erscheint der Gesamtbetriebszeitzähler in Stunden, außerdem erscheint das Symbol Gesamtaufzeit.</p>
 <p>bedeutet: 2 h Leerlaufzeit</p>	Leerlaufstunden	<p>Taste i ein zweites Mal betätigen → jetzt erscheinen der Leerlaufzeitzähler und das Symbol Leerlaufzeit.</p>
 <p>bedeutet: 500 h bis zur nächsten Kompressorwartung</p>	Kompressor-wartungsfrist	<p>Taste i ein drittes Mal betätigen → jetzt erscheint die Betriebszeit bis zur nächsten Kompressor-wartung und die Symbole Laufzeit und Wartung (Maulschlüssel).</p>

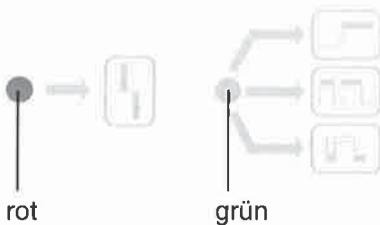
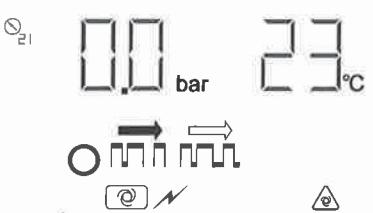
Bedienung

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
 bedeutet: 1000 h bis zur nächsten Motorwartung	Motorwartungsfrist	Taste i ein viertes Mal betätigen → jetzt erscheint die Betriebszeit bis zur nächsten Motorwartung und die Symbole O (steht hier für Motor), Laufzeit und Wartung (Maulschlüssel).
 bedeutet: 20 x 10^3 = 20000 Lastzyklen bis zur nächsten Behälterprüfung.	Verschleißteile prüfen	Taste i ein fünftes Mal betätigen → jetzt erscheinen der 1000-Förderzyklen-Wartungszähler mit dem Zehner-Exponenten 10 ³ (x 1000), das Last-Takt-Symbol, der Kreis (steht hier für Behälter) und das Symbol Wartung (Maulschlüssel), also die Anzahl der möglichen Förderzyklen bis zur nächsten Verschleißteileprüfung (Saugregler).
 bedeutet: P_max. = 10,0 bar	oberer Drucksollwert	Taste i ein sechstes Mal betätigen → jetzt erscheint in der Segmentanzeige der obere Drucksollwert und rechts daneben ein obenliegender Querstrich.
 bedeutet: P_min. = 9,0 bar	unterer Drucksollwert	Taste i ein siebtes Mal betätigen → jetzt erscheint in der Segmentanzeige der untere Drucksollwert und rechts daneben ein untenliegender Querstrich.

Bedienung

BASIC

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
 	Anzeigen-Elementetest	Taste i ein achtes Mal betätigen → jetzt erscheinen im Display alle Symbole und Segmente zusammen mit den beiden Leuchtmeldern.
 <p>bedeutet Software-Nr. 1105</p>	Software-Nr.	Taste i ein neuntes Mal betätigen → jetzt erscheinen im Display-Segmentbereich die Software-Nr.
		Taste i ein weiteres Mal betätigen → zurück zur Hauptanzeige. Wird fünf Minuten lang keine Taste betätigt, so erscheint automatisch wieder die Hauptanzeige.

Meldungsschlüssel-Tabelle

Fehler-Nr.	Bedeutung	Kompressor-Abschaltung
0	hier nicht belegt	
1	Verdichtungsendtemperatur > 110°C, 230°F	X
2	Motortemperatur zu hoch	X
3	hier nicht belegt	
4	hier nicht belegt	
5	hier nicht belegt	
6	hier nicht belegt	
7	hier nicht belegt	
8	hier nicht belegt	
9	hier nicht belegt	
10	Motorwartung fällig	
11	Kompressorwartung fällig	
12	hier nicht belegt	
13	hier nicht belegt	
14	Temperatur zu niedrig	X
15	Saugregelung ¹⁾	
16	Transmitter Netzdruck fehlerhaft	X
17	hier nicht belegt	
18	hier nicht belegt	
19	hier nicht belegt	
20	hier nicht belegt	
21	Behälter- bzw. Verschleißteileprüfung fällig	
22	hier nicht belegt	
23	hier nicht belegt	
24	hier nicht belegt	
25	Steuereinheit EEPROM / Abgleichfehler	X
26	hier nicht belegt	
27	Steuereinheit EIN-Taste I öffnet nicht	X
28	hier nicht belegt	
29	Steuereinheit ENTER-Taste ↴ öffnet nicht	
30	hier nicht belegt	
31	hier nicht belegt	
32	hier nicht belegt	

¹⁾ Parametrierung externer Förderfreigabe erforderlich sofern keine stufenlose Leistungsregelung

Allgemeines

Die Steuerung berechnet aus den aktuellen Betriebsdaten die jeweils günstigste Betriebsart und wählt sie automatisch an.

Die Parameter sind einstellbar.

Um ein unbeabsichtigtes Verändern voreingestellter Parameterwerte zu verhindern, sind die Parameter codegesichert.

**ACHTUNG!**

Verändern Sie nie den Wert eines Parameters, dessen Bedeutung Sie nicht genau kennen! Die Folge könnte ein völlig falsches Regelverhalten der Steuerung sein!

Experimentieren Sie nicht mit den Einstellungen der Parameterwerte!

Rufen Sie im Zweifelsfall den BOGE-Service an.

Parametrierung

Aus der Hauptanzeige erfolgt der erste Schritt zur Parametrierung durch wiederholtes Betätigen der INFO-Taste ↴ bis im Display die Software-Nr. erscheint, dann wie folgt weiter:

1. **ENTER-Taste ↴** betätigen → jetzt erscheinen links das Parametrierungssymbol ⌂ gefolgt von drei Nullen, deren linke blinkt.
2. Durch Betätigung der **Taste ↴** kann die erste Ziffer verändert werden.
3. **Taste ↴** betätigen → jetzt blinkt die mittlere Null.
4. Durch Betätigung der **Taste ↴** kann die zweite Ziffer verändert werden.
5. **Taste ↴** betätigen → jetzt blinkt die rechte Null.
6. Durch Betätigung der **Taste ↴** kann die dritte Ziffer verändert werden.
7. **Taste ↴** betätigen → je nach eingestellter Zahl wird jetzt verzweigt – bei ungültigen Werten erscheint die Hauptanzeige.

Kompressorwartungsfrist einstellen und Zähler neu starten

Um die Veränderungen zu erleichtern wird der jeweilige Einstellwert in grossen Schritten verändert.

1. **Code 111** wie unter codierte Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint, wie bereits beschrieben, blinkend der Kompressorwartungsintervallwert.
2. Durch Betätigung der **Taste ↴** kann der Wert verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Motorwartungsfrist einstellen und Zähler neu starten

Um die Veränderungen zu erleichtern wird der jeweilige Einstellwert in großen Schritten verändert.

1. **Code 222** wie unter codierte Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint, wie bereits beschrieben, blinkend der Motorwartungsintervallwert.
2. Durch Betätigung der **Taste ↴** kann der Wert verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Verschleißteil-Prüfungs- lastzyklen einstellen und neu starten

Um die Veränderungen zu erleichtern wird der jeweilige Einstellwert in großen Schritten verändert.

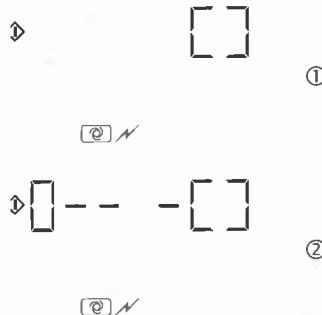
1. **Code 333** wie unter codierte Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint, wie bereits beschrieben, blinkend der Behälter-prüfungsintervallwert.
2. Durch Betätigung der **INFO-Taste ↴** kann der Wert verändert werden.
3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Drucksollwerte verändern (P_{\max} und P_{\min})

Der Wert von P_{\min} wird bei Veränderungen dieser Sollwerte automatisch außerhalb eines jeweils geltenden Mindesthysteresebereiches gehalten bzw. gebracht.

1. **Code 360** wie unter codierte Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint, wie bereits beschrieben, der obere Drucksollwert, jedoch blinkend.
2. Durch Betätigung der **INFO-Taste ↴** kann der Wert verändert werden.
3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und der untere Drucksollwert erscheint (blinkend).
4. Durch Betätigung der **INFO-Taste ↴** kann dieser Wert nun verändert werden.
5. Bei Betätigung der **ENTER-Taste ↵** wird der spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert überschrieben und die Hauptanzeige erscheint.
6. Der untere Drucksollwert darf nicht unter dem vorgegebenen p_{\min} -Wert eingestellt werden. Wenn dies notwendig ist, sprechen Sie mit dem BOGE-Service.

Externe Förderfreigabe



Soll der Kompressor seine Förderfreigabe von einer übergeordneten Steuerung erhalten, so ist seine Parametrierung folgendermaßen umzustellen:

1. **Code 210** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links.
Das „Quadrat“ oben rechts blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Kein zusätzliches Förderfreigabegerät berücksichtigt.
 2. **INFO-Taste ↴** wechselt zu dem Bild ② (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...).
Der 7-Segmente-Bereich blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Förderfreigabegerät (wie z.B. MCS) wird berücksichtigt.
 3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige.
Wenn der Kompressor auf ein Förderfreigabegerät eingestellt ist, erscheint im Bild Hauptanzeige unten im Display das entsprechende Symbol
- Trotz externer Förderfreigabe gilt: Wird der obere Drucksollwert im Kompressor **überschritten**, führt dies zum **Förderabbruch**. Dann wird erst bei Absinken auf den unteren Drucksollwert die externe Steuerung wieder berücksichtigt.

Nachlaufzeit verändern

⇒ 30 117

Bei Kompressoren die selten laufen, besteht die Möglichkeit, die Nachlaufzeit zu verändern:

1. **Code 019** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint das Bild links.
Die Zahl 30 blinkt. Das als Anführungszeichen bekantere Symbol steht hier für Sekunden. Auf den beiden rechten Stellen wird eine Auslaufkurve angedeutet.
2. Durch Betätigung der **INFO-Taste ↴** kann der Wert verändert werden.
3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Dauerdurchlaufbetrieb einstellen

⇒



①

⇒



②

Sollen Druckeinbrüche bei relativ kleinem Behälter-/Druckluftnetz-Volumen um jeden Preis vermieden werden, so kann folgendermaßen ein Dauer-Durchlaufbetrieb eingestellt werden:

1. **Code 733** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links.
Die Füllung des linken Pfeiles blinkt. Diese Anzeige bedeutet: automatische energieminiimierte Betriebsartenwahl.
2. **INFO-Taste ↴** wechselt zu Abb. ② links (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...).
Die Füllung des rechten Pfeiles blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Dauer-durchlaufbetrieb.
3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige, in der das ausgewählte Symbol erscheint.

Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart) freigeben

⇒



①

⇒



②

⇒ 120 11

③

④

ACHTUNG!

Bei aktiviertem Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) läuft der Kompressor nach einem Spannungsauftakt ggf. automatisch wieder an.

Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck und er war vorher Eingeschaltet.

Energieunabhängigen Datenspeicher zur Erinnerung an Ein/Aus benutzen: Normalerweise nimmt der Kompressor unmittelbar nach einem Ausfall seiner elektrischen Versorgungsspannung immer den Auszustand an.

Es besteht auch die Möglichkeit, den **Ein-Aus-Zustand** des Kompressors nach einem Netzausfall mit einer einstellbaren Verzögerung **automatisch wiederherzustellen**. Dieses ist folgendermaßen realisierbar:

1. **Code 134** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links: Die ‚Linie‘ oben rechts blinkt.
Diese Anzeige bedeutet: keine Einschalt-Speicherung (Betriebsbereitschaft) bei Netzausfall.
2. **INFO-Taste ↴** wechselt zu Abb. ② links (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...): Die ‚Kurve‘ oben rechts blinkt.
Diese Anzeige bedeutet: Ein-Aus-Speicherung auch bei Netzausfall (Auto-Restart).
3. **ENTER-Taste ↵** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend. Wurde das obere Symbol bestätigt, erscheint wieder die Hauptanzeige. Andernfalls erscheint Abb. ③ links.
Die Zahl 120 blinkt. Das als Anführungszeichen bekantere Symbol steht hier für Sekunden.

4. Durch Betätigung der **INFO-Taste** ↴ kann der Wert verändert werden. Durch Betätigung der **ENTER-Taste** ↵ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige mit dem Symbol ⚡ unten rechts.

Frostschutz

(nur im Modus: Betriebsbereit)

Der Kompressor ist so eingestellt, daß er aus Stillstandsphasen heraus in denen die Temperatur unter +4°C absinkt, automatisch jeweils eine Leerlaufphase bis zum Erreichen von +20°C Verdichtungsendtemperatur einlegt.

Motorschaltspielzahlbegrenzung

Die Motorschaltspielzahlbegrenzung wird nur dann aktiviert, wenn der Luftbedarf dies erforderlich macht, d.h. nachdem die „Motor-Startszahl pro viertel Stunde“ vorzeitig erreicht wurde.

Erst jetzt wird vom Aussetz- in einen begrenzten Durchlaufbetrieb gewechselt – **synchrone DB-Steuerung**. Die Steuerung berechnet die Durchlaufzeit so, daß einerseits die maximal pro 12 Minuten zulässige Schaltspielzahl nicht überschritten werden kann und andererseits Einsparungen unnötiger Leerlaufzeiten erfolgen.

Sternphasenzeitssteuerung

Die Sternzeit ist dem Kompressortyp entsprechend in der Steuereinheit verankert.

Leerlaufregelung bei extremem Kurzzeitbetrieb (Option)

Wechselt der Kompressor **automatisch** (z.B. bei Erreichen des oberen Drucksollwertes) vom Last- in den Leerlauf, so läuft er so lange nach, bis die Nachlaufzeit (max. 655 sec.) erreicht ist.

Nachlaufzeit verändern siehe Seite 4.14.

Wartungsanforderung

In der Haupanzeige erscheint ein blinkender **Maulschlüssel**.

- alle sonstigen **Funktionen** bleiben unverändert.

Durch Betätigung der **INFO-Taste** ↴ erscheinen ausschliesslich die Wartungsanforderungs-**Nummer** und der Maulschlüssel blinkend auf dem Display.

Durch Betätigung der **ENTER-Taste** ↵ wird die Anforderung **quittiert**. Gegebenenfalls (s.a. Meldungsschlüssel-Tabelle) ist einer der drei **Wartungsintervall**-Rückwärtszähler wie unter der betreffenden Wartungsfristeneinstellung oder Behälterprüfungslastzykleneneinstellung wieder auf seinen Anfangswert zu setzen und bei Bedarf zu verändern oder mittels Taste ↵ zu bestätigen.

Vorquittierung

Wird eine Wartungsmeldung quittiert, deren Ursache (noch) nicht beseitigt wurde, so erscheint der Maulschlüssel kontinuierlich (nicht mehr blinkend).

