

Техническая документация

КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУХОМ ДЫХАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Серия VERTICUS 5



Апрель 2000

BAUER KOMPRESSOREN GmbH

Postfach 710260 D-81452 München Tel. 089/78049-0 Fax 089/78049167

CYPRUS

MERCURY DIVERS Co. Ltd.
P.O. Box 469
Av. Franklin Roosevelt 15
Limassol
Phone ++357-5-36 54 92
Fax ++357-5-36 43 01

DENMARK

HAHNEMANN TEKNIK ApS
Nybrovej 93
2820 Gentofte
Phone ++45-45 93-6111
Fax ++45-45936162

ECUADOR

SIPASA
Urdes a Central - Prim.
Constanera 711
Guayaquil
Phone ++593-4-20 42 56
Fax ++593-4-88 23 75
SIPASA
Calle Nunez del Vela 344
Quito
Phone ++593-2-44 37 24
Fax ++593-2-44 37 25

EGYPT

SCUBATEC EGYPT
3, Dr. Hassan Aflatone St.
(from 121 Thawra St.)
Almaza Heliopolis
Phone ++20-2-41 80 118
Fax ++20-2-41 81 18

ENGLAND

SAFETY AIR SERVICES Ltd.
North Florida Road
Haydock Industrial Estate
St. Helens - Merseyside
WA11 9TN
Phone ++44-1942-72 42 48
Fax ++44-1942-27 07 71

DIVEX

Pressure Products Group
Pressure Products House
Westhill Ind. Estate
Westhill Aberdeen AB32 6TQ
Phone ++44-1224-74 01 45
Fax ++44-1224-74 65 18

DIVEX

Pressure Products Group
12-13 Newman Lane
Industrial Estate
Alton - Hampshire GU34 2QR
Phone ++44-1420-54 44 22
Fax ++44-1420-54 47 95

FINLAND

SARLIN-HYDOR OY
PL 750
FIN-01610 Vantaa
++358-0-50 44 45 11
++358-0-50 44 45 22

FRANCE

BAUER COMPRESSEURS S.A.R.L.
60 Av. Franklin D. Roosevelt
73100 Aix-les-Bains
Phone ++33-479-88 21 00
Fax ++33-479-88 21 14
ATMOS S.A.R.L.
Port de la Pointe Rouge
Avenue D'Odessa
13008 Marseille
Phone ++33-491-73 6684
Fax ++33-491-738354

GREECE

DIVING PRO - ILIADIS BROS. & Co.
5 Krimeas Str.
115 26 Athens
Phone ++30-1-6995334
Fax ++30-1-6929549

HONGKONG

BUNN'S DIVER'S INSTITUTE Ltd.
Flat A-D1/F Man Hee Man-
sion, 2 Johnston Road
Wanchai
Phone ++852 2574 79 51
Fax ++852 2834 0039

TUNG SHING TRADE DEVELOPMENT Co.

Room 601 S. U. P. Tower
75-83 King's Road - North
Point - Hongkong
Phone ++852-578 60 88
Fax ++852-887-69 93

ICELAND

KLIF Ltd.
Grandagardi 13
1210 Reykjavik
Phone ++354-55 23 300
Fax ++354-55 26 061

INDIA

MOUNT EVEREST ENGINEERING CO.
A-103 Gokul Arcade Sahar
Road, Vile Parle (East)
Mumbai 400 057
Phone ++91-22-820 25 58
Fax ++91-22-820 57 92

ISRAEL

SNAPIR DIVING EQUIPMENT Ltd.
P.O. Box 36479
61363 Tel Aviv
Phone ++972-3-60 50 36 6
Fax ++972-3-60 54 57 3

ITALY

BAUER COMPRESSORI S.R.L.
Viale dell'Industria 12/G
36100 Vicenza
Phone ++390-444-96 15 55
Fax ++390-444-96 53 73

COM.MER S.R.L.

Via Pedulla 77
16165 Genova
Phone ++390-10-830 1830
Fax ++390-10-830 1852

JAPAN

BAUER COMPRESSORS Co. Ltd.
10-36 Ryutsu-Center
Kitakami-Shi
Iwate-ken
Phone ++81-197-68 22 51
Fax ++81-197-68 22 25

KOREA

KOREA CONTINENTAL CORP.
5 Floor Daewon Building
6-15 Namdaemun-Ro 5 KA
Chung-Ku
Seoul 100-095
Phone ++82-2-773 22 61/5
Fax ++82-2-756 20 24

YOUNGIL SUBSEA Co. Ltd.

Dong Ju Bld 7 E 287
4 Yang Ye Dong
Ser Cho Gu
Seoul
Phone ++82-2-577 2670-3
Fax ++82-2-529 42 40

KROATIA

STALEX INZENJERING D.O.O.
Ozujska 23
RH-4100 Zagreb
Phone ++385-1-3873 167
Fax ++385-1-3873 167

LUXEMBOURG

DRÄGER BELGIUM
Heide 10
1780 Wemmel
Phone ++32-2-462 63 69
Fax ++32-2-462 62 55

MALAYSIA

KENMORE SDN. BHD.
No. 2 Ground Floor Jalan
Opera J
(U2/J) Taman Ttdi Jaya
4000 Shah
Alam-Selangor Darul Ehsan
Phone ++60-3-747 14 13
Fax ++60-3-747 14 15

MALDIVES

MALE COMPRESSORS
G. Veyoge
Husnuheena Magu
Male
Phone ++960-31 09 35
Fax ++960-31 09 36

NETHERLANDS

DRÄGER NEDERLAND B.V.
Postbus 310
Edisonstraat 53
2700 AH Zoetermeer
Phone ++31-79-344 46 66
Fax ++31-79-342 31 90

NEW CALEDONIA

NAUTICUS CENTRE ET ECOLE DE PLONGEE
B.P. 3640
Noumea
Phone ++68-727 51 41
Fax ++68-727 51 41

NEW ZEALAND

HIGH PRESSURE EQUIPMENT (NZ) Ltd.
P.O. Box 101-130
North Shore Mail Centre
Auckland
Phone ++64-9-444 08 04
Fax ++64-9-443 11 21

NORWAY

EM MASKIN AS
P.O. Box 54 Industriveien 8
2020 Skedsmokorset
Phone ++47-64-83 69 00
Fax ++47-64-83 69 99

PHILIPPINES

SCUBA WORLD INC.
1181 Vito Cruz Extension
cor. Karakong St.
Makati City
Phone ++632-895 35 51
Fax ++632-890 89 82

POLAND

WIMTEC SP. Z.O.O.
Zelanzna 67 m. 62
00781 Warszawa
Phone 0048-22-652 11 55
Fax 0048-22-624 74 08

PORTUGAL

INDUMA MAQUINAS INDUSTRIAIS Ltda.
Rua da Cova da Moura 2-1
1300 Lisboa
Phone ++351-1-392 86 80
Fax ++351-1-395 02 99

SAUDI ARABIA

AL-OTTMAN TRADING & CONTRACTING
P.O. Box 1783
Oil & Gas Service Division
Dammam 31441
Phone ++966-3-833 1034
Fax ++966-3-833 06 19

SINGAPORE

BAUER COMPRESSORS ASIA PTE Ltd.
2 Alexandra Road
01-03 Delta House
159919 Singapore
Phone ++65-271 62 71
Fax ++65-272 33 45

MARINE & INDUSTRIAL COMPRESSORS

304 Thompson Road
Singapore 1130
Phone ++65-763 04 61
Fax ++65-252 29 40

SOUTH AFRICA

HIGH PRESSURE SYSTEMS C.C.
Unit 1c Sage Mini Factories
P.O. Box 30059 Jet Park
Wittfield 14697
Phone ++27-11-39 75 356
Fax ++27-11-39 74808

SPAIN

DRÄGER HISPANIA S.A.
Xaudaró 5
28034 Madrid
Phone ++34-91-358 02 44
Fax ++34-91-729 48 99
MARINE VISION
OFFICINA ADMINISTRATIVA
P.O. Box / Apartado 124
29660 Nueva Andalucia-
Marbella
Phone ++34-95-281 50 62
Fax ++34-95-281 73 72

SISTEMAS DE ALTA PRESION S.L.