Bedien- und Kontrollfeld

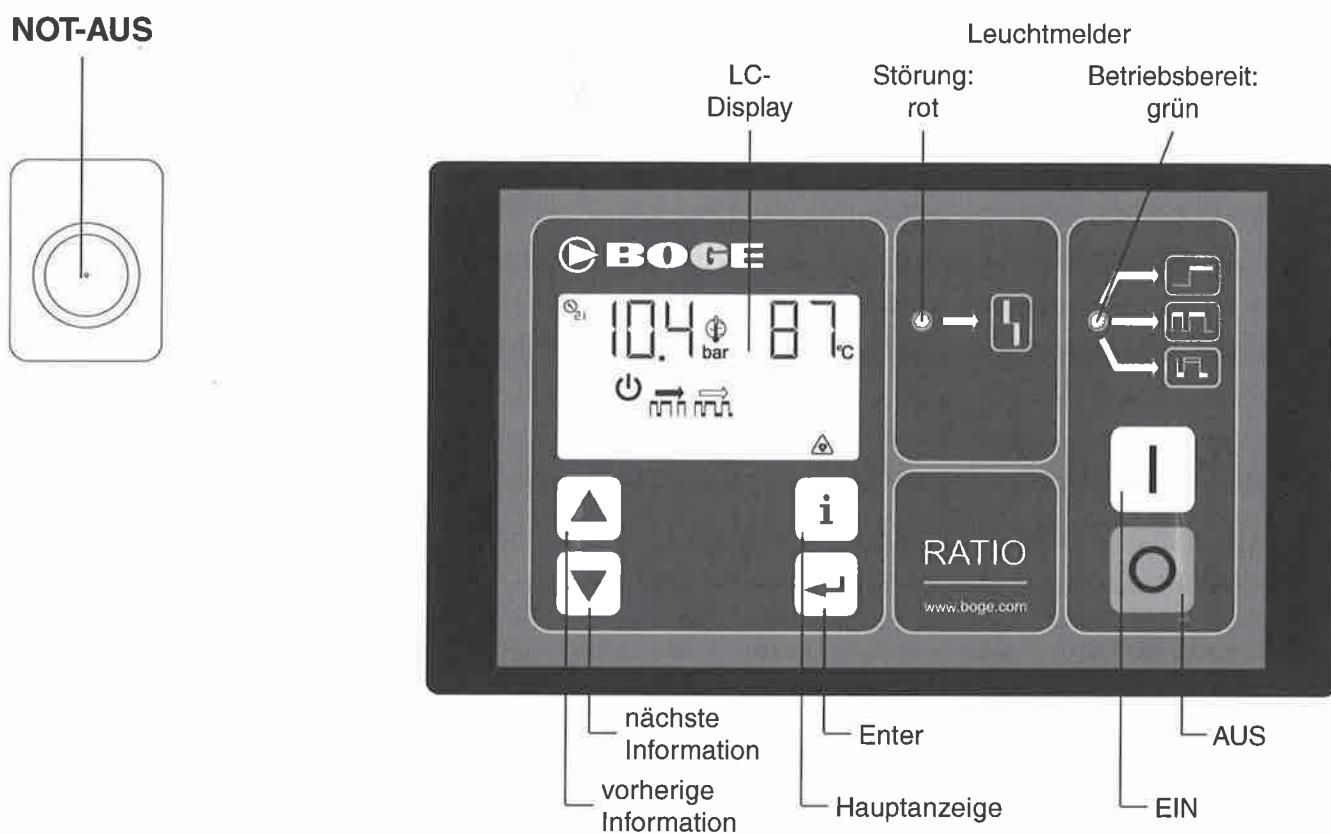
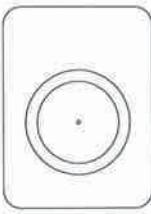


Abb. 4.2: Bedienfeld RATIO

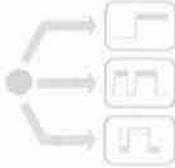
Bedienelemente

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
NOT-AUS-Taste 	Kompressor im Notfall ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> NOT-AUS-Taster drücken. Der NOT-AUS-Taster rastet ein und unterbricht die Steuerspannung. Alle Anzeigen sind stromlos. <p>Nach Beseitigung der Störung, NOT-AUS-Taster entriegeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> NOT-AUS-Taster eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen. Anzeigeelementetest durch Drücken der AUS-Taste  abbrechen. Der Kompressor ist wieder startbereit. <p>Achtung! Schalten Sie den Kompressor immer mit der AUS-Taste ab. Benutzen Sie den NOT-AUS-Taster nur in Notfällen!</p>
EIN-Taste 	Kompressor einschalten	<ul style="list-style-type: none"> EIN-Taste drücken: Der Kompressor startet. Der Betriebszustand hängt vom Netzdruck ab: <ol style="list-style-type: none"> Netzdruck ist größer als unterer Einschaltdruck. Kompressor bleibt in Betriebsbereitschaft stehen. Netzdruck ist geringer als unterer Einschaltdruck. Kompressor läuft an.
AUS-Taste 	Kompressor ausschalten	Läuft ggf. noch im Leerlauf bis zum Systemdruckabbau nach.
[Up]-Taste 	Anzeigenwahl im LC-Display	<p>Die  Taste hat zwei Funktionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sie zeigt die vorherige Information um einen Schritt zurück an. Sie erhöht normalerweise Parameterwerte.
[Down]-Taste 	Anzeigenwahl im LC-Display	<p>Die  Taste hat zwei Funktionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sie zeigt die nächste Information um einen Schritt vor an. Sie reduziert normalerweise Parameterwerte.
INFO-Taste 	Anzuzeigende Hauptinformationen wählen	<ul style="list-style-type: none"> INFO-Taste drücken. Die Anzeige wechselt zur Hauptinformation bzw. Störungs-/Warnungsmeldung.
ENTER-Taste 	Zum Bestätigen bei der Parametrierung und Quittierung von Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> Siehe Abschnitt Parametrierung.

Bedienelemente

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
Leuchte = grün 	Bereitschaftsanzeige	Die grüne Meldeleuchte zeigt die Betriebsbereitschaft der Maschine an.
Leuchte = rot 	Störungsanzeige	Die rote Meldeleuchte zeigt an, daß eine Störung vorliegt.
	Netz-Druckanzeige	Manometer oder Sollwert (Netzdruck).
	System-Druckanzeige	Manometer Systemdruck (Kompressor).
	Parametrierung	Ist eine Parametrierung eingeleitet, so erscheint links oben im Display das Symbol.
3stellige 7-Segmentanzeige P: 	Anzeige: Druck	Maßeinheit in bar mit Dezimalpunkt zwischen 2. und 3. Stelle.
3stellige 7-Segmentanzeige T: 	Anzeige: Temperatur	Maßeinheit in °C.
 Thermometer		Druckluftaufbereitungseingang wird parametriert bzw. Frostlauf = blinkt.

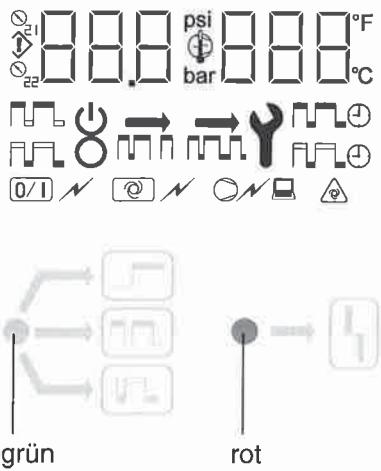
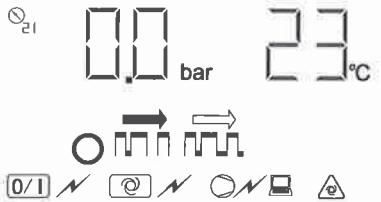
Bedienelemente

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	AUS oder Motor oder Behälter	Der Kreis steht für drei Funktionen: 1. Der Kompressor ist abgeschaltet 2. Für Motorwartungsfrist 3. Symbol für Wartung (Behälterprüfung) (Verschleißteile austauschen)
	Stand by	Automatische Stillstandsphase.
	Leerlauf	(Automatische) Leerlaufphase.
	Lastlauf bzw. Lasttaktanzahl	Förderphase oder Förderzyklenzahl.
	Automatische Betriebsarten- anwahl	Automatikbetrieb mit Stillstandsphasen freigegeben.
	Dauerdurchlauf- betrieb	Automatikbetrieb ohne Stillstandsphasen ist eingestellt.
	Gesamtlauzeit	Motorlaufzeit.
	Leerlaufzeit	Lastfreie Laufzeit.
	Wartung fällig	Hinweis auf aktuelle oder kommende Wartung.
	Auto-Restart (automat. Wiederanlauf nach Netz- ausfall freigegeben)	Energieunabhängige Ein-Aus-Speicherfunktion eingestellt.
	Externe Förderfreigabe	Fern-Förderfreigabe (z. B. durch übergeordnete Steuerung).
	Fern-Ein-Aus- Modus	Fern-Ein-Aus (z. B. durch Leitwarte).
	Online-Modus	Serielle Schnittstelle aktiviert.

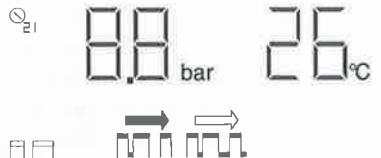
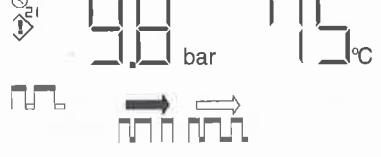
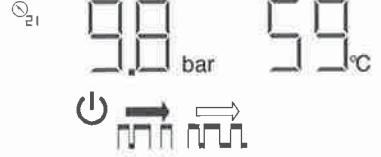
Bedienung

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	Funktionskontrolle der Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> Nach der Entriegelung des Not-Aus-Tasters bzw. Einschalten der Versorgungsspannung erscheinen alle aktivierbaren Anzeigeelemente der Steuereinheit gleichzeitig – einschl. der beiden Leuchtmelder. Wurde keine Betriebsbereitschaft gespeichert (kein Auto-Restart), muß dieser Zustand durch Betätigung der AUS-Taste O zunächst einmal beendet werden, bevor der Kompressor eingeschaltet werden kann. Andernfalls verschwindet sie nach einer einstellbaren Zeit automatisch und der Kompressor ist ohne Tastenbetätigung wieder betriebsbereit – siehe auch Netzausfalltaktschutz.
	Hauptanzeige RATIO	<ul style="list-style-type: none"> Diese Anzeige erscheint entweder nach Abschluß der Netzausfallphase (wie unter Anzeigeelemente-Funktionskontrolle beschrieben) oder durch Betätigung der Taste i bzw. durch Scrollen mittels der Taste ↓ oder der Taste ↑: Ober links erscheint der Netzdruck (Manometer 21), oben rechts erscheint die (Verdichtungsend-) Temperatur, in der Mitte erscheinen zwei Betriebsarten-Kurven: linker Pfeil ausgefüllt (wie hier) = automatische Betriebsartenwahl, rechter = Dauerdurchlauf, links davon der Kreis bedeutet: hier Aus. Unten links ist das Symbol für die Einstellung <i>Fern-Ein-Ausschaltung</i>, daneben ist das Symbol für die Einstellung <i>externe Förderfreigabe</i>, rechts daneben das Symbol <i>online</i> und ganz rechts unten das Symbol für <i>Einschalt-Speicherung</i> (Auto-Restart) dargestellt. Diese vier Symbole erscheinen nur dann, wenn die betreffende jeweilige Einstellung auch erfolgt ist.
	Einschalten des Kompressors	<p>Betätigung Taste I sofern keine Störmeldung vorliegt, leuchtet der grüne Leuchtmelder (Kompressor ist betriebsbereit) das bedeutet: die Druckregelfunktion ist aktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> siehe auch <i>Fern-Ein-Aus</i>.

Bedienung

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	Hochlaufphase	<p>Die Druckregelung startet bei Bedarf - sofern die Motortrudelzeit beendet ist, sich der Systemdruck abgebaut hat und keine Motorschaltspielle-Begrenzung erforderlich ist (andernfalls blinkt das Symbol ⚡) - den Motor → das Symbol Leerlauf erscheint während der zeitgesteuerten Hochlauf- bzw. Sternphase. Bei Stern-Dreieck-Schützkombination gilt: Zuerst wird das Stern- und 20 ms später das Netzschütz eingeschaltet. Das Leerlauf-Symbol signalisiert den entsprechenden Zustand der elektropneumatischen Steuerung. Es erscheint somit auch bei Erreichen des eingestellten Maximaldruckes – während der Abbauphase des Systemdruckes.</p>
	Lastlauf	<p>Die Hochlaufphase – ggf. Sternphase – wird automatisch beendet indem die elektropneumatischen Steuerung in den Status Last geschaltet wird und das Symbol □□ im Display erscheint – ggf. findet 60 ms nach der Sternphase zunächst ein Wechsel in die Dreieckschaltung statt. Wird der eingestellte Maximaldruck erreicht, so erscheint wieder das Symbol Leerlauf □□. Der Systemdruck wird automatisch reduziert.</p>
	Stand by	<p>Wenn der Systemdruck (im Leerlauf) den max. Anlaufgegendruck unterschreitet und die automatische Motor-Schaltspielzahlüberwachung dies zuläßt, schaltet die Steuerung den Motor aus und das Symbol Stand by ⚡ erscheint im Display. Sinkt der Netzdruck innerhalb der Leerlaufphase bereits wieder auf den eingestellten Minimaldruck ab, so wechselt der Kompressor sofort wieder in den Lastlauf und das entsprechende Symbol erscheint wieder. Geschieht dies kurz nachdem in den Stillstand gewechselt wurde, so wird bei Schützschaltung ggf. – siehe auch Motortrudelzeit – zunächst abgewartet, bis der Kompressor 20s im Auszustand war, damit sichergestellt ist, daß der Motor stillsteht, bevor er erneut gestartet wird. Die Unterschreitung des Einschaltdruckes wird dann durch Blinken des Stand-by-Symbole so lange signalisiert, bis der Kompressor wieder anläuft.</p>

Bedienung

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
	Ausschalten des Kompressors	Betätigung Taste O → Kompressor Aus → die Druckregelfunktion wird deaktiviert und im Display erscheint bis zum Systemdruck-Abbau das Symbol <i>Leerlauf</i> . Während dieser Zeit blinkt der grüne Leuchtmelder. Dann erscheint das Symbol O und der grüne Leuchtmelder erlischt.
	Störmeldungen	Registriert die Steuereinheit eine Störung , so wird der Kompressor sofort – ohne Leerlaufphase – <u>automatisch</u> ausgeschaltet, das Relais Störung fällt ab und rechts neben dem Druckistwert blinkt zusammen mit dem roten Leuchtmelder eine Zahl. Die blinkende Zahl entspricht der registrierten Ursache (siehe auch Meldungsschlüssel-Tabelle Seite 4.26).
	Betriebszeiten, Förderzyklen, Wartungsfristen, Anzeigentest und Software-Nr.	
	Kompressor-systemdruck	Taste ↓ betätigen → auf der Segmentanzeige erscheint die Kompressorsystemdruckanzeige (Manometer 22).
	Gesamtbetriebszeit	Taste ↓ ein zweites Mal betätigen → auf der Segmentanzeige erscheint der Gesamtbetriebszeitzhler in h (Stunden), außerdem erscheint das Symbol Gesamlaufzeit:

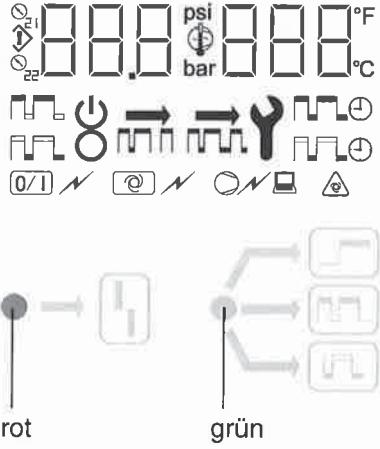
Bedienung

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
 bedeutet: 2h Leerlaufzeit	Leerlaufzeit	Taste ↓ ein drittes Mal betätigen → auf der Segmentanzeige erscheint der Leerlaufzeitzhler in h und das Symbol Leerlaufzeit:  .
 bedeutet: 12 x 10^3 = 12000 Förderzyklen	Förderzyklen-Zähler	Taste ↓ ein vierstes Mal betätigen → jetzt erscheinen der 1000-Förderzyklen-Zähler mit dem Zehner-Exponenten 10³ (x 1000), das Last-Takt-Symbol und der Kreis (steht hier für Behälter).
 bedeutet: 500h bis zur nächsten Kompressorwartung	Wartung Kompressor	Taste ↓ ein fünftes Mal betätigen → jetzt erscheint die Betriebszeit (in Stunden) bis zur nächsten Kompressorwartung und die Symbole Laufzeit und Wartung (Maulschlüssel).
 bedeutet: 1000h bis zur nächsten Motorwartung	Wartung Motor	Taste ↓ ein sechstes Mal betätigen → jetzt erscheint die Betriebszeit bis zur nächsten Motorwartung und die Symbole O (steht hier für Motor), Laufzeit und Wartung (Maulschlüssel).
 bedeutet: 20 x 10^3 = 20000 Lastzyklen bis zur nächsten Behälterprüfung bzw. Verschleißteile-Wechsel	Förderzyklen-Behälterprüfung / Verschleißteile-Wechsel	Taste ↓ ein siebtes Mal betätigen → jetzt erscheinen der 1000-Förderzyklen-Wartungszähler mit dem Zehner-Exponenten 10³ (x 1000), das Last-Takt-Symbol, der Kreis (steht hier für Behälter) und das Symbol Wartung (Maulschlüssel), also die Anzahl der möglichen Förderzyklen bis zur nächsten Behälterprüfung bzw. Wechsel-Verschleißteile.

Bedienung

RATIO

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
 bedeutet: $P_{Max.} = 10,0 \text{ bar}$ (Ausschaltdruck)	Oberer Drucksollwert (Netzdruck)	Taste ↓ ein achtes Mal betätigen → jetzt erscheint in der Segmentanzeige der obere Drucksollwert und rechts daneben ein obenliegender Querstrich.
 bedeutet: $P_{Max.} = 9,0 \text{ bar}$ (Einschaltdruck)	Unterer Drucksollwert (Netzdruck)	Taste ↓ ein neuntes Mal betätigen → jetzt erscheint in der Segmentanzeige der untere Drucksollwert und rechts daneben ein untenliegender Querstrich.
	Anzeige-Elementetest	Taste ↓ ein zehntes Mal betätigen → jetzt erscheinen im Display alle Symbole und Segmente zusammen mit den beiden Leuchtmeldern.
 bedeutet Software-Nr. 1105	Software-Nr. Software-Versions-Nr. 0xx xxx 1xx xxx 2xx xxx 3xx xxx	Taste ↓ ein elftes Mal betätigen → jetzt erscheinen im Display-Segmentbereich die Software-Nr. Bedeutung Schraubenkompressor alle Größen Schraubenkompressor bis 22 kW mit Frequenzumrichter Schraubenkompressor größer 22 kW mit Frequenzumrichter Kolbenkompressor

Bedienung**RATIO**

Bedien-/Kontrollelement	Funktion	Bedienung/Erläuterung
		<p>Taste ↓ ein zwölftes Mal betätigen → zurück zur Hauptanzeige.</p> <p>Die Anzeigen können mittels Taste ↑ auch in umgekehrter Reihenfolge betrachtet werden.</p> <p>Wird fünf Minuten lang keine Taste betätigt, so erscheint automatisch wieder die Hauptanzeige.</p>

Meldungsschlüssel-Tabelle

Jede Meldung wird von der Steuerung automatisch zusammen mit dem zugehörigen Betriebszeitpunkt **registriert**. Somit steht dem BOGE-Service eine entsprechende Übersicht zur Verfügung.

Fehler-Nr.	Bedeutung	Kompressor-Abschaltung
0	Druckluftaufbereitung (Trockner bzw. Kondensatableiter meldet Fehler))
1	Verdichtungstemperatur > 110°C, 230°F	X
2	Motortemperatur zu hoch	X
3	Lüftungsmotorstrom zu hoch	X
4	Drehrichtung falsch	X
5	Systemdruck Kompressor zu hoch	X
6	Differenzdruck Ansaugfilter zu hoch	
7	Differenzdruck ÖlfILTER zu hoch	
8	Differenzdruck Ölabscheider zu hoch	
9	Förderung fehlt	X
10	Motorwartung fällig	
11	Kompressorwartung fällig	
12	Systemdruckabbau zu langsam	
13	Frequenzumrichter meldet Störung	X
14	Temperatur zu niedrig	X
15	Saugregelung fehlerhaft (Saugregler oder Magnetventil bzw. ggf. Proportionalregler reinigen)	
16	Netzdrucktransmitter fehlerhaft	X
17	Systemdruck steigt zu schnell (Ölmangel, Öl zu kalt oder bei installierter Drehrichtungsüberwachung ist eine falsche Drehrichtung nicht völlig auszuschließen)	X
18	Übergeordnete Steuerung versucht P_{min} zu unterschreiten – siehe auch Parametrierung „Externe Förderfreigabe“	
19	Vorherige Netzeinschaltphase war zu kurz (mögliche Ursachen: Spulenkurzschluß „Magnetventil“, „Dreieckschütz“ oder „Lüfterschütz“) → entsprechend der zulässigen Motorschaltspielzeit automatisch erhöhte Verzögerungszeit	
20	Übergeordnete Steuerung versucht P_{max} zu überschreiten – siehe auch Parametrierung „Externe Förderfreigabe“	
21	Behälter- bzw. Verschleißteileprüfung fällig	
22	hier nicht belegt	
23	hier nicht belegt	
24	hier nicht belegt	
25	Steuereinheit Abgleichfehler	X
26	Steuereinheit Taste O öffnet nicht	X
27	Steuereinheit Taste I öffnet nicht	X
28	Steuereinheit Taste ↓ öffnet nicht	
29	Steuereinheit Taste ↴ öffnet nicht	
30	Steuereinheit Taste Pfeil aufwärts öffnet nicht	
31	Steuereinheit Taste Pfeil abwärts öffnet nicht	
32	Transmitter Netzdruck Leitungsbruch	X
33	Transmitter Systemdruck Leitungsbruch	X
34	Transmitter Systemdruck fehlerhaft	X
35	Differenzdruck über Rückschlagventil zu hoch	
36	Bus-Lebendbit wechselt nicht	

) einstellbar

Allgemeines

Die Steuerung berechnet aus den aktuellen Betriebsdaten die jeweils günstigste Betriebsart und wählt sie automatisch an.

Die Parameter sind einstellbar.

Um ein unbeabsichtigtes Verändern voreingestellter Parameterwerte zu verhindern, sind die Parameter codegesichert.

**ACHTUNG!**

Verändern Sie nie den Wert eines Parameters, dessen Bedeutung Sie nicht genau kennen! Das kann zu Schäden führen!

Experimentieren Sie nicht mit den Einstellungen der Parameterwerte!

Rufen Sie im Zweifelsfall den BOGE-Service an.

Parametrierung

Allgemein gilt folgendes: Ist eine Parametrierung, wie im folgenden beschrieben, eingeleitet, so erscheint links oben im Display das Symbol und der Einstell-Wert bzw. -Zustand **blinkt**.

**Parametrierungs-Code
eingeben**

1. Software-Nr. zur Anzeige bringen (siehe Software Nr.).
2. **Taste ↴** betätigen → jetzt erscheinen links das Parametrierungssymbol gefolgt von drei Nullen, deren linke blinkt.
3. Durch Betätigung der **Tasten ↑ oder ↓** kann die erste Ziffer verändert werden.
4. **Taste ↴** betätigen → jetzt blinkt die mittlere Null.
5. Durch Betätigung der **Tasten ↑ oder ↓** kann die zweite Ziffer verändert werden.
6. **Taste ↴** betätigen → jetzt blinkt die rechte Null.
7. Durch Betätigung der **Tasten ↑ oder ↓** kann die dritte Ziffer verändert werden.
8. **Taste ↴** betätigen → je nach eingestellter Zahl wird jetzt verzweigt – bei ungültigen Werten erscheint die Hauptanzeige.

Jede Parametrierung wird von der Steuerung automatisch zusammen mit dem zugehörigen Betriebszeitpunkt **registriert**. Somit steht dem BOGE-Service eine entsprechende Übersicht zur Verfügung.

**Kompressor-
Wartungsintervall
einstellen
und neu starten**

Der Wartungsintervall-Speicher kann, sofern die Wartungsfrist durch die Steuerung überwacht werden soll, zwischen 300 und 9900 Std. in hunderter Schritten eingestellt werden – wenn er nicht benötigt wird, ist er auf den Wert 10000 h einzustellen, da er dann den Rückwärtszähler stoppt.

1. **Code 111** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint blinkend der **Intervallwert** (Wartung-Kompressor).
2. Durch Betätigung der **Tasten ↑ oder ↓** kann der Wert in großen Schritten verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Motor-Wartungsintervall einstellen und neu starten

Der Motor-Wartungsintervall-Speicher kann, sofern die Motor-Wartungsfrist durch die Steuerung überwacht werden soll, zwischen 1000 und 29900 Std. in hunderter Schritten eingestellt werden – wenn er nicht benötigt wird, ist er auf den Wert 30000 h einzustellen, da er dann den Rückwärtszähler stoppt.

1. **Code 222** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint blinkend der **Intervallwert** (Wartung-Motor).
2. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann der Wert in großen Schritten verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Lastzyklenabhängige Wartung / Prüfung einstellen und neu starten

Der Lastzyklen-Wartungsintervall-Speicher kann, sofern die Lastzyklens-Wartungsfrist durch die Steuerung überwacht werden soll, zwischen 100.000 und 1.900.000 Zyklen in hunderttausender Schritten eingestellt werden – wenn er nicht benötigt wird, ist er auf den Wert 2.000.000 Zyklen einzustellen, da er dann den Rückwärtszähler stoppt.

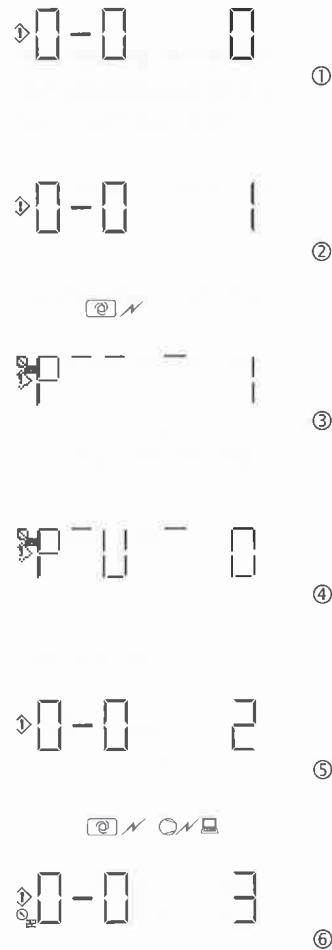
1. **Code 333** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint blinkend der **Intervallwert** (Behälterprüfung/Verschleißteile-Wechsel).
2. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann der Wert in großen Schritten verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Drucksollwerte verändern (P_{\max} und P_{\min})

Der Wert von P_{\min} wird bei Veränderungen dieser Sollwerte automatisch außerhalb eines jeweils geltenden Mindesthysteresebereiches gehalten bzw. gebracht.

1. **Code 360** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint blinkend der **obere Drucksollwert**.
2. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann der Wert verändert werden.
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und der untere Drucksollwert erscheint (blinkend).
4. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann dieser Wert nun verändert werden.
5. Bei Betätigung der **Taste ↴** wird der spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert überschrieben und die Hauptanzeige erscheint.
6. Der untere Drucksollwert darf nicht unter dem vorgegebenen p_{\min} -Wert eingestellt werden. Wenn dies notwendig ist, sprechen Sie mit dem BOGE-Service.

Externe Förderfreigabe



Soll der Kompressor seine Förderfreigabe von einer übergeordneten Steuerung oder Schaltuhr erhalten, so ist seine Parametrierung folgendermaßen umzustellen:

1. **Code 210** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links. Die 'Null' oben rechts blinkt. Diese Anzeige bedeutet: kein separates Förderfreigabegerät berücksichtigt.
2. **Taste ↓** wechselt zur Abb. ② – **Taste ↑** wieder zurück. Die Eins und das untere Symbol „externe Förderfreigabe“ blinken. Diese Anzeige bedeutet: Förderfreigabegerät (wie z.B. übergeordnete Steuerung) wird mittels Eingang „Drucksteuerung“ (für potentialfreien Kontakt) berücksichtigt – s.a. „Umschaltung Vorort-Fern mittels Schlüsselschalter“ und „RS485-Bus-Adresseinstellung“. Wird während dieser Anzeige die Taste ↴ betätigt, so erscheint eines der beiden Bilder ③ + ④.
- Bild 3: Die drei oberen Querstriche und die 1 blinken. Das P und die drei oberen Querstriche bedeuten, daß eine Netzdruck-Unterschreitung (Manometer 21) von P_{min} auch bei offenem Eingang „Drucksteuerung“ – dann erscheint die Meldung „18“ und das Melderelais „Warnung“ zieht an – einen Lastlauf bewirkt. Taste ↓ wechselt zu Bild ④ – Taste ↑ wieder zurück :-:
- Bild 4: Die nach unten abfallende und wieder ansteigende (gestrichelte) Druckkurve und die 0 blinken. Dieses Bild bedeutet, daß durch einen offenen Eingang „Drucksteuerung“ eine Netzdruckabsenkung (wie z.B. Nacht- und Wochenendabsenkung) unter P_{min} möglich ist.
- Taste ↴ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Bild entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige.
Unten im Display erscheint das Symbol . Trotz externer Förderfreigabe gilt: Wird der obere Drucksollwert im Kompressor überschritten, führt dies zum Förderabbruch. Dann wird erst bei Absinken auf den unteren Drucksollwert die externe Steuerung wieder berücksichtigt.
- Wurde die Taste ↴ unter Punkt 2 nicht betätigt, wechselt Taste ↓ zu Bild ⑤ – Taste ↑ wieder zurück :-:
Die Zwei und die beiden unteren Symbole „externe Förderfreigabe“ und „online“ blinken. Diese Anzeige bedeutet: Förderfreigabegerät (wie z.B. übergeordnete Steuerung) wird über eine serielle Schnittstelle berücksichtigt, sofern der Eingang „externe Förderfreigabe“ geschlossen ist – s. a. „Umschaltung Vorort-Fern mittels Schlüsselschalter“ und „RS485-Bus-Adresseinstellung“.
3. **Taste ↓** wechselt, sofern sinnvoll (also nicht bei Schlüsselschaltereinfluß), zur Abb. ⑥ – **Taste ↑** wieder zurück.
Das Manometer „22“ und die Zahl 3 blinken. Diese Einstellung bedeutet, daß an dem Eingang „Drucksteuerung“ ein Grenzaugdruckschalter (stufenlose Leistungsregelung) angeschlossen ist.
4. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) der blinkenden Zahl entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige. Wenn der Kompressor auf ein Förderfreigabegerät (z.B. Modus 2) eingestellt ist, erscheint im Bild Hauptanzeige unten im Display das entsprechende Symbol . Trotz externer Förderfreigabe gilt: Wird der obere Drucksollwert im Kompressor überschritten, führt dies zum **Förderabbruch**. Dann wird erst bei Absinken auf den unteren Drucksollwert die externe Steuerung wieder berücksichtigt.