C/. Loreto 17H - entlo 3a
08029 Barcelona
Phone ++34-93-430 46 84
Fax ++34-93-439 18 51

SPAIN / CANARY

P.A. HERZOG S.L.
Calle Fernando Arozena
Quintero 4 Nave 1
38009 Santa Cruz de
Teneriffe
Phone ++34-922-22 35 35
Fax ++34-922-20 37 29

SPAIN - MALLORCA

RAMBAUD FAMILY SL - „NEPTUNO“
Deportes Nauticos
Avda. Argentina 45
Palma de Mallorca
Phone ++34-971-28 02 67
Fax ++34-971-73 75 54

SRI LANKA

UNDERWATER SAFARIS Ltd.
25 Barnes Place
Colombo 7
Phone ++941-699 737
Fax ++941-69 40 29

SWEDEN

P. GRANZOW AB
Malmagatan 3
S-74537 Enköping
Phone ++46-171-478 00 0
Fax ++46-171-392 70

SWITZERLAND

INTERSPIRO
Güterstraße 47
CH-4133 Pratteln
Phone ++41-61-821 8282
Fax ++41-61-821 1786

JWL AQUALUNG AG

Zollstr. 5
78239 Rielasingen
Phone ++49-7731-934 50
Fax ++49-7731-93 45 40
VEKTOR AG
Chriesbaumstraße 4
8604 Volketswil
Phone ++41-1-946 06 60
Fax ++41-1-945 55 10

TAHITI - FRENCH POLYNESIA

TAHITI SPORT
Boite Postale 62
Papeete - Tahiti
Phone ++689-42 09 94
Fax ++689-42 17 75

TAIWAN - R.O.C.

SHIANG YANG MACHINERY Co. Ltd.
No. 109 Nan-Yang St. Shi-
Chi
Taipei Hsiung
Phone ++886-2-694 06 41
Fax ++886-2-694 22 06

MING SHEN ENTERPRISE CO. Ltd.

2-F2 - 51 Sec. 1
Cheng Teh Rd.
Taipei
Phone ++886-2-712 67 65
Fax ++886-2-712 67 68

THAILAND

DIVE MASTER Co. Ltd.
110/63 Lardprao Soi 18
Lardprao
Bangkok 10900
Phone 0066-76 28 03 301
Fax 0066-76 28 03 29

TURKEY

ALKIN KOMPRESÖR SAN. VE TIC. Ltd.
P.K. 735 - Pasaport 35213
Izmir
Phone ++90-232-78 222 90
Fax ++90-232-422 54 19

MARINTEK DALIS MARZEMELERI TIC. A.S

Bagdat Cad. 39, Kiziltoprak
81030 Istanbul
Phone ++90-216-348 29 02
Fax ++90-216-346 75 52

UNITED ARAB EMIRATES

ABU DHABI MARINE EQUIPMENT EST.
P.O. Box 4164
Near Fishing Harbour Mina
Zayed Are
Abu Dhabi
Phone ++971-2-73 2300
Fax ++971-2-73 23 01

USA

BAUER COMPRESSORS INC.
1328 Azalea Garden Road
Norfolk VA 23502
Phone ++1-757-855 60 06
Fax ++1-757-855 62 24

VENEZUELA

INTE C.A.
P.O. Box 1481
Maracaibo 4001-A
Phone ++58-61-91 82 22
Fax ++58-61-91 83 05

A

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

B

УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

C

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

D

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ

E

ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ

F

ДИАГРАММЫ, ЧЕРТЕЖИ

G

КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство содержит инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию компрессорных установок для обеспечения воздухом дыхательной аппаратуры серии

VERTICUS 5

Модель: _____

Серийный номер: _____

ВНИМАНИЕ

! Пневматическая система высокого давления !

Дыхательный воздух, получаемый с помощью компрессорной установки, описанной в этом руководстве, соответствует строгим стандартам качества. Несоблюдение инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию может привести к серьезному ущербу для здоровья, вплоть до смертельного исхода.

Этот компрессор был изготовлен в соответствии с правилами на оборудование стран ЕС 89/392 EWG. Уровень шума соответствует пункту 3 правил техники безопасности на оборудование от 18.01.91 и правилам стран ЕС, гл. I, раздел 1.7.4. Установка изготовлена согласно самым высоким стандартам технологии и общепризнанным требованиям техники безопасности. Тем не менее, ее эксплуатация все же может представить опасность для технического персонала или посторонних лиц, а также привести к повреждению компрессора и других материальных ценностей. Компрессор можно использовать только для получения сжатого воздуха или газа, как определено в данном руководстве. Иное его использование строго запрещается. Изготовитель и поставщик снимают с себя всю ответственность за повреждение или ущерб, произошедший вследствие несоблюдения данной инструкции.

Издание апрель 2000

© 2000 BAUER Kompressoren GmbH, Мюнхен
Все права защищены

ВВЕДЕНИЕ**ЗАМЕЧАНИЕ****Структура руководства по эксплуатации и его использование**

Работа с пневматическими системами высокого давления не всегда безопасна, и нужно обладать минимальными знаниями по их эксплуатации. Поэтому перед тем, как приступить к эксплуатации вашей установки, просим внимательно прочитать настоящее руководство по эксплуатации, чтобы приобрести знания о компонентах установки и о процессах в ней.

Данное руководство по эксплуатации строится по стандартному блочному принципу. Оно состоит из 7 разделов, содержание которых меняется в зависимости от типа установки, стандарта или спецификации, и, конечно, от дополнительных приспособлений, которые в широком ассортименте предлагаются для всех наших установок. При таком принципе построения руководства, для полноты описания в нем должны быть представлены все разделы. Иначе говоря: даже если какой-то компонент не входит в данную конкретную установку, раздел, посвященный его описанию, сохранен в руководстве, хотя в нем может содержаться лишь краткое упоминание. С другой стороны, некоторые разделы руководства могут дублироваться, поскольку это требуется для различных типов установок. В подобной ситуации вы сами должны выбрать вариант раздела, относящийся к вашей компрессорной установке, а все лишнее вынуть из папки. Разъемный переплет облегчает эту задачу.

Учтите, что принципиальные электрические схемы в разделе F, если это специально не оговорено, являются стандартными схемами для вашей конкретной установки. Поэтому всегда обращайтесь к принципиальной схеме, которая прилагается к блоку управления компрессорной установки. Она содержит любые возможные изменения.