Stufenlose Leistungsregelung
(nicht bei frequenzgeregelten Kompressoren)

Der Grenzsaugdruckschalter (Mindest-Liefermenge) einer stufenlosen Leistungsregelung wird bei einem **Einzelkompressor** (ohne übergeordnete Drucksteuerung) an den Eingang externe Förderfreigabe angeschlossen – s. a. Punkt 3 (externe Förderfreigabe).

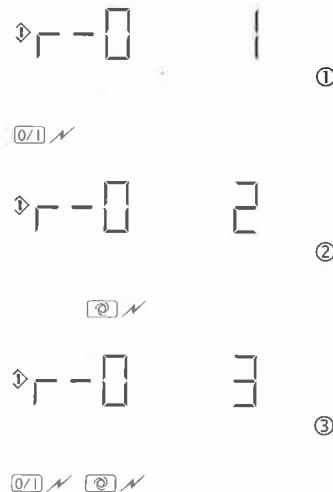
Wird die stufenlose Leistungsregelung **in Verbindung mit einer geeigneten übergeordneten Steuerung** eingesetzt, so wird der Grenzsaugdruckschalter direkt mit der übergeordneten Steuerung verbunden und diese wiederum an den Eingang *externe Förderfreigabe* angeschlossen, der entsprechend parametriert werden muß – s. a. Punkt 2 und 3 (externe Förderfreigabe).

Schaltuhr

Eine Schaltuhr kann entweder alleine oder in Kombination mit einer stufenlosen Leistungsregelung oder einer übergeordneten Steuerung angeschlossen werden. Die Parametrierung ist dann gemäß folgender Tabelle vorzunehmen:

Schaltuhr am Eingang ‚externe Förderfreigabe‘ alias ‚Drucksteuerung‘ - ...	Externe Förderfreigabe	
	Parametrier-Nr.	Unter-parametrier-Nr.
alleine	1	0
in Reihenschaltung mit übergeordneter Steuerung	1	0
und Drucksteuerung über RS485 (wie z. B. Profibus DP)	2	nicht vorhanden
in Reihenschaltung mit Grenzsaugdruckschalter stufenloser Leistungsregelung	3	nicht vorhanden

**Umschaltung
Vorort-Fern mittels
Schlüsselschalter**

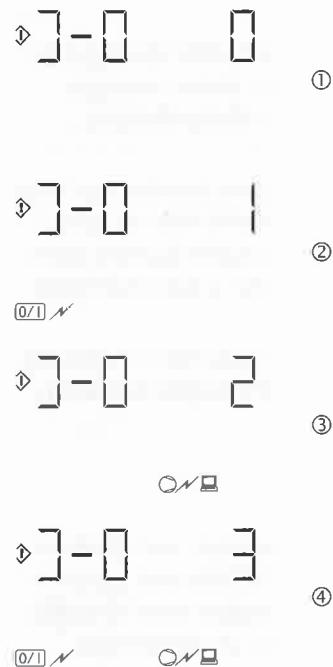


Wird ein Schlüsselschalter zum ersten mal auf ‚Fern‘ geschaltet oder wurde der **Code 770** eingegeben nachdem die Steuereinheit einen Schlüsselschalter registrieren konnte, so erscheint eines der linken Abbildungen.

1. Die Eins und das Symbol ‚Fern-Ein-Aus‘ blinken. Die Abb. ① bedeutet, daß der Schlüsselschalter sich ausschließlich auf Schaltquellenauswahl für die Betriebsbereitschaft des Kompressors (grüne LED) bezieht. Wird diese Einstellung ausgewählt, so erscheint anschließend automatisch die Parametrierung ‚Fern-Ein-Ausschaltung‘ – ansonsten über Code 451 erreichbar.
2. **Taste ↓** wechselt zur Abb. ② – **Taste ↑** wieder zurück. Die Zwei und das Symbol ‚externe Förderfreigabe‘ blinken. Dieses Bild bedeutet, daß der Schlüsselschalter sich ausschließlich auf Steuerquellenauswahl für den Luftnetzdruck (übergeordnete Steuerung oder eigener Drucksensor) bezieht. Wird diese Einstellung ausgewählt, so erscheint anschließend automatisch die Parametrierung ‚externe Förderfreigabe‘ – ansonsten über Code 210 erreichbar.
3. **Taste ↓** wechselt zur Abb. ③ – **Taste ↑** wieder zurück. Die Drei und die Symbole ‚Fern-Ein-Aus‘ und ‚externe Förderfreigabe‘ blinken. Diese Abb. bedeutet, daß der Schlüsselschalter sich sowohl auf Schaltquellenauswahl für die Betriebsbereitschaft des Kompressors (grüne LED) als auch auf Steuerquellenauswahl für den Luftnetzdruck (übergeordnete Steuerung oder eigener Drucksensor) bezieht. Wird diese Einstellung ausgewählt, so erscheinen anschließend automatisch die Parametrierungen ‚externe Förderfreigabe‘ – ansonsten über Code 210 erreichbar – und ‚Fern-Ein-Ausschaltung‘ – ansonsten über Code 451 erreichbar.

4. **Taste ↓** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und es erscheinen die entsprechenden zusätzlichen Parametrierungsbilder, die unter den jeweiligen Überschriften beschrieben sind. Modus „0“ ergibt dort nach dieser Auswahl keinen Sinn und erscheint somit auch nicht.

Fern-Ein-Aus-Schaltung



Jedesmal wenn sie aktiviert wird, erscheint anschließend ein blinkender Zeitwert, der unter *Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart)* beschrieben ist. Ebenso kann er nach Auswahl der Ein-Aus-Speicherfunktion verändert werden – siehe auch Netzausfalltaktschutz.

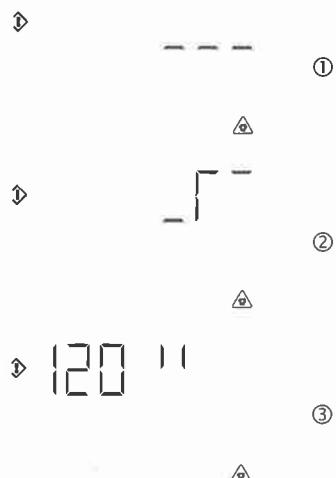
Dieser Zeitwert wird, wenn die Steuerung auf „Fern“ eingestellt wurde, bei geschlossenem Leitwartenkontakt unmittelbar nach einem Netzausfall als Start-Verzögerungszeit benutzt.

Soll der Kompressor von einer Leitwarte ein- und ausgeschaltet werden, so ist seine Parametrierung auf das 2., 3. oder 4. der folgenden Abb. einzustellen:

1. **Code 451** wie unter Codierte Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links: Die Null oben rechts blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Die Ein-Ausschaltung ist ausschließlich über die **Tasten** der Steuereinheit möglich.
2. **Taste ↓** wechselt zu Abb. ② – **Taste ↑** wieder zurück. Die Eins und das Symbol „Fern-Ein-Aus“ blinken. Diese Anzeige bedeutet: Weder die Tastatur der Steuereinheit noch die serielle Schnittstelle sondern ausschließlich der **Eingang für Fern-Ein-Ausschalter (Dauerkontakt)** wird zum Ein- und Ausschalten (grüne LED) benutzt – s.a. Umschaltung *Vorort-Fern* mittels Schlüsselschalter.
3. **Taste ↓** wechselt zu Abb. ③ – **Taste ↑** wieder zurück. Die Zwei und das Symbol „online“ blinken. Diese Anzeige bedeutet: Der Kompressor wird ausschließlich über die optionale, in die Steuereinheit einsteckbare, **serielle Schnittstelle „RS485“** ein- und ausgeschaltet – die eigene Tastatur und der Eingang für Fern-Ein-Ausschalter (Dauerkontakt) bleiben hierbei unberücksichtigt – s.a. „Umschaltung *Vorort-Fern* mittels Schlüsselschalter“ und „RS485-Bus-Adresseinstellung“.
4. **Taste ↓** wechselt zu Abb. ④ – **Taste ↑** wieder zurück. Die Drei und die Symbole „Fern-Ein-Aus“ und „online“ blinken. Diese Anzeige bedeutet: Der Kompressor wird sowohl über den **Eingang für Fern-Ein-Ausschalter (Dauerkontakt)** als auch über die optionale, in die Steuereinheit einsteckbare, **serielle Schnittstelle „RS485“** ein- und ausgeschaltet, jedoch nicht über die Tasten der Steuereinheit. Wenn der Dauerkontakt geöffnet wird, schaltet der Kompressor aus – s.a. Umschaltung *Vorort-Fern* mittels Schlüsselschalter. Ist der Dauerkontakt geschlossen, kann über die serielle Schnittstelle ein- und ausgeschaltet werden – s.a. „Umschaltung *Vorort-Fern* mittels Schlüsselschalter“ und „RS485-Bus-Adresseinstellung“.
5. **Taste ↓** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und bei Auswahl der oberen Abb. erscheint wieder die Hauptanzeige. Andernfalls erscheint die unter *Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart)* Pkt. 3 gezeigte Abb.

Wenn der Kompressor auf einen Fern-Ein-Ausschalter eingestellt ist, erscheint im Bild Hauptanzeige unten im Display das entsprechende Symbol **0/I ✓**. Dann kann der Kompressor ausschließlich von fern ein- und ausgeschaltet werden. Die Not-Aus-Funktion ist hiervon nicht betroffen. Sie bleibt unverändert.

Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart)



Normalerweise nimmt der Kompressor unmittelbar nach einem Ausfall seiner elektrischen Versorgungsspannung immer den Auszustand an. Es besteht auch die Möglichkeit, den Zustand des Kompressors zum Zeitpunkt eines Netzausfalles, mit einer einstellbaren Verzögerungszeit, die auch in Kombination mit einer Parametrierung Fern-Ein-Aus berücksichtigt wird; nach einer Netz-wiederkehr **automatisch verzögert** – siehe auch Netzausfalltaktschutz – **wiederherzustellen**. Dieses ist folgendermaßen realisierbar:

1. **Code 134** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links: Die ‚Linie‘ oben rechts blinkt. Diese Anzeige bedeutet: keine Einschalt-Speicherung (keine automatische Betriebsbereitschaft nach) bei Netzausfall.
2. **Tasten** ↑ oder ↓ wechseln zu Abb. ② links (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...): Die ‚Kurve‘ oben rechts blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Ein-Aus-Speicherung auch bei Netzausfall (Auto-Restart).
3. **Taste** ↘ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend. Wurde das obere Symbol bestätigt, erscheint wieder die Hauptanzeige. Andernfalls erscheint Abb. ③ links: Die Zahl 120 blinkt. Das als Anführungszeichen bekanntere Symbol steht hier für Sekunden. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann der Wert verändert werden.
4. **Taste** ↙ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige mit dem Symbol ④ unten rechts.

Leerlaufregelung bei extrem Kurzzeitbetrieb (Nachlaufzeit verändern)



Der Kompressor legt nach Beendigung einer Förderphase bis zum Systemdruckabbau eine Leerlaufphase ein, um dann ggf. in den Stillstand zu wechseln. Für Kompressoren mit Sonderentlüftung wird außerdem eine Mindest-Nachlaufzeit benötigt um Kondensatbildung im Verdichter zu vermeiden. Diese ist folgendermaßen einstellbar:

1. **Code 019** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. links: Die Zahl (hier 1) blinkt. Das als Anführungszeichen bekanntere Symbol steht hier für Sekunden. Auf den beiden rechten Stellen wird eine Auslaufkurve angedeutet.
2. Durch Betätigung der **Tasten** ↑ oder ↓ kann der Wert verändert werden. Oberhalb von 119 Sekunden erscheinen Minuten und das Apostroph-Zeichen statt dem Anführungszeichen.
3. **Taste** ↘ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

Dauerdurchlaufbetrieb einstellen

⇒



①

⇒



②

Sollen Druckeinbrüche bei relativ kleinem Behälter-/Druckluftnetz-Volumen um jeden Preis vermieden werden, so kann – sofern keine stufenlose Leistungsregelung im Zusammenhang mit einem Einzelkompressor parametriert wurde – folgendermaßen ein Dauer-Durchlaufbetrieb eingestellt werden:

1. **Code 733** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links: Die Füllung des linken Pfeiles blinkt. Diese Anzeige bedeutet: automatische energieminiimierte Betriebsartenwahl.
2. **Tasten** ↑ oder ↓ wechseln zu Abb. ② links (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...): Die Füllung des rechten Pfeiles blinkt. Diese Anzeige bedeutet: Dauerdurchlaufbetrieb.
3. **Taste** ↘ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige, in der das ausgewählte Symbol erscheint.

Frostschutzbetrieb

(nur im Modus *betriebsbereit*)

⇒



①

⇒



②

Der Kompressor ist werkseitig so eingestellt, daß er im Modus *betriebsbereit* aus Stillstandsphasen heraus in denen die Temperatur unter +4°C absinkt, automatisch jeweils eine Leerlaufphase – in Sternschaltung, also ohne Einschaltung eines evtl. vorhandenen Lüftermotors – einlegt. Während dieser Phase blinkt in der Hauptanzeige links von der Temperaturanzeige ein Thermometer. Diese Leerlaufphase wird beendet wenn sowohl die Mindestnachlaufzeit und eine Verdichtungsendtemperatur von +20°C erreicht sind. Soll diese Frostschutzfunktion abgestellt werden, ist folgendermaßen vorzugehen:

1. **Code 056** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint Abb. ① links: Die ‚Kurve‘ links vom Thermometer blinkt. Diese Anzeige bedeutet: automatische Leerlaufphase bei Frost.
2. **Tasten** ↑ oder ↓ wechseln zu Abb. ② links (bei wiederholter Betätigung auch wieder zurück...): Die dreigestrichelte Linie links vom Thermometer blinkt. Diese Anzeige bedeutet: keine automatische Laufphase bei Frost, der durch den rechten Querbalken in Bezug auf das Thermometer dargestellt wird.
3. **Taste** ↘ überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) dem blinkenden Symbol entsprechend und es erscheint wieder die Hauptanzeige.