Аналогичное замечание относится и к перечню запасных частей в разделе G. Чтобы избежать путаницы при заказе запасных частей, мы рекомендуем удалить перечни запасных частей, не относящиеся к вашей системе. Перечни запасных частей для различных установок приведены в разделе «Индекс».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел	Стр.	Раздел	Стр.
A. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	A-3	B. УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	B-3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	A-3	1. РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ	B-3
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	A-3	1.1. УСЛОВИЯ В КОМПРЕССОРНОЙ	B-3
1.2. КОНСТРУКЦИЯ И РЕЖИМ РАБОТЫ	A-3	1.2. РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРА	B-3
1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	A-11	1.3. УСТАНОВКА ВОЗДУХОВОДА ОХЛАЖДАЮЩ. ВОЗДУХА ..	B-3
2. СИСТЕМА СМАЗКИ	A-14	1.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ (ПО ЗАКАЗУ)	B-3
2.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	A-14	1.5. ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ	B-3
2.2. ТИП МАСЛА	A-15	1.6. ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ	B-6
3. ВХОДНОЙ ФИЛЬТР	A-16	2. МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	B-7
3.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	A-16	3. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ВНЕШНИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ (ПО ЗАКАЗУ)	B-8
4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СЕПАРАТОРЫ	A-17	4. ПРИСОЕДИНЕНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА (ПО ЗАКАЗУ)	B-8
4.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	A-17	5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	B-9
4.2. СЕПАРАТОР 1-ОЙ СТУПЕНИ (ПО ЗАКАЗУ)	A-17	5.1. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	B-9
5. КОНЕЧНЫЙ СЕПАРАТОР / СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА	A-18	C. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	C-3
5.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	A-18	1. ПРАВИЛА ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	C-3
5.2. ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ	A-18	1.1. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ	C-3
5.3. СЕПАРАТОР ВОДЫ И МАСЛА	A-18	1.2. ЗНАКИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	C-3
6. КЛАПАН ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ / НЕВОЗВРАТНЫЙ КЛАПАН	A-21	1.4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТОЛЬКО ДЛЯ ГЕРМАНИИ)	C-6
6.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	A-21	2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	C-10
7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ	A-22	2.1. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	C-10
8. МАНОМЕТРЫ	A-23	2.2. ЗАПУСК КОМПРЕССОРА	C-10
8.1. МАНОМЕТРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ	A-23	2.3. ЗАПРАВКА БАЛЛОНОВ (компрессоры дыхательного воздуха со встроенными/ внешними распределительными панелями)	C-11
8.2. МАНОМЕТР КОНЕЧНОГО ДАВЛЕНИЯ	A-23	D. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ	D-3
8.3. МАНОМЕТР ДАВЛЕНИЯ МАСЛА	A-23	1. РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	D-3
9. КЛАПАНЫ	A-24	1.1. ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	D-3
10. АВТОМАТИЧЕСКИЙ СЛИВ КОНДЕНСАТА	A-25	1.2. ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	D-5
10.1. КОМПРЕССОРНЫЕ БЛОКИ IK12.14.II, IK150, IK180	A-25	2. СМАЗКА	D-6
10.2. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK18.1	A-26	2.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА	D-6
10.3. РАЗГРУЗКА КОМПРЕССОРА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ	A-27	2.2. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МАСЛА	D-6
10.4. СЛИВ В РЕЖИМЕ ОСТАНОВА	A-27	2.3. ОБЪЕМ МАСЛА	D-6
10.5. РЕЗЕРВУАР ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА 10 Л	A-27	2.4. УПАКОВКИ С МАСЛОМ	D-6
10.6. РЕЗЕРВУАР ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА 40 Л (ПО ЗАКАЗУ)	A-27	2.5. ЗАМЕНА ТИПА МАСЛА	D-6
10.8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	A-29	2.6. ЗАМЕНА МАСЛА IK12.14 II	D-6
10.7. УТИЛИЗАЦИЯ КОНДЕНСАТА	A-29	2.7. ЗАМЕНА МАСЛА IK150, IK180, IK18.1	D-7
11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	A-30	2.8. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ МАСЛА	D-7
11.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	A-30	2.9. ПРОДУВКА МАСЛЯНОГО НАСОСА	D-8
11.2. ПРИВОДНОЙ ДВИГАТЕЛЬ	A-30	2.10. ПРИВОД МАСЛЯНОГО НАСОСА	D-8
11.3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРОМ B-CONTROL (ПО ЗАКАЗУ)	A-30		
12. СИСТЕМА ПРИВОДА КОМПРЕССОРА	A-41		
13. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	A-42		

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел	Стр.	Раздел	Стр.
3. ВХОДНОЙ ФИЛЬТР	D-9	17.3. ТАБЛИЦА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	D-34
3.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	D-9	17.5. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА	D-34
4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СЕПАРАТОР	D-10	17.6. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА БАР - ФУНТ/ДЮЙМ ²	D-35
4.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	D-10	17.7. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ФУНТ/ДЮЙМ ² - БАР	D-36
5. КОНЕЧНЫЙ СЕПАРАТОР / ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР ..	D-11	17.8. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ТЕМПЕРАТУР	D-37
5.1. СЕПАРАТОР ВОДЫ И МАСЛА	D-11	17.9. СМЕШАННЫЕ ТАБЛИЦЫ ПЕРЕСЧЕТА	D-38
5.2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР	D-11	E. ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ	E-3
6. КЛАПАН ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ /	D-16	1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	E-3
НЕВОЗВРАТНЫЙ КЛАПАН	D-16	2. ПОДГОТОВКА	E-3
7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ	D-17	3. КОНСЕРВАЦИЯ КОМПРЕССОРА	E-3
7.1. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ	D-17	4. КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ/МОТОРА	E-3
7.2. ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ СРАБАТЫВАНИЯ	D-17	5. ПРОФИЛАКТИКА ПРИ ХРАНЕНИИ	E-3
8. МАНОМЕТРЫ	D-18	5.1. ЗАМЕНА СМАЗОЧНОГО МАСЛА ПРИ КОНСЕРВАЦИИ	E-3
9. КЛАПАНЫ	D-19	6. РАСКОНСЕРВАЦИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ ..	E-3
9.1. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЛАПАНОВ	D-19	7. ТРАНСПОРТИРОВКА	E-4
В НАЧАЛЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	D-19	F. ДИАГРАММЫ, ЧЕРТЕЖИ	F-3
9.2. ОСНОВНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАМЕНЕ КЛАПАНОВ	D-19	1. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	F-3
9.3. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK12, 12 II	D-19	2. ЧЕРТЕЖИ	F-3
9.4. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК K150, K180	D-22	3. ПЕРЕЧНИ	F-3
9.5. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK18.1	D-23	4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	F-3
10. АВТОМАТИЧЕСКИЙ СЛИВ КОНДЕНСАТА	D-25	G. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	G-3
10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	D-25	1. КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ	G-3
10.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	D-25	1.1. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 12, 14	G-3
10.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРУЮЩЕГО	D-25	1.2. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 150, KAP 180	G-3
ЭЛЕМЕНТА ИЗ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ	D-25	1.3. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 18.1	G-4
10.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА ИЗ	D-25	1.4. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 12, 14	G-4
АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ	D-25	1.5. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 150, V 180	G-5
10.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОПЛАВКОВОГО	D-25	1.6. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 18.1	G-5
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	D-25		
11. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	D-26		
11.1. ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА	D-26		
11.2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	D-26		
12. СИСТЕМА ПРИВОДА КОМПРЕССОРА	D-27		
12.1. ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА	D-27		
12.2. ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ	D-27		
13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	D-28		
НАПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВЕНТИЛЕЙ	D-28		
13.1. КАК СНЯТЬ НАПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛИ	D-28		
14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ	D-29		
ДЛЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА	D-29		
14.1. СРОК СЛУЖБЫ	D-29		
14.2. ИНСПЕКЦИЯ	D-29		
14.3. СЛИВ КОНДЕНСАТА	D-29		
15. ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ	D-30		
14. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	D-31		
17. ТАБЛИЦЫ	D-33		
17.1. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ	D-33		
17.2. ПОРЯДОК ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ	D-33		
17.4. ТАБЛИЦА ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ СМАЗОК	D-34		