RS 485-Bus-Adresseinstellung

⇒ bobus

①



⇒ rtu

②



⇒ 32

③



⇒ rtu 0

④



⇒ 96 8E |

⑤



Die Steuerung ist für einen kompressoreigenen kundenspezifischen Buskoppler (BOGE-Bus-Adresse 32) – wie z. B. für ProfibusDP – bereits voreingestellt. Wird eine andere Verbindungsvariante benötigt, ist folgendermaßen vorzugehen:

1. **Code 830** wie unter Parametrierung beschrieben, eingeben → im Display erscheint eines der folgenden Abb. ① oder ②.
2. Mittels **Taste ↑** oder **↓** das gewünschte Protokoll auswählen (bobus = BOGE-Bus, rtu = Modbus-RTU) und mittels **Taste ↴** bestätigen. Je nach Auswahl erscheint eines der beiden folgenden Abb. ③ oder ④:
Beim BOGE-Bus ist mittels Taste ↑ oder ↓ lediglich die gewünschte Adresse (blinkend hier 32) einzustellen und mit Taste ↴ zu bestätigen, während beim Modbus-RTU nach Bestätigung der Adresse (blinkend hier auf 0 = Bus gesperrt) durch die Taste ↴, wenn Adresse > 0, noch zusätzlich die Baudrate und das Datenformat wie folgende Abb. ⑤ einstellbar sind:
zunächst blinkt die Zahl 96 (= 9600 Baud) – nach Bestätigung durch die Taste ↴ blinkt 8E1 = 8 Datenbits, Paritätsprüfung auf Even und 1 Stopbit.
Mittels Taste ↑ oder ↓ kann dann die erforderliche Kombination ausgewählt werden (n = ohne Paritätsprüfung, o = Odd).
3. **Taste ↴** überschreibt den spannungsunabhängigen Speicher (EEPROM) mit dem blinkenden Wert und es erscheint wieder die Hauptanzeige.
Ein in der Hauptanzeige blinkendes Online-Symbol weist auf eine Störung der RS485-Verbindung hin.

Parameterübersicht

Code	Funktion	Seite
019	Leerlaufregelung bei extremen Kurzzeitbetrieb	4.32
056	Frostschutzbetrieb (nur im Modus <i>betriebsbereit</i>)	4.33
111	Kompressor-Wartungsintervall einstellen und neu starten	4.27
134	Netzunabhängige Ein-Aus-Speicherung (Auto-Restart)	4.32
210	Externe Förderfreigabe	4.29
222	Motor-Wartungsintervall einstellen und neu starten	4.28
333	Lastzyklenabhängige Wartung / Prüfung einstellen und neu starten	4.28
360	Drucksollwerte verändern (P_{\max} und P_{\min})	4.28
451	Fern-Ein-Aus-Schaltung	4.31
733	Dauerdurchlaufbetrieb einstellen	4.33
770	Umschaltung <i>Vorort-Fern</i> mittels Schlüsselschalter	4.30
830	RS 485-Bus-Adresseinstellung	4.34

Allgemeines

Die Tabellen auf den folgenden Seiten geben Ihnen Auskunft über die möglichen Ursachen von Betriebsstörungen und die Maßnahmen zu ihrer Beseitigung.



ACHTUNG!

Alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung dürfen nur von unterwiesenum Personal oder Fachkräften ausgeführt werden.

Bauteile, die der Sicherheit dienen, dürfen nur vom BOGE-Service eingestellt, repariert oder ausgetauscht werden!

Bei Fragen steht Ihnen der BOGE-Service unter folgender Rufnummer gern zur Verfügung.

① 0 52 06 / 6 01-0

Selbstüberwachung der Steuerungen

Alle programmierten Daten werden in einem Speicherbaustein (EEPROM) gespeichert.

Tritt beim Lesen der im EEPROM gespeicherten Daten ein Fehler auf, so reagiert die Steuerung wie folgt:

- Der Kompressor wird abgeschaltet.
- In der Anzeige erscheint die entsprechende Fehlermeldung.

STÖRUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
 keine Liefermenge, kein Druckaufbau, Maximaldruck 0,5 bar	Systemkomponenten im Kompressor sind undicht	Öl- und Druckluftleitungen innerhalb des Kompressors prüfen; gegebenenfalls Verschraubungen nachziehen bzw. nachdichten
	Mindestdruckventil ist defekt	Kugelhahn schließen und prüfen, ob sich Druck aufbaut; ist das der Fall, Kugelhahn sofort wieder öffnen; Mindestdruckventil austauschen
	elektromagnetisches Entlüftungsventil schließt nicht	Magnetventil prüfen und gegebenenfalls austauschen
	Ansaugregler öffnet nicht	Ansaugregler oder Magnetventil defekt; prüfen und eventuell austauschen
	Keilriemen sind gerissen	neue Keilriemen aufziehen
 Kompressoranlage läuft nicht an	Kompressor ist elektrisch spannungslos	elektrischen Anschluß prüfen
	Sicherungen sind defekt	Netz- und Steuersicherungen prüfen bzw. austauschen
	Anlage hat nicht einwandfrei entlüftet	Entlüftungsventil prüfen und eventuell austauschen
	Spannungsschwankungen im elektr. Leitungsnetz	für konstante Spannung entsprechend IEC 38 sorgen
	Kompressorenöl ist sehr dickflüssig wegen zu niedriger Umgebungstemperatur	Kompressoranlage heizen (Zusatzzheizung optional erhältlich)
 Öl im Ansaugfilter	Mindestdruck-Rückschlagventil ist undicht	Mindestdruck-Rückschlagventil prüfen und gegebenenfalls austauschen
	Ansaugregler ist undicht	Ansaugregler prüfen und gegebenenfalls austauschen
 Ölverbrauch ist zu hoch	Drainageleitung ist verstopft	Drainageleitung ausbauen und reinigen
	Ölabscheiderelement ist defekt	Ölabscheider prüfen und gegebenenfalls austauschen
	es wurde zu viel Öl aufgefüllt	Öl ablassen
 Sicherheitsventil bläst ab	Betriebsdrucksollwert ist verstellt	Betriebsdrucksollwert auf den maximal zulässigen Druck des Schraubenkompressors einstellen
	Sicherheitsventil ist defekt	Sicherheitsventil austauschen
 Systemdruck wird beim Abschalten nicht abgebaut	Entlüftungsventil öffnet nicht	Entlüftungsventil prüfen und gegebenenfalls austauschen
	Rückschlagventil ist undicht	Rückschlagventil prüfen und gegebenenfalls austauschen

Störung

 0.8 bar 20



Registriert die Steuereinheit eine **Störung**, so wird der Kompressor sofort – ohne Leerlaufphase – automatisch abgeschaltet, das **Relais Störung fällt ab** und rechts neben dem Druckwert blinkt zusammen mit dem roten Leuchtmelder eine Zahl:

- Die blinkende Zahl entspricht der registrierten Ursache (siehe auch Meldungsschlüssel-Tabelle unter Störmeldungen Seite 4.11 BASIC oder 4.26 RATIO).

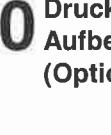
Quittierung von Meldungen

Zunächst die betreffende Meldung – z.B. durch Betätigung/en der **Taste i** – zur Anzeige bringen. **Taste ↴** löscht die Anzeige, quittiert die Meldung und die Hauptanzeige erscheint – sofern die Ursache beseitigt wurde.

BASIC / RATIO

STÖRUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
1  Verdichtungs-Endtemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur zu hoch	Be- und Entlüftung des Aufstellungsraumes mit geeigneten Maßnahmen verbessern
	Kühler verschmutzt	Kühler von außen reinigen
	unzureichende Kühlluftmenge	Zuluftöffnung des Kompressors freihalten; eventuell vorhandenes Kühlluft-Kanalsystem auf ausreichende Dimensionierung prüfen
	zu geringe Ölmenge	Öl nachfüllen
	Temperatursensor defekt bzw. Drahtbruch	Temperatursensor austauschen bzw. Drahtbruch beseitigen

2  Antriebsmotor	Motor-Überlastung! Wicklungstemperatur zu hoch durch Unterspannung	für richtige Spannungsverhältnisse sorgen: konstante Spannung nach IEC 38
	unzureichende Kühlung des Motors	für bessere Kühlung des Motors sorgen: bessere Be- und Entlüftung des Aufstellungsraumes; Reinigung des Kühlers
	Motor verschmutzt	Kühlluftzufuhr des Motors säubern
	Systemdruck zu hoch	Ölabscheiderpatrone austauschen
	Netzdruck zu hoch	Netzdruck reduzieren, damit der Kompressor nicht über zugelassenen Maximaldruck verdichtet
	Kaltleiter defekt oder gealtert	Motor überarbeiten

0  Druckluft-Aufbereitung (Option)	Störungen der angeschlossenen Aufbereitungskomponente	Druckluft-Aufbereitungskomponente prüfen und Störung beseitigen. Anmerkung: Die Meldung führt in der Standardkonfiguration nicht zum Abschalten der Anlage.
--	---	--

Optionen der RATIO

STÖRUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
4 Drehrichtung (Option) 	2 Phasen der Netzzuleitung vertauscht (falsches Drehfeld angelegt)	2 Phasen der Netzzuleitung wechseln
5 Druckbegrenzung 	Systemdruck zu hoch durch verschmutzten Ölabscheider	Ölabscheiderpatronen austauschen
	Kugelhahn am Kompressor-ausgang geschlossen	Kugelhahn öffnen
6 Ansaugfilter (Option) 	Verschmutzung der Filterpatrone	Patrone reinigen oder auswechseln
	Unterdruckschalterfehlerhaft	Druckschalter erneuern
7 Ölfilter (Option) 	Verschmutzung der Filterpatrone	Patrone auswechseln
	Differenzdruckschalter fehlerhaft	Druckschalter erneuern
8 Ölabscheider 	Verschmutzung der Filterpatrone	Patrone auswechseln
9 Systemdruck-Aufbau 	Entlüftungsventil schließt nicht	Entlüftungsventil prüfen und gegebenenfalls austauschen
	Ansaugregler öffnet nicht	Ansaugregler prüfen und gegebenenfalls austauschen
	Leckagen im System	System prüfen, Undichtigkeiten beseitigen

STÖRUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
14 Temperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur zu niedrig	Frostschutzmaßnahmen treffen
16  Netzdrucktransmitter fehlerhaft	Netzdrucktransmitter defekt bzw Drahtbruch	Netzdrucktransmitter austauschen bzw. elektrische Verbindung wieder herstellen
18 Übergeordnete Steuerung defekt	Übergeordnete Steuerung fehlerhaft	Versorgungsspannung der übergeordneten Steuerung prüfen. Parametrierung der externen Förderfreigabe
25 Steuereinheit EPROM / Abgleichfehler	Fehler beim Softwareladen. Steuerung defekt	Software neu laden bzw. Steuerung austauschen
26 Steuereinheit Taste (Aus) O öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
27 Steuereinheit Taste i öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
28 Steuereinheit Taste (EIN) I öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
29 Steuereinheit Taste Enter ↴ öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
30 Steuereinheit Taste ▲ öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
31 Steuereinheit Taste ▼ öffnet nicht	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
32 Netzdrucktransmitter fehlerhaft	Drahtbruch bzw. Netzdrucktransmitter defekt	Netzdrucktransmitter austauschen bzw. elektrische Verbindung wieder herstellen

STÖRUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
33 Systemdrucktransmitter fehlerhaft	Drahtbruch bzw. Systemdrucktransmitter defekt	Systemdrucktransmitter austauschen bzw. elektrische Verbindung wieder herstellen
34 Systemdrucktransmitter fehlerhaft	Systemdrucktransmitter defekt	Systemdrucktransmitter austauschen
WARNUNG	mögliche Ursache	Beseitigung
0 Druckluft-Aufbereitung (Option)	Warnung	siehe Betriebsanleitung Druckluftaufbereitung
10 Motor-wartung fällig 	Wartungsintervalle	siehe Betriebsanleitung Wartungsarbeit Seite 6.3
11 Kompressor-wartung fällig 	Wartungsintervalle	siehe Betriebsanleitung Wartungsarbeit Seite 6.3
15 Saugregelung und / oder Entlüftung	Warnung	Ansaugregler prüfen Magnetventil prüfen Stufenlose Leistungsregelung prüfen (Option)
21 Behälter-prüfung fällig bzw. Verschleißteile wechseln 	Wartungsintervalle	Behälterprüfung nach den örtlichen Vorschriften bzw. Verschleißteile tauschen

**ACHTUNG!**

Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.

- Bei Demontage von Sicherheitsverkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen für Wartungsarbeiten ist der Kompressor, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Wartungsarbeiten sind die Sicherheitsverkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen wieder zu montieren.
- Bei der Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.
- Bei aktiviertem Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) läuft der Kompressor nach einem Spannungsauftakt automatisch wieder an. Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Beachten Sie bei allen Wartungsarbeiten stets die unten beschriebene Arbeitsweise. Lassen Sie niemals einen Sicherheitsschritt aus! Sie riskieren sonst Verletzungen durch Wiederanlauf, Stromschlag oder selbstdisponierende Teile.

Vor allen Wartungsarbeiten:

1. Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.
2. Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
3. Prüfen, ob alle Anlagenteile wirklich elektrisch spannungsfrei sind.
4. Kompressor vom Druckluftnetz trennen.
Dazu Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
5. Kompressor entlüften.
Sicherheitsventil am kombinierten Druckluft-Öl-Behälter dazu wie folgt lüften:
 - Rändelmutter gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis ein Federwiderstand spürbar wird.
 - Rändelmutter geringfügig weiterdrehen.
Die eventuell vorhandene Restluft entweicht.
 - Wenn die Restluft vollständig aus dem System entwichen ist, Rändelmutter wieder festziehen.
6. Für die Wartungsarbeit erforderliche Sicherheitsverkleidungen entfernen.

Nach Abschluß der Wartungsarbeiten:

7. Alle entfernten Sicherheitsverkleidungen wieder anbringen.
8. Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
9. Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, daß kein Personal mehr am Kompressor arbeitet.

Wartung durch den BOGE-Service



Lassen Sie Ihren Kompressor nach jeweils 3000 Betriebsstunden oder jährlich vom BOGE-Service komplett prüfen.

Wartungsvertrag

Schließen Sie mit BOGE einen Wartungsvertrag ab.