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Раздел А

Рис. 1	Компрессорная установка, серия V; вид спереди	A-4
Рис. 2	Компрессорная установка, серия KAP; вид сзади	A-5
Рис. 3	Внешняя распределительная панель, серия V (дополнительная принадлежность)	A-5
Рис. 4	Внешняя распределительная панель, серия KAP (дополнительная принадлежность)	A-7
Рис. 5	Компрессорный блок IK12.14 II	A-8
Рис. 6	Серия 4-ступенчатых компрессорных блоков IK150, IK180: показан IK150	A-9
Рис. 7	Серия 5-ступенчатых компрессорных блоков: IK18.1	A-10
Рис. 8	Система смазки, IK12.14 II	A-14
Рис. 9	Циркуляция масла, IK150, IK180	A-14
Рис. 10	Циркуляция масла, IK18.1	A-14
Рис. 11	Входной фильтр, IK150, IK180, IK18.1	A-16
Рис. 12	Входной фильтр, IK12.14 II	A-16
Рис. 13	Промежуточный сепаратор	A-17
Рис. 14	Центральный фильтр с системой контроля SECURUS	A-18
Рис. 15	Сепаратор воды и масла	A-19
Рис. 16	Клапан поддержания давления / невозвратный клапан	
Рис. 17	Работа клапанов	A-24
Рис. 18	Головка цилиндра первой ступени, IK12.14. II	A-24
Рис. 19	Система автоматического слива конденсата	A-25
Рис. 20	Нормальная работа	A-25
Рис. 21	Слив конденсата	A-26
Рис. 22	Система автоматического слива конденсата для установки IK18.1	A-26
Рис. 23	Нормальная работа	A-27
Рис. 24	Слив конденсата	A-27
Рис. 25	Резервуар для сбора конденсата, 40 л	A-28
Рис. 26	Ориентация поплавкового датчика	A-28
Рис. 27	Резервуар для сбора конденсата, работа	A-28
Рис. 28	V-CONTROL	A-30
Рис. 29	Органы управления и контроля	A-31
Рис. 30	Начальная страница	A-32
Рис. 31	Страница текущих данных	A-32
Рис. 32	Страница главного меню	A-32
Рис. 33	Страница технического обслуживания	A-32
Рис. 34	Меню уровня эксплуатации	A-33
Рис. 35	Настройки давления	A-33
Рис. 36	Режим работы	A-33
Рис. 37	Параметры клапана слива конденсата	A-34
Рис. 38	Параметры входного отсечного клапана	A-35
Рис. 39	Выбор языка	A-35
Рис. 40	Выбор единиц измерения давления	A-35
Рис. 41	Выбор единиц измерения температуры	A-35
Рис. 42	Страница данных технического обслуживания	A-36
Рис. 43	Страница данных общего технического обслуживания	A-36
Рис. 44	Страница данных технического обслуживания входного фильтра	A-36
Рис. 45	Страница данных технического обслуживания масляного фильтра	A-36
Рис. 46	Страница данных технического обслуживания замены клапанов фильтра	A-37
Рис. 47	Страница данных технического обслуживания конечного сепаратора	A-37
Рис. 48	Страница регистрационного файла	A-37
Рис. 49	Страница индикации регистрационного файла	A-37
Рис. 50	Страница конфигурации	A-38
Рис. 51	Страница калибровки датчика	A-38
Рис. 52	Страница предельных значений датчика	A-38
Рис. 53	Страница файла регистрации	A-38
Рис. 54	Циркуляция охлаждающего воздуха	A-42

Раздел В

Рис. 55	Температура в помещении	B-3
Рис. 56	Расположение компрессорной установки	B-3
Рис. 57	Размещение компрессорной установки (естественная вентиляция)	B-4
Рис. 58	Установка с естественной вентиляцией, пример 1	B-5
Рис. 59	Установка с естественной вентиляцией, пример 2	B-5
Рис. 60	Установка с естественной вентиляцией, пример 3	B-5
Рис. 61	Размещение компрессорной установки (принудительная вентиляция)	B-6
Рис. 62	Установка с принудительной вентиляцией, пример 1	B-6
Рис. 63	Установка с принудительной вентиляцией, пример 2	B-7
Рис. 64	Соленоидный клапан с таймером	B-9

Раздел С

Рис. 65	Начальная страница, установка готова к работе	C-10
Рис. 66	Начальная страница, установка запускается	C-10
Рис. 67	Начальная страница, установка работает	C-10
Рис. 68	Подсоединение баллона	C-12
Рис. 69	Международный переходник	C-12
Рис. 70	Заправка баллона сжатым воздухом	C-12
Рис. 71	Отсоединение баллона	C-12

Раздел D

Рис. 72	Контрольное окошко уровня масла, IK12.14 II	D-6
Рис. 73	Контрольное окошко уровня масла (IK150, IK180, IK18.1)	D-6
Рис. 74	Маслозаливная горловина, IK12.14 II	D-7
Рис. 75	Снятие крышки	D-7
Рис. 76	Замена фильтра	D-7
Рис. 77	Регулятор давления масла	D-7
Рис. 78	Продувка масляного насоса	D-8
Рис. 79	Натяжение приводного ремня	D-8
Рис. 80	Привод масляного насоса	D-8
Рис. 81	Входной фильтр, IK12.14 II	D-9
Рис. 82	Входной фильтр, IK150, IK180, IK18.1	D-9
Рис. 83	Промежуточный сепаратор	D-10
Рис. 84	Сепаратор воды и масла	D-11
Рис. 85	Снимается головка фильтра	D-12
Рис. 86	Замена патрона	D-12
Рис. 87	Срок службы сепаратора воды и масла 090058	D-13
Рис. 88	Рабочий ресурс фильтровой системы Р (лист 1 из 2)	D-14
Рис. 89	Рабочий ресурс фильтровой системы Р (лист 2 из 2)	D-15
Рис. 90	Клапан поддержания давления / невозвратный клапан	D-16
Рис. 91	Продувка предохранительного клапана конечного давления	D-17
Рис. 92	Клапаны 2-ой ступени	D-19
Рис. 93	Клапаны 3-ей ступени	D-19
Рис. 94	Снимается впускной клапан	D-20
Рис. 95	Отвинчивание глухой гайки	D-20
Рис. 96	Снимается резьбовая нагнетательная втулка	D-20
Рис. 97	Закрепление впускного клапана	D-21
Рис. 98	Головка клапана 4-ой ступени	D-21
Рис. 99	Снимается нагнетательный клапан 3-й ступени	D-21
Рис. 100	Головка клапана и клапаны, 1-я ступень	D-22
Рис. 101	Головка клапана и клапаны, 2/3 ступени	D-22
Рис. 102	Головка клапана и клапаны, 4-я ступень	D-23
Рис. 103	Головка клапана и клапаны, 2-ая ступень	D-23
Рис. 104	Головка клапана 4/5-ой ступени	D-24
Рис. 105	Снимается нагнетательный клапан 4/5-ой ступени	D-24
Рис. 106	Замена металлокерамического фильтра	D-28
Рис. 107	Последовательность затяжки винтов	D-33

ИНДЕКС

IK14.12, A-8
IK150, A-9
IK18.1. A-10
IK180, A-9
K150, A-9
K180, A-9

А

Аварийное выключение, A-30
Автоматический слив конденсата, A-25, D-25

В

Ввод в эксплуатацию, B-9
Вентиляция, B-6
 Принудительная, B-6
 Естественная, B-3
Включение компрессора, C-10
Входной фильтр, A-16, D-9

Г

График технического обслуживания, Ведение
журнала технического обслуживания, D-5

Д

Давление масла, D-7
 Регулятор, D-7
Диаграммы, чертежи, F-3

З

Защитное реле двигателя, B-7

И

Инструкции по ремонту, D-30

К

Каталоги запасных частей, G-3
Качество входящего воздуха, C-11
Клапан поддержания давления / невозвратный
клапан, D-16
Клапаны, A-24, D-19
Конечный сепаратор, A-18, D-11
Консервация, E-3
Курсы обучения, viii

М

Манометр
 Конечного давления, A-23
 Промежуточного давления, A-23
 Давления масла, A-23
Манометры, A-23
Масляный насос, A-14
 Привод, D-8
 Продувка, D-8
Методы охлаждения, B-6

Н

Номера телефонов, viii

О

Остаточное содержание CO, A-20
Остаточное содержание CO₂, A-20

Остаточное содержание паров воды, A-20
Остаточное содержание паров масла, A-20
Отдел сбыта, viii
Охлаждающий воздушный поток, B-6

П

Пневматическая схема, A-3
Поиск неисправностей, D-31
Послепродажное обслуживание, viii
Послепродажное техническое обслуживание, viii
Предохранительные клапаны, D-17
 Конечного давления, D-17
 Проверка работоспособности, D-17
Приводной ремень, Масляный насос, D-8
Приводные ремни, Система привода, A-41
Проверка уровня масла, D-6
Промежуточные сепараторы, A-17, D-10

Р

Реле перегрузки двигателя, тепловое, B-7

С

Сепаратор воды и масла, A-18
Система охлаждения, A-42
Система привода компрессора, A-41
Система привода, D-26, D-27
Система смазки, A-14
Слив конденсата, D-10, D-11
Смазка, D-6
Смена масла, D-4, D-6, D-7
Смена типа масла, A-15, D-6
Счетчик циклов нагрузки, D-4

Т

Таблица плавких предохранителей, B-7
Таблицы, Испытательные вещества, D-34
Температура окружающей среды, A-18, A-42, B-6
Технические данные, Компрессорная установка, A-11
Техническое обслуживание, Интервалы технического
обслуживания, D-3
Точка росы давления, A-20

У

Уровень шума, A-3
Установка, B-3
Утилизация конденсата, D-25

Ф

Фильтр-патрон, P61, A-20

Х

Хранение, E-3

Ц

Центральный фильтр, A-18, D-11
Цикл нагрузки, A-19, D-11, D-29

Э

Эксплуатация, C-10
Электрическая система, A-30, D-26
Электрическое управление, установка, B-7

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

Замечания об изменениях

Изменения по отношению к предыдущему изданию отмечаются вертикальной линией.

Номер изменения	Дата изменения и изменение
0	Базовое издание, апрель 2000

Уважаемый заказчик

Мы будем рады дать вам совет по любым вопросам, касающимся вашего компрессора фирмы BAUER и как можно скорее помочь в связи с любыми возникающими проблемами.

С нами можно связаться с понедельника по четверг с 08:00 до 16:30 и в пятницу с 08:00 до 15:00 по телефону (089) 78049-0.

Если сразу набрать следующие добавочные телефонные номера, это сохранит ваше время.

Желаете заказать запасные части?

 **Служба заказов**

Тел: (089) 78049-129 или -149

Факс: (089) 78049-103

Требуется техническое обслуживание или ремонт?

 **Служба послепродажного обслуживания**

Тел.: (089) 78049-176

Факс: (089)78049-103

Вам требуется дополнительная информация относительно вашей установки, принадлежностей, цен и т.д.?

 **Отдел сбыта:**

Тел.: (089) 78049-138 или -205

Факс: (089)78049-167

Интересуетесь курсами по обучению?

 **Менеджер по обучению**

Тел.: (089) 78049-175

Факс: (089)78049-167

Или посетите наш сайт в Интернет: **www.bauer-kompressoren.de**

Раздел А **Общее описание**

Раздел В **Установка, ввод в эксплуатацию**

Раздел С **Эксплуатация**

Раздел D **Техническое обслуживание, ремонт**

Раздел Е **Хранение, консервация**

Раздел F **Диаграммы, чертежи**

Раздел G **Каталог запасных частей**

А. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ****1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ**

В данном руководстве по эксплуатации описаны компрессорные установки дыхательного воздуха серии **VERTICUS 5**.

Эти компрессорные установки представляют собой законченные устройства для заправки баллонов при давлении 225 бар (3200 фунт/дюйм²) и/или 330 бар (4700 фунт/дюйм²) или 420 бар (6000 фунт/дюйм²). Они используются, главным образом, для сжатия дыхательного воздуха, который применяется при тушении пожаров и при подводных работах.

Компрессорные установки изготавливаются в двух различных вариантах корпуса:

Серия **KAP**, устанавливается в открытом корпусе:

KAP 12.14-5.5-5
KAP 12.14-7.5-5
KAP 150-11-5
KAP 180-15-5
KAP 18.1-11-5
KAP 18.1-15-5

Серия **V**, устанавливается в супертихом корпусе:

V 12.14-5.5-5
V 12.14-7.5-5
V150-11-5
V180-15-5
V18.1-11-5
V18.1-15-5

Установки, смонтированные в открытом корпусе, по заказу клиента можно модернизировать до супертихой версии.

Уровень шумов компрессорных установок в супертихом корпусе составляет 69 дБ (А) ± 2 дБ (А) на расстоянии 1 м (согласно DIN 45635).

В стандартной поставке все компрессорные установки оснащаются системами очистки дыхательного воздуха **P61**, предохранительным клапаном конечного давления, прошедшим приемочные испытания TUV, и ручными вентилями слива конденсата.

По отдельному заказу (см. последующие разделы) установки могут снабжаться встроенными распределительными панелями с четырьмя заправочными шлангами, соединителями для баллонов заданного давления и манометром конечного давления; или внешними распределительными панелями, которые включают до 6 заправочных шлангов для одного или двух диапазонов давления; системой очистки дыхательного воздуха **P81** с более продолжительным сроком службы фильтропатрона, системой контроля **SECURUS** для центрального фильтра; **ACD** (устройством автоматического слива конденсата) с 10 литровым (по заказу с 40 литровым) резервуаром для сбора конденсата; а также электронной системой управления компрессором **B-CONTROL** со встроенной электронной системой контроля.

1.2. КОНСТРУКЦИЯ И РЕЖИМ РАБОТЫ

Компрессорная установка включает следующие основные системы:

- компрессорный блок
- приводной двигатель
- систему фильтрации воздуха
- корпус и раму с приборной панелью
- комплектом фильтров
- устройство автоматического слива конденсата ^{a)}
- электрическую систему управления и электронного контроля ^{a)}

Конструкция компрессоров показана на рисунках 1 и 2. Поставляемое по заказу специальное оборудование смотри на рисунках и в перечнях частей в приложении.