Der BOGE-Service übernimmt die regelmäßige und fachgerechte Wartung Ihres Kompressors. Dies garantiert ein Höchstmaß an Sicherheit und Zuverlässigkeit für Ihre Druckluftversorgung.

Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten

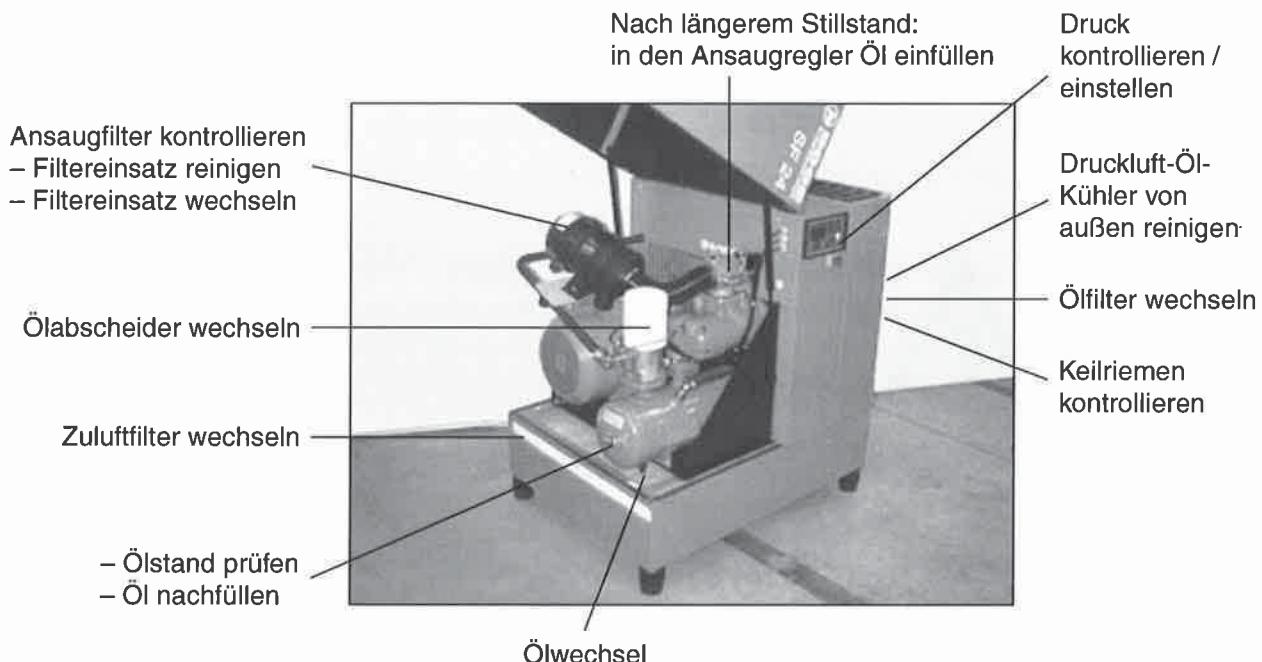


Abb. 6.1: Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten



Abb. 6.2: Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten

Wartungsintervalle

Die in der Tabelle angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf durchschnittliche Betriebs- und Umgebungsbedingungen.

Bei extremen Bedingungen können sich kürzere Wartungsintervalle ergeben.

Vermerken Sie jede durchgeführte Wartungsarbeit in der Tabelle auf den letzten Seiten. Sie erleichtern damit dem BOGE-Service die Suche nach Fehlerursachen.

Ölwechsel

Nach den ersten 500 Betriebsstunden sind Öl, Ölfilter und die Düse mit Schmutzfängern zu wechseln!

Wartungsarbeit	Wartungsintervall in Betriebsstunden ¹⁾					Seite
	wöchent-, monat- lich	1000 jährlich	1500 jährlich	3000 jährlich	9000 alle 2 Jahre	
Allgemeine Wartungsarbeiten						
Verdichtungs-Endtemperatur prüfen (Sollwert: 70 – 100 °C)	w					4.6./20
Kompressor auf Undichtigkeiten prüfen				X		-
Systementlastung am Systemdruck-Manometer (22) prüfen (Sollwert 0 – 1,5 bar)	w					4.2
Funktion des NOT-AUS-Schalters prüfen	m					4.3./17
Zuluftfilter prüfen bzw. wechseln	w					6.8
Öl-Kühler reinigen			X			6.17
Kondensat am Druckluftbehälter ablassen	w					6.6
Automatischen Kondensatableiter prüfen	w					6.6
Elektrische Anschlüsse auf festen Sitz prüfen			X			-
Luftkreislauf						
Ansaugfilter prüfen bzw.reinigen	m					6.7
Einsatz des Ansaugfilters wechseln			X			6.7
Betriebsdrucksensor prüfen / nachstellen			X			4.13./28
Sicherheitsventil prüfen			X			6.18
Mindestdruckventil (Verschleißteilsatz) austauschen			X			-
Magnetventil austauschen				X		-
Ansaugregler (Verschleißteilsatz) austauschen				X		-
Ölkreislauf						
Ölstand prüfen und bei Bedarf nachfüllen ²⁾		X				6.11
Ölabscheider wechseln ²⁾				X		6.13
Ölfilter wechseln ²⁾			X			6.12
Öl wechseln ²⁾					X	6.14
Ölregler (Verschleißteilsatz) austauschen			X			-
Düse mit Schmutzfängern austauschen			X			-
Antrieb						
Keilriemen prüfen / wechseln				X		6.9
Lager des Antriebsmotors schmieren	Antriebsmotoren mit Dauerschmierung					6.8
Fettfüllung der Motorlager erneuern	abhängig von Netzfrequenz: 50 Hz 10.000 Betriebsstd. 60 Hz 8.000 Betriebsstd.					

¹⁾ Wenn der Kompressor wenig benutzt wird, dann ist unabhängig von der Anzahl der Betriebsstunden die Wartung nach dem angegebenen Intervall (wöchentlich/monatlich/jährlich) durchzuführen.

²⁾ Die angegebenen Intervalle gelten nur bei der Verwendung von BOGE-Kompressorenöl Syperm 8000 S! Je nach Umgebungstemperatur sind andere Standzeiten durchaus möglich. Lassen Sie in diesem Fall das Öl durch Ihren BOGE-Service analysieren!

Allgemeine Hinweise zu den verwendeten Schmiermitteln



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Bedingt durch ihre Inhaltsstoffe (Additive) sind Öle eine mögliche Gefahr für Gesundheit und Umwelt.

- Vermeiden Sie Kontakt mit Haut und Augen.
Tragen Sie Schutzhandschuhe aus beständigem Kunststoff.
Waschen Sie sich nach Kontakt mit Ölen gründlich.
- Atmen Sie Dämpfe und Nebel nicht ein.
- Schützen Sie Ihre Umwelt.
Achten Sie darauf, kein Öl zu verschütten.
- Bei Umgang mit Ölen sind Feuer, offenes Licht und Rauchen strengstens verboten.

Wir empfehlen Öle nach folgender Schmierölanforderung:

- Viskositätslage von 55 mm²/s bei 40°C
- Mindestviskosität bei 100°C von 8 mm²/s
- Höchstviskosität bei 0°C von 1.000 mm²/s
- FZG-Test nach DIN 51354 mit Schadenskraftstufe 10 erfüllen
(FZG A/8,3/90 min 10)
- Alterungsbeständigkeit: Erfüllung der Anforderungen des Pneurop-Oxidationstestes
- Zusätze zur Unterdrückung der Schaumbildung
- Zusätze zur Lösung von Ablagerungen
- Neutrales Verhalten gegenüber den verwendeten Dichtungsmaterialien Neoprene, FPM, PTFE, FKM (Viton) und Anstriche auf Acryl- und Epoxidharzbasis
- Flammpunkt > 230°C
- Zusätze für ein gutes Wasserabscheidevermögen
- Zusätze für einen ausreichenden Korrosionsschutz metallischer Oberflächen
- Alterungsbeständigkeit: Nach Rotating Bomb Oxydation Test (ASTM D 2272) > 2.400 Minuten
- Erfüllung der Anforderungen der DIN 51 506 für VDL Schmieröle (beinhaltet den Pneurop-Test)
- Oder Sie verwenden BOGE-Kompressorenöl **Sypprem 8000 S**. Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich nur auf **Sypprem 8000 S**
- **Sypprem 8000 S** kann von den BOGE-Verkaufsstellen bezogen werden
- Mischen Sie niemals unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander. Unter Umständen vertragen sich die Zusätze nicht. Es kann zu Schaumbildung, vorzeitiger Alterung oder einer Verringerung der Schmierfähigkeit kommen.

**Entsorgung
verbrauchter
Betriebs-
stoffe****ACHTUNG!**

Die Handhabung und Entsorgung von Mineralölen unterliegt gesetzlichen Bestimmungen. Sie machen sich strafbar, wenn Sie Altöl nicht fachgerecht entsorgen!

Beauftragen Sie mit der Entsorgung der verbrauchten Betriebsstoffe eines der bekannten Dienstleistungsunternehmen, oder liefern Sie sie an eine autorisierte Annahmestelle ab.

Beachten Sie bei der Entsorgung des Altöls folgende Punkte:

- Vermischen Sie das anfallende Altöl nicht mit anderen Stoffen oder Flüssigkeiten.
- Verbrauchte Ölfilter und Ölabscheiderpatronen gehören in den Sondermüll und nicht in den normalen Abfall!

**Ersatz- und
Verschleißteile****ACHTUNG!**

Bei Reparatur oder Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.

BOGE haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung anderer Ersatzteile und Betriebsstoffe entstehen.

**ACHTUNG!**

Bei verschmutzter Düse mit Schmutzfänger kann der Ölverbrauch sehr stark zunehmen!

Kondensat am Druckluftbehälter ablassen



Ablassen: Wenn kein automatischer Kondensatableiter angebaut ist, dann muß das Kondensat mindestens 1 x wöchentlich abgelassen werden.

Der Kompressor wird mit Öl geschmiert. Das anfallende Kondensat ist ölhaltig und darf nicht in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden! Beachten Sie die Entwässerungsvorschriften Ihrer zuständigen Gemeinde!

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

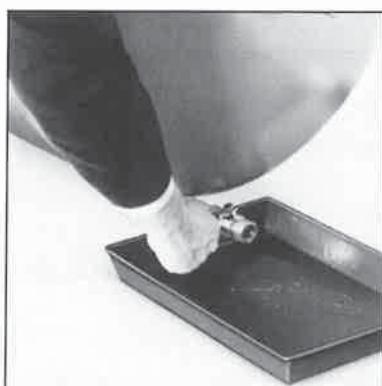


Abb. 6.3:
Kondensat manuell ablassen

Kondensat am Druckluftbehälter mit automatischem Kondensatableiter ablassen



Der vollautomatisch arbeitende, niveaugeregelte Kondensatableiter ist mit einem verschleißfreien Meßfühler ausgestattet, der den Kondensatspiegel im eingebauten Sammelbehälter überwacht. Ist der Sammelbehälter voll, öffnet sich ein Magnetventil, und das Kondensat wird abgeleitet.

Im Gegensatz zur Konsatronik entstehen durch den vollautomatischen Kondensatableiter keine Druckluftverluste. Bei eventuellen Fehlfunktionen blinkt eine rote Leuchtdiode auf, und ein potentialfreier Kontakt wird geschaltet. Überprüfen Sie mit dem zusätzlichen Testschalter am Gerät regelmäßig die Funktion.

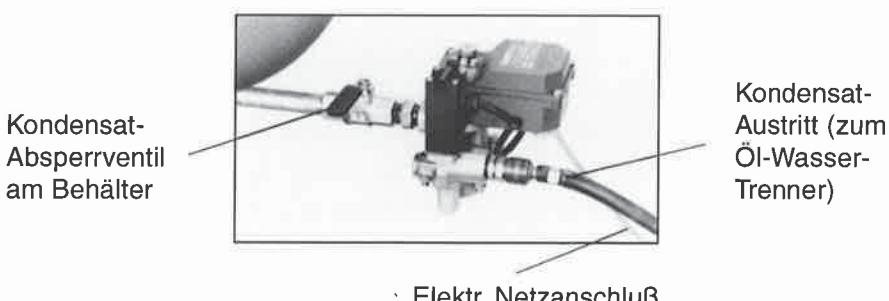


Abb. 6.4: Vollautomatischer, elektronisch niveaugeregelter Kondensatableiter

Ansaugfilter reinigen bzw. wechseln

- Reinigung:**
- 1x monatlich, mindestens jedoch alle 500 Betriebsstunden.
 - Bei starker Verschmutzung der angesaugten Luft entsprechend früher.
- Wechsel:**
- Bei Beschädigungen.
 - Nach zweimaliger Reinigung.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Filtereinsatz entnehmen

- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen (nur bei Super-Schalldämmung).
- Deckel ① des Filtergehäuses abnehmen.
- Filtereinsatz ② herausnehmen.

Filtereinsatz reinigen



ACHTUNG! Filtereinsatz nicht in Flüssigkeiten reinigen.

Zum Reinigen keine harten Gegenstände verwenden, damit das Filterpapier nicht beschädigt wird.

Bei Beschädigungen oder nach zweimaliger Reinigung muß der Einsatz gegen einen neuen Filtereinsatz ausgetauscht werden.

- Filtereinsatz mit der Handfläche ausklopfen, damit der grobe Staub ausfällt.
- Feinen Staub mit trockener Druckluft (Maximaldruck 5 bar) **von innen nach außen** ausblasen.
- Dichtfläche des Filtereinsatzes reinigen.

Filtereinsatz einsetzen

- Filtereinsatz in Filtergehäuse einsetzen.
- Deckel des Filtergehäuses anbringen.
- Sicherheitsschalldämmhaube wieder anbringen.

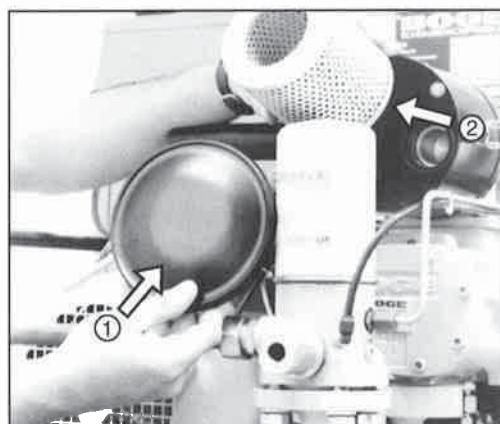
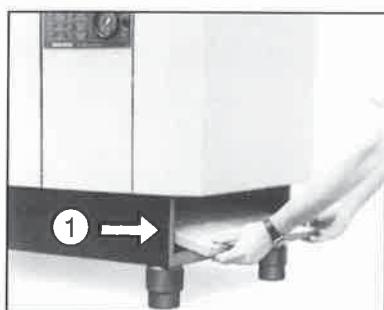


Abb. 6.5: Ansaugfilter wechseln

Zuluftfiltermatten wechseln



- Kontrolle:**
- 1x wöchentlich, mindestens jedoch alle 500 Betriebsstunden
 - Bei starker Verschmutzung der angesaugten Luft entsprechend früher

- Wechsel:**
- Wenn sich auf der Filtermatte eine Schmutzkruste abgelagert hat.
 - Wenn die Verdichtungs-Endtemperatur um 4 bis 5 °C über ihren Sollwert ansteigt.
Die Schmutzkruste auf der Filtermatte verhindert dann eine ausreichende Kühlluftzufuhr.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Einschub ① aus der Halterung herausziehen.
- Neuer Einschub ① in Halterung einsetzen.