РЕЖИМ РАБОТЫ; ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА

Циркуляция воздуха в компрессоре показана на пневматической схеме. Смотри пневматическую схему в разделе F данного руководства.

a) Дополнительное оборудование, поставляется по заказу



Рис. 1 Компрессорная установка, серия V; вид спереди

- 1 Главный выключатель
- 2 Распределительная панель 300 бар
- 3 Коллектор конденсата, 10 л
- 4 Блок управления
- 5 Распределительная панель 200 бар
- 6 Наполнительные штуцеры

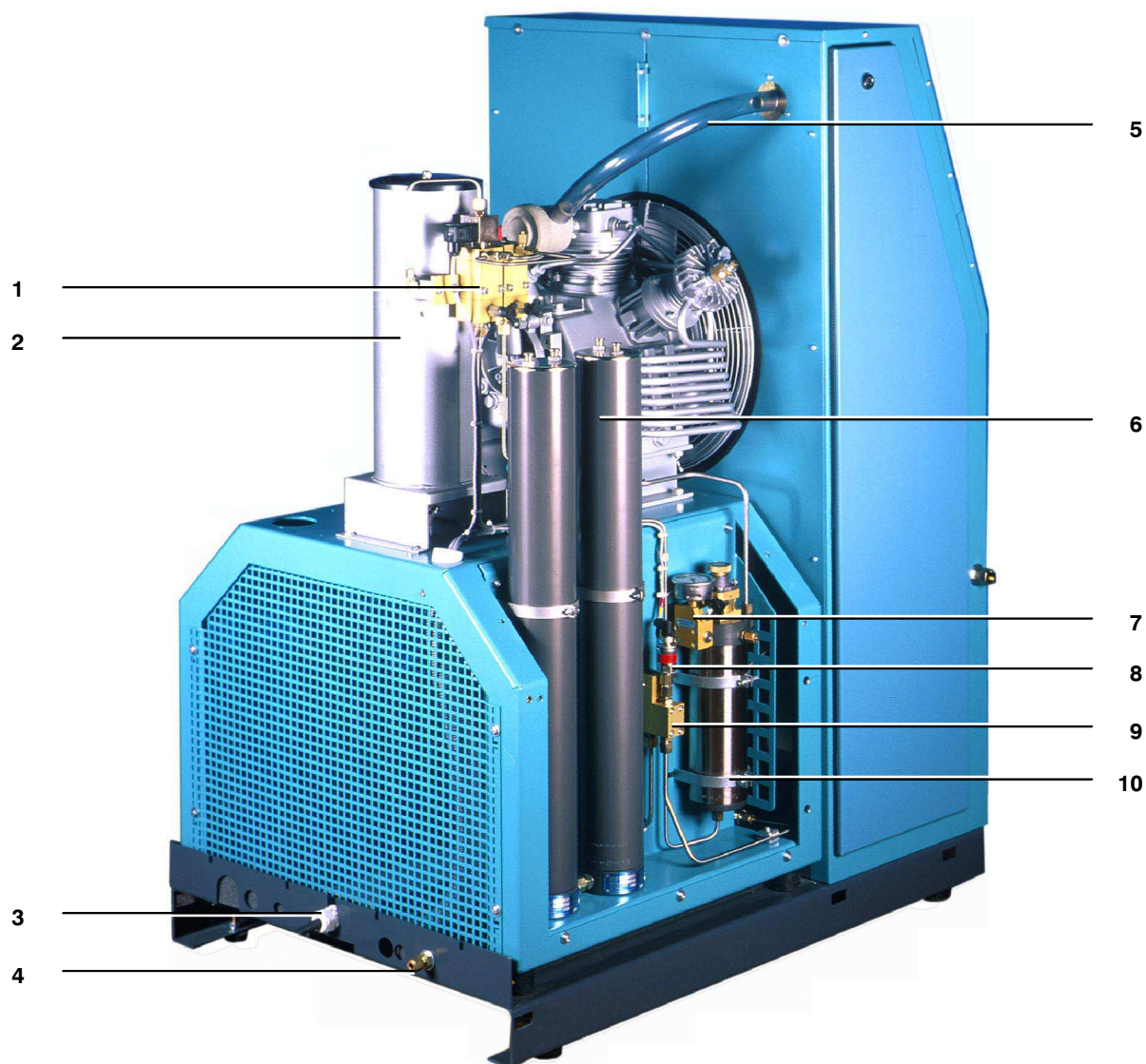


Рис. 2 Компрессорная установки, серия KAP; вид сзади

- 1 Устройство автоматического слива конденсата
- 2 Сепаратор конденсата
- 3 Соединение для электропитания
- 4 Выпускной патрубок
- 5 Впускной шланг
- 6 Центральный фильтр
- 7 Выпускной клапан с манометром
- 8 Датчик конечного давления
- 9 Клапан поддержания давления / невозвратный клапан
- 10 Конечный сепаратор с предохранительным клапаном конечного давления

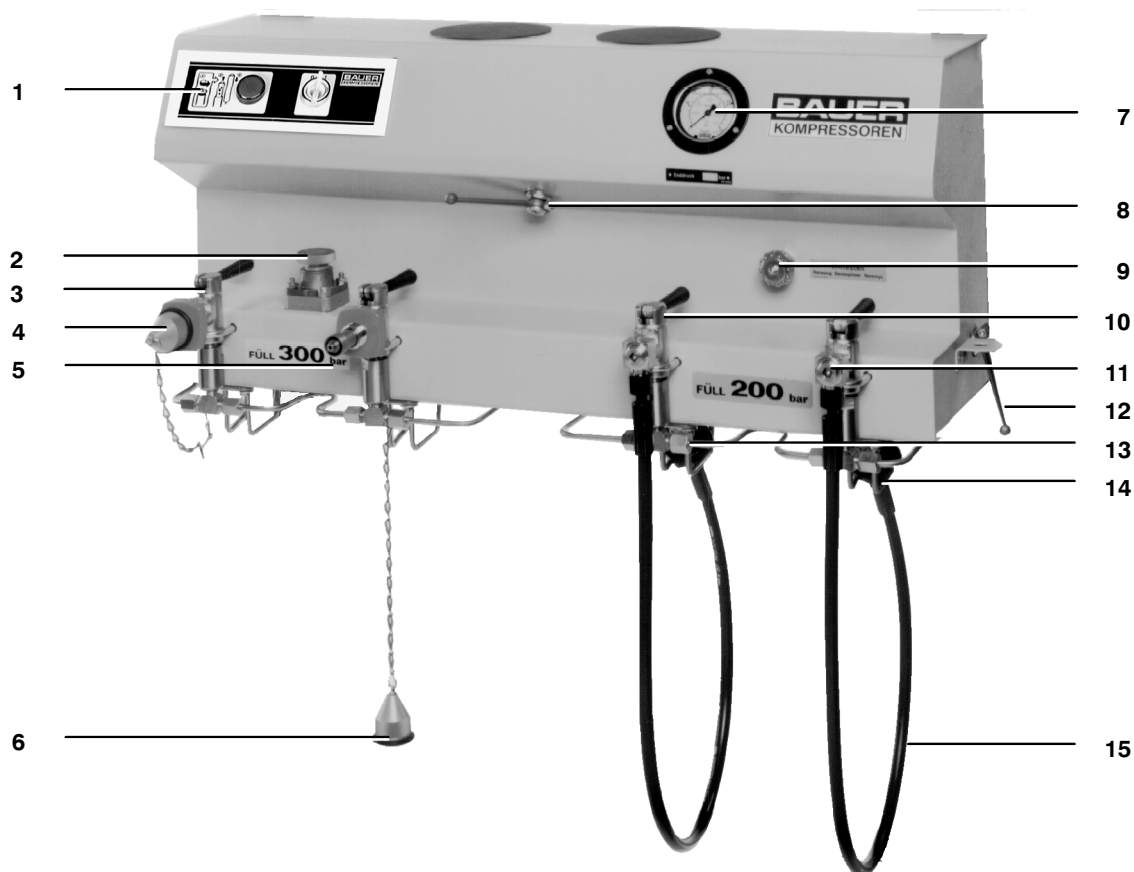


Рис. 3 Внешняя распределительная панель, серия V (дополнительная принадлежность)

- 1 Блок управления
- 2 Предохранительный клапан, 225 бар
- 3 Наполнительный вентиль
- 4 Защитная крышка
- 5 Наполнительный штуцер, 300 бар
- 6 Защитная крышка с цепочкой
- 7 Манометр конечного давления
- 8 Переключающий клапан PN 200 - PN 300
- 9 Выпускной клапан
- 10 Наполнительный вентиль
- 11 Соединитель типа "банджо"
- 12 Отсечный клапан, блокируемый
- 13 Наполнительный штуцер, 200 бар
- 14 Держатель распределительного шланга
- 15 Наполнительный шланг, поворотный



Показанная выше распределительная панель в демонстрационных целях оснащена различными дополнительными приспособлениями. Стандартная модель оснащается наполнительными вентилями и шлангами, показанными справа. Однако, по заказу могут быть установлены вентили непосредственной заправки, показанные слева.

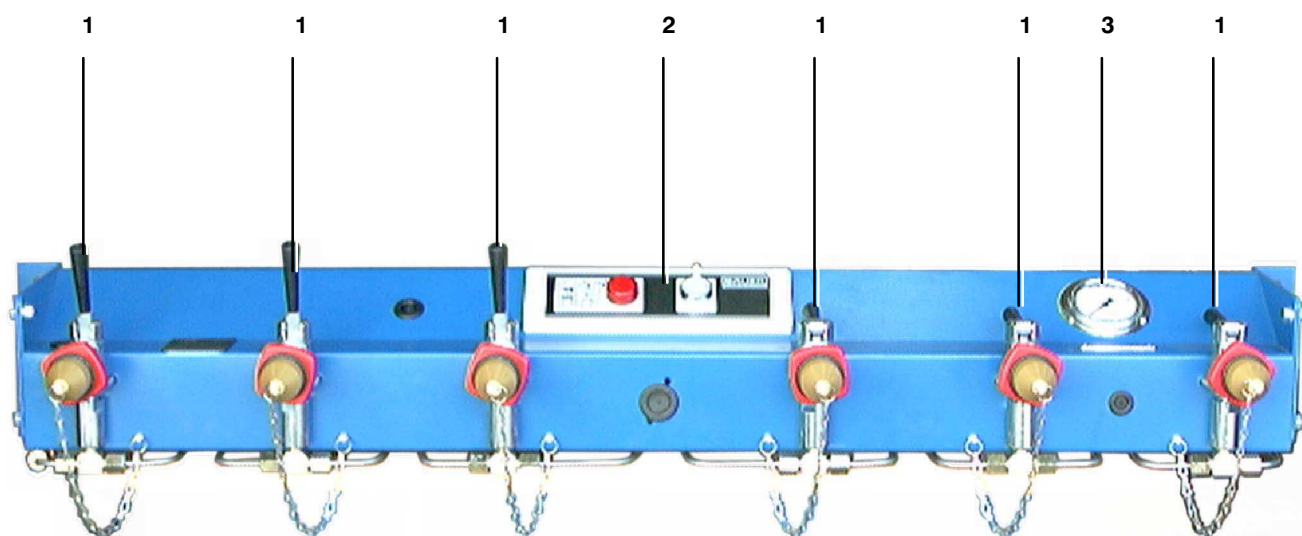


Рис. 4 Внешняя распределительная панель, серия KAP (дополнительная принадлежность)

- 1 Наполнительный вентиль
- 2 Блок управления со световым индикатором SECURUS
- 3 Манометр конечного давления

Компрессорный блок

Общее описание

Прочная конструкция, стойкие к коррозии промежуточный фильтр и система охлаждения делают компрессорные блоки особенно пригодными для бесперебойной эксплуатации. Особенностью конструкции **Bauer** является плавность работы. Баланс масс 1-го порядка равен нулю. Движущиеся части привода сбалансированы, что приводит к работе без вибрации.

Привод оснащен цилиндрическими роликовыми подшипниками, сокращающими потери энергии. Верхние и нижние подшипники шатунов также являются роликовыми. Все это обеспечивает большой срок службы, составляющий не менее 30000 моточасов.

Компрессорный блок IK12.14 II

Компрессорный блок IK12.14II используется для сжатия воздуха в диапазоне высокого давления до 350 бар (5000 фунт/дюйм²).

Он имеет 4-ступенчатую конструкцию с тремя цилиндрами. Цилиндры располагаются W-образно: вертикальный ступенчатый цилиндр 1-ой/2-ой ступени в центре, цилиндр 3-ей ступени справа, а цилиндр 4-ой ступени слева, если смотреть со стороны фильтра.

Конструкция компрессора показана на рис. 5. С режимом работы можно ознакомиться по пневматической схеме в разделе F.