Antriebsmotoren mit Dauerschmierung

In der Regel sind die Lager der verwendeten Antriebsmotoren mit einer wartungsfreien **Dauerschmierung** ausgestattet.

Unter normalen Betriebsbedingungen (Kühlmittelttemperatur max. 40°C, Dauerbetrieb) sind die Lager innerhalb der Standzeiten wartungsfrei.

Wartung Motor (BASIC) siehe Seite 4.9 – (RATIO) siehe Seite 4.23.

Bei erhöhter bzw. geringerer thermischer Beanspruchung (durch erhöhte bzw. geringere Kühlmittelttemperatur) verringern bzw. verlängern sich die oben angegebenen Standzeiten.



ACHTUNG!

Nach Ablauf der genannten Standzeiten sind die Lager durch den BOGE-Service auszubauen und neue Lager einzubauen.

Keilriemen wechseln

Kontrolle: – 1x jährlich auf Beschädigungen

Wechsel: – Bei sichtbaren Beschädigungen.

Das BOGE-GM-Antriebssystem stellt den Keilriementrieb in jedem Betriebszustand automatisch auf die richtige Keilriemenspannung ein.

Die Wartung des Keilriementriebs reduziert sich dadurch auf die oben genannten Arbeiten.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Lassen Sie den Kompressor abkühlen. Sie können sich sonst am ca. 80–90 °C heißen Kühler verbrennen.

Keilriemen wechseln:

- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen und Sicherheitswarmluftthaube abnehmen (siehe Seite 3.7).
- Stellmutter ① nach oben drehen.
Die beiden Hülsen in der Feder müssen zusammenstoßen.
- Entlastete Riemen von der Riemenscheibe abziehen.
- Neue Keilriemen aufziehen.
- Stellmutter ① wieder soweit wie möglich nach unten drehen und kontern.
Die Keilriemen werden durch das BOGE-GM-Antriebssystem automatisch richtig gespannt.
- Sicherheitsschalldämmhaube schließen und Sicherheitswarmluftthaube wieder anbringen.

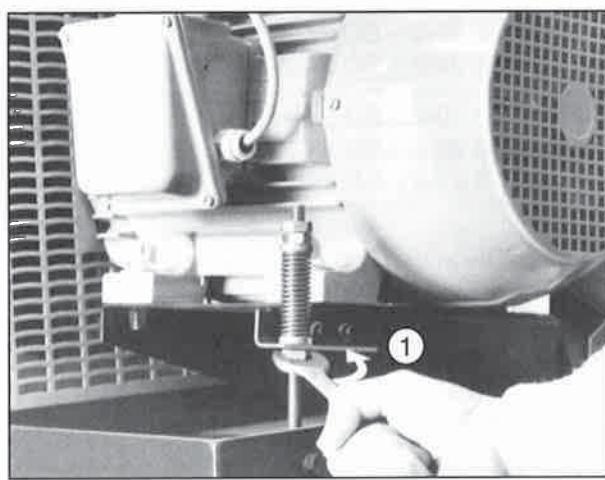
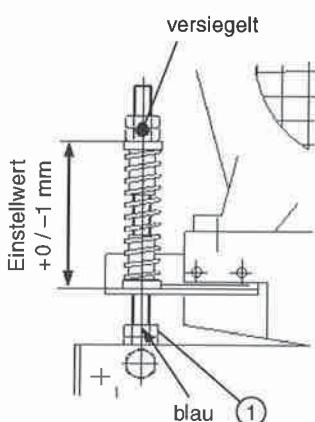
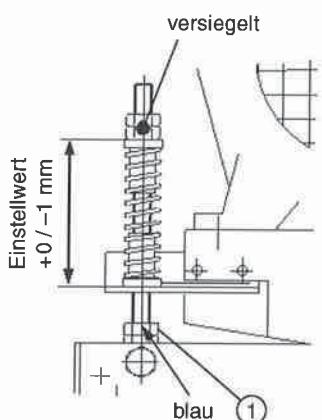


Abb. 6.6: Motorplatte anheben

**Einstellwerte GM –
Motorspannvorrichtung
S 6 – SD 15**


Modell	Druck bar	Standard- Motor kg	Einstell- wert +0 / -1 mm
S 6 – SD 6	8	40	90
S 6 – SD 6	10	40	90
S 6 – SD 6	13	40	90
S 8 – SD 8	8	46	98
S 8 – SD 8	10	46	98
S 8 – SD 8	13	46	98
S 10 – SD 10	8	66	105
S 10 – SD 10	10	66	105
S 10 – SD 10	13	66	105
S 15 – SD 15	8	77	105
S 15 – SD 15	10	77	105
S 15 – SD 15	13	77	105

**Einstellwerte GM –
Motorspannvorrichtung
S 20-2 – SD 29-2-**


Modell	Druck bar	Standard- Motor kg	Einstell- wert +0 / -1 mm
S 20-2 – SD 20-2-	8	78	90
S 20-2 – SD 20-2-	10	78	90
S 20-2 – SD 20-2-	13	78	90
S 24-2 – SD 24-2-	8	89	108
S 24-2 – SD 24-2-	10	89	108
S 24-2 – SD 24-2-	13	89	108
S 29-2 – SD 29-2-	8	98	99
S 29-2 – SD 29-2-	10	98	99
S 29-2 – SD 29-2-	13	98	99

Die in den Tabellen angegebenen Einstellwerte sind vom Hersteller fest eingestellt und dürfen nicht verändert werden. Geringfügige Abweichungen sind erlaubt und werden durch das GM-Antriebssystem kompensiert.

Die aktuellen Einstellwerte sind auch auf einem Aufkleber am GM-Antriebssystem vermerkt. Bei Sonderausführungen können die Einstellwerte auf dem Aufkleber gegenüber den Standardwerten abweichen.

Ölstand kontrollieren, Öl nachfüllen

- Kontrolle:**
- Vor der ersten Inbetriebnahme des Kompressors
 - Danach alle 1.000 Betriebsstunden, jedoch mindestens 1x jährlich

- Nachfüllen:**
- Wenn der Ölstand unter die Marke „min“ abgesunken ist (siehe Skizze)



ACHTUNG!

Verwenden Sie zum Nachfüllen stets die gleiche Ölsorte.
Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen.
- Kompressor entlüften (wie im Kapitel 6.1 beschrieben).
- Ca. 3 Minuten warten, bis sich das Öl gesetzt hat.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen.
- Stopfen ② des Öleinfüllstutzens ① herausdrehen.
- Ölstand prüfen.
Der Ölstand darf nicht unter die Marke „min“ absinken (siehe Skizze).
- Falls erforderlich, Öl bis zum unteren Gewinderand (Marke „max.“) des Öleinfüllstutzens nachfüllen.
- Stopfen ② wieder einschrauben.
- Sicherheitsschalldämmhaube schließen.
- Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.

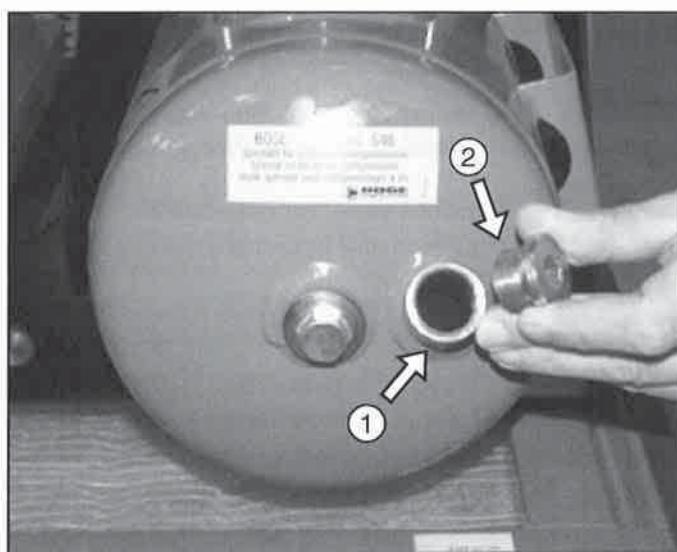
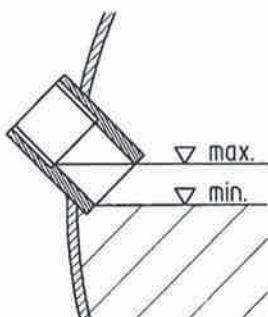


Abb. 6.7: Ölstand prüfen, Öl nachfüllen

Ölfilter wechseln**Wechsel:**

- Nach 3.000 Betriebsstunden,
spätestens jedoch nach einem Jahr.
- Bei jedem Ölwechsel!

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
- Kompressor entlüften (wie im Kapitel 6.1 beschrieben).
- Ca. 3 Minuten warten, bis sich das Öl gesetzt hat.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen und Sicherheitswarnlufthaube abnehmen (siehe Seite 3.7).
- Verschmutzten Ölfilter ③ von Hand oder mit einem Bandschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben.
Auslaufendes Öl dabei auffangen und umweltgerecht entsorgen.
- Neuen ÖlfILTER mit Kompressorenöl füllen.
- Dichtring des neuen Ölfilters leicht einölen.
- Neuen ÖlfILTER ③ von Hand im Uhrzeigersinn einschrauben.
- Sicherheitsschalldämmhaube schließen.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zum Anschrauben des neuen Ölfilters kein Werkzeug!

Sie könnten den ÖlfILTER oder dessen Dichtring beschädigen.

Ein handfester Sitz des Ölfilters ist völlig ausreichend.

- Sicherheitswarnlufthaube wieder anbringen.
- Sicherheitsschalldämmhaube schließen.
- Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
- Kompressor einschalten und bis auf Betriebstemperatur warmlaufen lassen.
- Anschließend ÖlfILTER nochmals auf Dichtigkeit prüfen und eventuell von Hand nachziehen (Vorgehensweise wie vor beschrieben).

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- ÖlfILTER auf Dichtigkeit prüfen und falls erforderlich von Hand nachziehen.
- Ölstand prüfen.
Falls erforderlich, Ölverluste ergänzen.

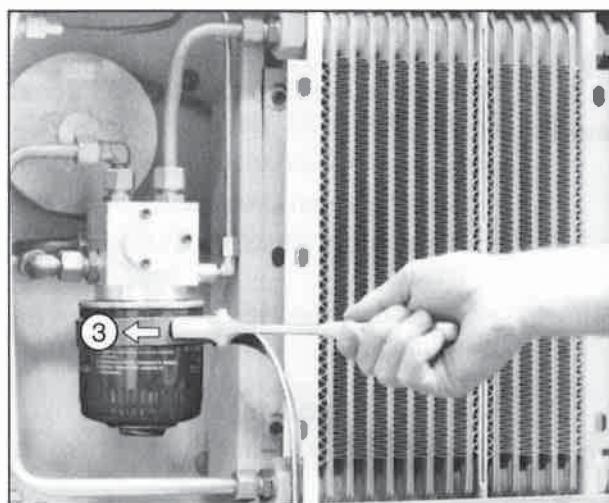


Abb. 6.8: ÖlfILTER wechseln

Ölabscheider wechseln



- Wechsel:**
- Wenn auf der Anzeige der Steuerung die Wartungsmeldung „8“ erscheint (nur bei RATIO).
 - Nach 3.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Wenn die vorgeschriebenen Wartungsintervalle nicht eingehalten werden, können sich die Ölabscheider zusetzen. In diesem Fall steigt der Differenzdruck so weit an, daß das Sicherheitsventil abbläst.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Kugelhahn am Druckluftaustritt schließen.
- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen.
- Kompressor entlüften (wie im Kapitel 6.1 beschrieben).
- Ca. 3 Minuten warten, bis sich das Öl gesetzt hat.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

- Verschmutzte Ölabscheider ④ von Hand oder mit einem Bandschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben. Auslaufendes Öl dabei auffangen und umweltgerecht entsorgen.
- Dichtringe der neuen Ölabscheider leicht einölen.
- Neue Ölabscheider ④ (Abb. 6.9) von Hand im Uhrzeigersinn einschrauben.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zum Anschrauben der neuen Ölabscheider kein Werkzeug! Sie könnten die Ölabscheider oder deren Dichtringe beschädigen. Ein handfester Sitz der Ölabscheider ist völlig ausreichend.

- Sicherheitsschalldämmhaube schließen.
- Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
- Kompressor einschalten und bis auf Betriebstemperatur warmlaufen lassen.
- Abscheider nochmals auf Dichtheit prüfen (Vorgehensweise wie vor beschrieben).

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Ölabscheider auf Dichtigkeit prüfen und falls erforderlich von Hand nachziehen.

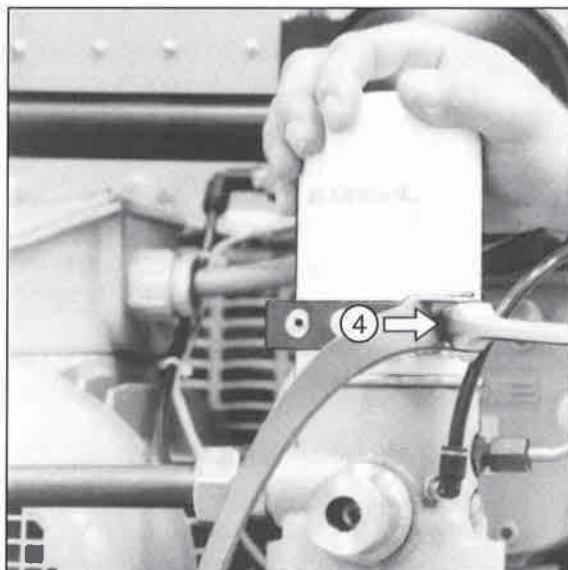


Abb. 6.9: Ölabscheider wechseln

Öl wechseln

Wechsel:

- Nach 9.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach zwei Jahren.
- Bei anderen Ölsorten wie z.B. ÖKOLUB, USDA-H1 oder BOGE-ÖL 3000 PLUS sind die entsprechenden Ölwechselzeiten einzuhalten.



Unter folgenden Bedingungen verkürzen sich die Standzeiten des Öls, des Ölfilters und der Ölabscheider:

- Bei Betrieb des Kompressors bei extremen Umgebungstemperaturen.
- Bei starker Verschmutzung der angesaugten Luft.

Druckpolster aufbauen

Der kombinierte Druckluft-Öl-Behälter befindet sich an der tiefsten Stelle des Systems. Zum Ablassen des Öls ist daher ein geringes Druckpolster (ca. 1,5 bar Systemdruck) erforderlich. Das Luftpolster drückt das Öl durch den Ablaßschlauch in ein geeignetes Auffanggefäß.

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Altes Öl ablassen

- Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
- Sicherheitsschalldämmhaube öffnen.
- Hutmutter ⑤ nach ca. 2 sec. auf die Entlüftungsbohrung des Magnetventils schrauben. (Die Hutmutter befindet sich im Ablagefach des Schaltschranks.)



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

- Blindstopfen ① bei geschlossenem Kugelhahn ③ am Ölablaß entfernen.
- Ölablaßschlauch ② montieren.
(Der Ölablaßschlauch befindet bei schallgedämmten Kompressoren unterhalb der Motorwippe, bei superschallgedämmten im Zuluftkasten)
- Ölablaßschlauch in ein geeignetes Gefäß verlegen.
- Kugelhahn langsam öffnen.
Das Druckpolster drückt das Öl in das Gefäß.
- Wenn der Druckluft-Öl-Behälter vollständig entleert ist, Kugelhahn schließen.
- Ölablaßschlauch entfernen und Blindstopfen mit neuer Kupferdichtung wieder einschrauben.
- **Hutmutter vom Magnetventil entfernen.**
- Ölfilter wechseln (siehe Seite 6.12).
- Ölabscheider wechseln (siehe Seite 6.13).

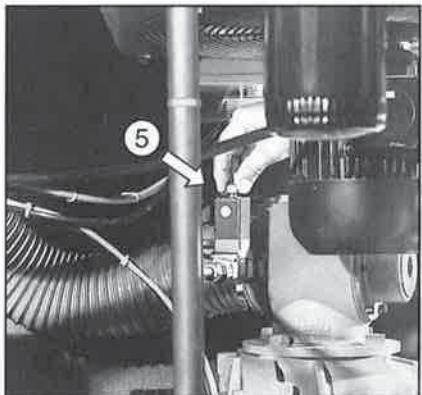


Abb. 6.10:
Magnetventil am Ansaugregler
mit aufgeschraubter Hutmutter

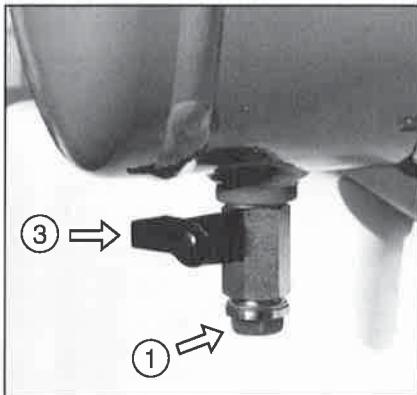


Abb. 6.11:
Ölablaß Öl-Druckluft-Behälter

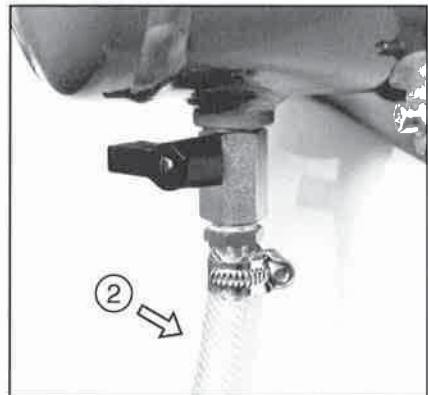


Abb. 6.12:
Ölablaß mit montiertem Ölablaß-
schlauch

Neues Öl auffüllen:

- Öl bis zum Gewinderand des Öleinfüllstutzens (max.) einfüllen (siehe Seite 6.11).

**ACHTUNG!**

Nach einem Ölwechsel muß vor dem Start des Kompressors eine Teilmenge Öl in den Ansaugregler gefüllt werden.
Ölmenge und Vorgehensweise siehe Kapitel 3.5 „Inbetriebnahme nach längrem Stillstand“.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zum Auffüllen nur die Ölsorte, die Sie vorher verwendet haben. Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander. Vor einem Wechsel der Ölsorte muß der Ölkreislauf gespült werden.

- Sicherheitsschalldämmhaube schließen.
- Kugelhahn am Druckluftaustritt öffnen.
- Probelauf durchführen.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Ölfilter und Ölabscheider auf Dichtigkeit prüfen und falls erforderlich von Hand nachziehen (siehe Seite 6.12 und 6.13).
- Ölstand prüfen (siehe Seite 6.11).
Falls erforderlich, Ölverluste ergänzen.

Ölkreislauf spülen**Das Spülen des Ölkreislaufs mit sauberem Öl ist erforderlich:**

- Bei starker Verschmutzung des Öls.
- Vor einem Wechsel der Ölsorte.

**ACHTUNG!**

Genaue Informationen zum Spülen bei Einsatz von BOGE-Ölen erhalten Sie unter der angegebenen Service-Nr.

① 0 52 06 / 6 01-0

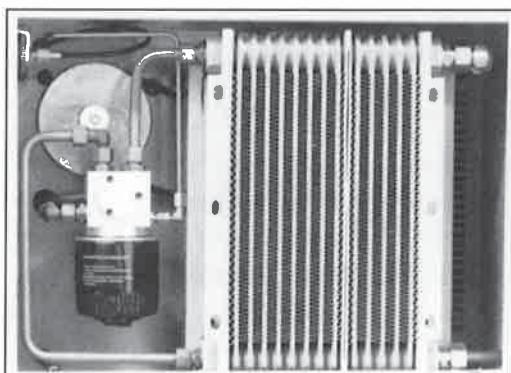


Abb. 6.13: Ölkreislauf spülen

**Druckluft-Öl-Kühler
reinigen**

Reinigung: – Nach 1.500 Betriebsstunden,
spätestens jedoch nach einem Jahr.

**Die Standzeit des Druckluft-Öl-Kühlers hängt von der Verschmutzung
(Staub, Öldunst) der angesaugten Kühlluft ab. Starke äußere Verschmutzung
des Kühlers führt zu überhöhter Temperatur im Ölkreislauf.**

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

- Sicherheitswarmluftthaube abnehmen.
- Gehäuse auf der Stirnseite des Kompressors nach oben aus der Halterung ziehen und zur Seite stellen.
- Angesammelte Verschmutzungen mit einer Faserbürste lösen.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zum Reinigen des Kühlers keine scharfen Gegenstände!
Sie könnten den Kühler beschädigen.

- Gelösten Schmutz mit Druckluft ① gegen die normale Strömungsrichtung der Kühlung ausblasen. Der ausgeblasene Schmutz kann mit einem Industriestaubsauger direkt abgesaugt werden (siehe Abb. 6.14).
- Sicherheitswarmluftthaube wieder anbringen.

Wenn der Kühler sehr stark verschmutzt ist (Reinigung mit Druckluft nicht mehr möglich), muß er vom BOGE-Service ausgebaut und gereinigt werden.

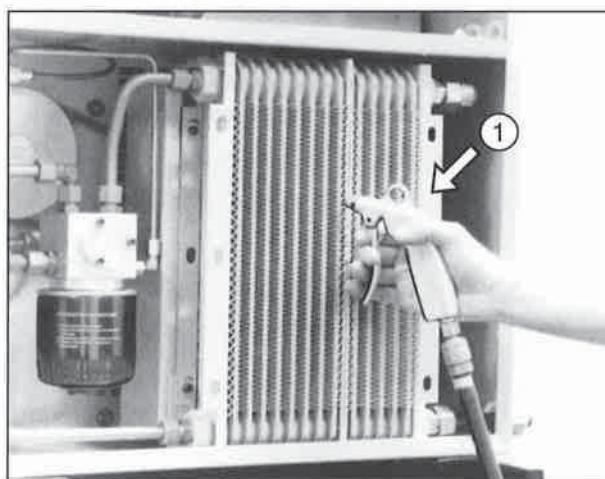


Abb. 6.14: Druckluft-Öl-Kühler reinigen

Sicherheitsventil prüfen

Kontrolle: – Nach ca. 3000 Betriebsstunden,
jedoch mindestens 1x jährlich.

Sicherheitsventil durch Aufdrehen der Verschlußschraube ① prüfen.

**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

Sicherheitsventil bei laufendem Kompressor nur mit größter Vorsicht und unter Beachtung aller Sicherheitsmaßnahmen prüfen.

Beim Aufdrehen entweicht ein heißes Luft-Öl-Gemisch!

- Verschlußschraube ①, gegen den Uhrzeigersinn aufdrehen.
Das Luft-Öl-Gemisch entweicht.
- Verschlußschraube im Uhrzeigersinn festdrehen.

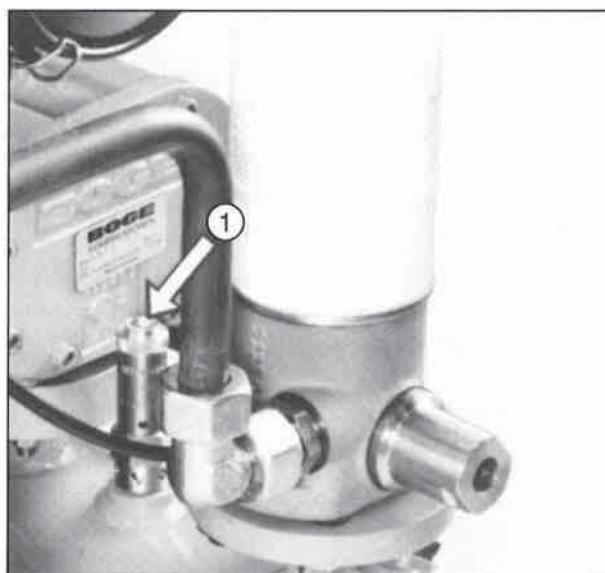


Abb. 6.15: Sicherheitsventil prüfen

**Liste der Ersatz-
und Verschleißteile
(für Wartung)**

Bezeichnung
Filtermatte für Zuluftfilter (Option)
Kompressorenöl SyPrem 8000 S
Keilriemensatz
Schmierfett für Lager des Antriebsmotors (ab S 20-2)
Wartungspaket, bestehend aus: Ölfilter, Ölabscheider, Ansaugfilterpatrone, Dichtungen, Düse mit Schmutzfänger
Verschleißteilsatz, bestehend aus: Ölregler, Ansaugregler, Mindestdruckventil (ab S 20-2)
Verschleißteilsätze für: Ölregler, Mindestdruckventil, Magnetventil (bis S 15)
Magnetventil (ab S 20-2)
Ansaugregler inkl. Magnetventil (bis S 15)

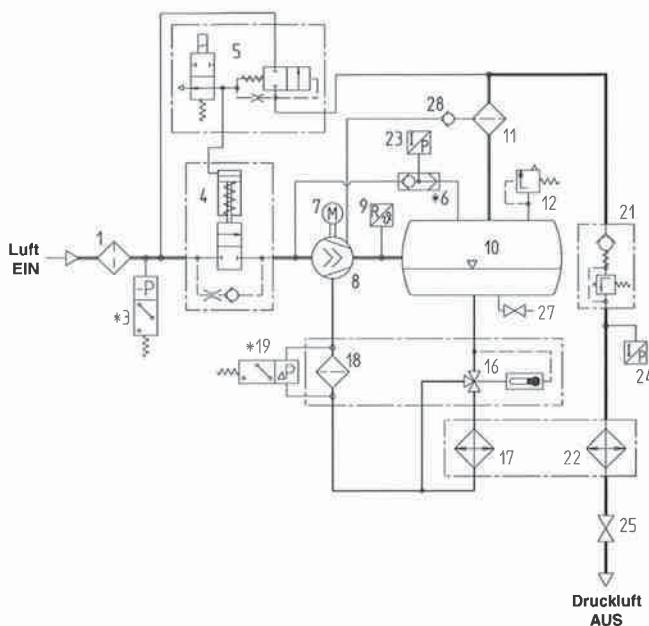
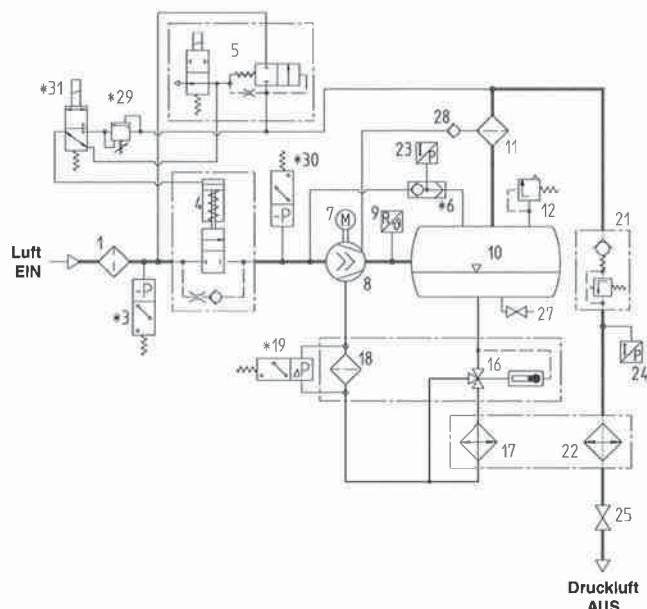
**Liste der erhältlichen
Zusatzausstattungen**

Bezeichnung
Zusatzausstattungen zur Aufbereitung der Druckluft
Öl-Wasser-Trenner
Automatische Kondensatentleerung Bekomat



Bitte geben Sie bei allen Bestellungen die Daten vom Typenschild an:

- Typ
- Baujahr
- Maschinennummer

**Luftgekühlte Ausführung,
Standard**

**Luftgekühlte Ausführung,
mit stufenloser Leistungsregelung
(Option ab S 31-2)**


- 1 = Ansaugfilter
- 3 = Ansaugfilterüberwachung
(nur bei RATIO) *
- 4 = Ansaugregler
- 5 = Entlüftungs- und Reglersteuerventil
- 6 = Drehrichtungs-Überwachung mit Doppel-
rückschlagventil (nur bei RATIO) *
- 7 = Antriebsmotor
- 8 = Kompressorstufe
- 9 = Sensor für Verdichtungsendtemperatur
- 10 = Kombinierter Druckluft-/Öl-Behälter
- 11 = Ölabscheider
- 12 = Sicherheitsventil
- 16 = Thermostatisches Ölregelventil
- 17 = Ölkühler
- 18 = Ölfilter

- 19 = Ölfilterüberwachung (nur bei RATIO) *
- 21 = Mindestdruck-Rückschlagventil
- 22 = Druckluft-Nachkühler
- 23 = Drucktransmitter Systemdruck
(nur bei RATIO)
- 24 = Drucktransmitter Netzdruck
- 25 = Absperrventil Druckluftaustritt
- 27 = Ölablaß
- 28 = Rückschlagventil Drainageleitung
- 29 = Proportionalregler *
- 30 = Unterdruckschalter für Prop.Regler *
- 31 = 3/2-Wege Magnetventil für Prop.Regler
(bei Standardregelung als Durchgangsventil) *

* = Option

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

R = Reinigung
W = Wechsel

* K = Kontrolle
W = Wechsel

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

* R = Reinigung
W = Wechsel

* K = Kontrolle
 W = Wechsel

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

R = Reinigung
 W = Wechsel

- * K = Kontrolle
 W = Wechsel