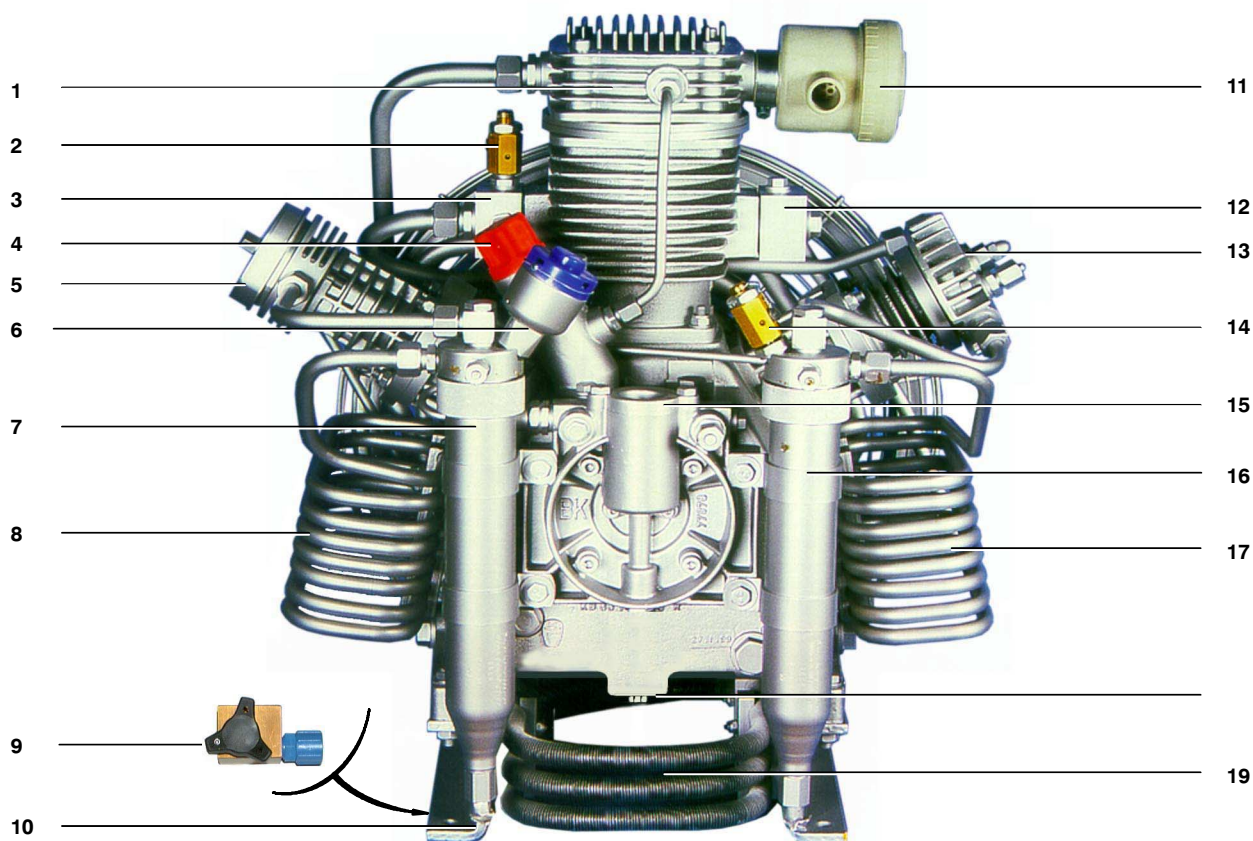


Рис. 5 Компрессорный блок IK12.14 II

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Головка клапана, 1-ой ступени | 15 | Корпус масляного фильтра |
| 2 | Предохранительный клапан, 1-ой ступени | 16 | Промежуточный сепаратор, 2-ой ступени |
| 3 | Впускной узел, 2-ой ступени | 17 | Промежуточный охладитель, 2-ой ступени |
| 4 | Маслозаливная горловина | 18 | Заглушка для слива масла |
| 5 | Цилиндр, 4-ой ступени | 19 | Конечный охладитель, 4-ой ступени |
| 6 | Предохранительный клапан, 3-ей ступени | | |
| 7 | Промежуточный сепаратор, 3-ей ступени | | |
| 8 | Промежуточный охладитель, 3-ей ступени | | |
| 9 | Вентиль слива конденсата ^{a)} | | |
| 10 | Соединитель для слива конденсата ^{a)} | | |
| 11 | Входной фильтр | | |
| 12 | Выпускной узел, 2-ой ступени | | |
| 13 | Цилиндр, 3-ей ступени | | |
| 14 | Предохранительный клапан, 2-ой ступени | | |

^{a)} Дополнительная принадлежность

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

Компрессорные блоки IK150 и IK180

Компрессорные блоки IK150 и IK180 используются для сжатия воздуха в диапазоне высокого давления до 350 бар (5000 фунт/дюйм²). Он имеет 4-ступенчатую конструкцию с четырьмя цилиндрами. Цилиндры располагаются под прямым углом друг к другу: 1-я и 2-я ступени, а напротив 3-я и 4-я ступени.

Смазка цилиндра четвертой ступени производится с помощью системы принудительной подачи масла,

другие цилиндры смазываются за счет разбрызгивания масла при движении.

Конструкция компрессорного блока показана на рис. 6. С режимом работы можно ознакомиться по пневматической схеме в разделе F.

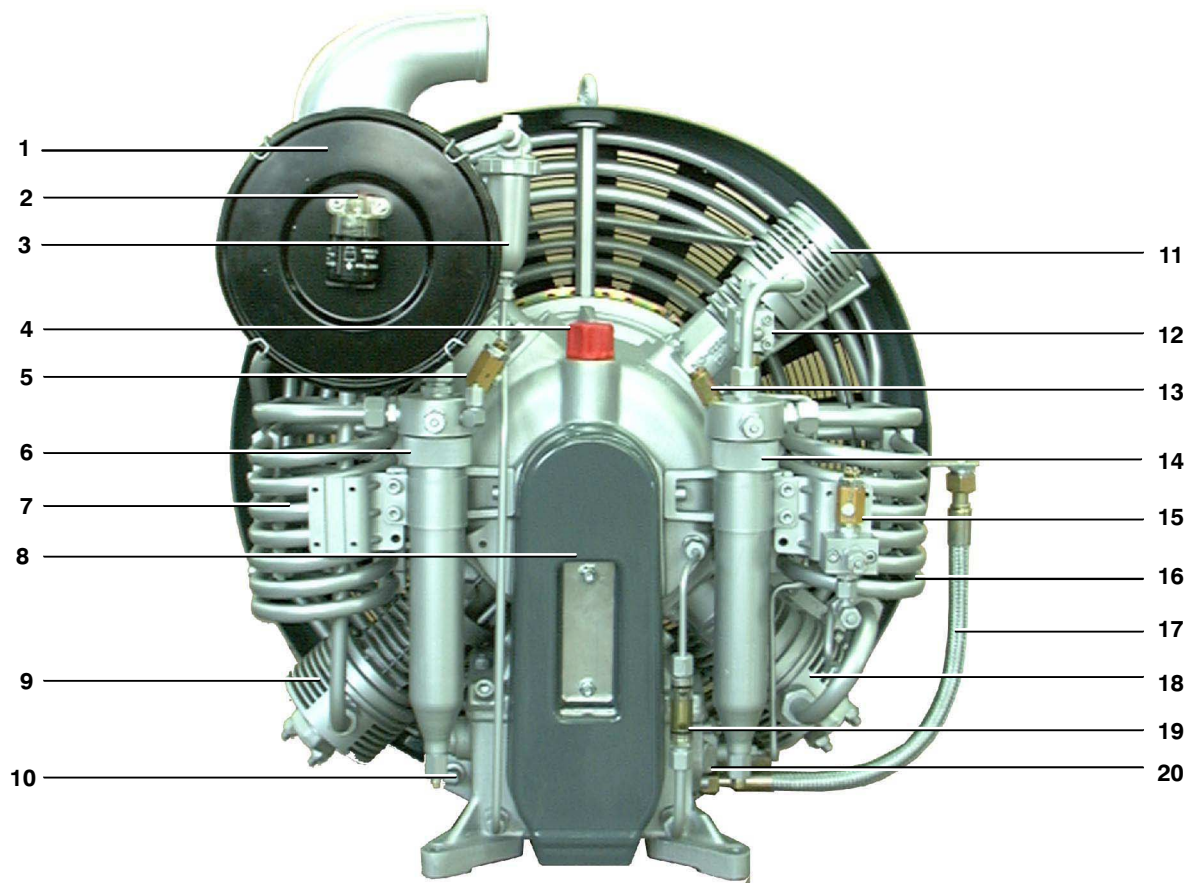


Рис. 6 Серия 4-ступенчатых компрессорных блоков IK150, IK180: показан IK150

- 1 Входной фильтр
- 2 Сервисный индикатор
- 3 Маслоотделитель, вентиляционная трубка картера
- 4 Маслоналивной патрубков
- 5 Предохранительный клапан промежуточного давления, 2-ой ступени
- 6 Промежуточный сепаратор, 2-ой ступени
- 7 Промежуточный охладитель, 2-ой ступени
- 8 Кожух приводного ремня
- 9 Головка цилиндра, 3-ей ступени
- 10 Выпускной патрубков воздуха
- 11 Головка цилиндра, 4-ой ступени
- 12 Регулирующий клапан давления масла
- 13 Предохранительный клапан промежуточного давления, 3-ей ступени
- 14 Промежуточный сепаратор, 3-ей ступени
- 15 Предохранительный клапан промежуточного давления, 1-ой ступени
- 16 Промежуточный охладитель 3-ей ступени
- 17 Шланг для слива масла
- 18 Головка цилиндра, 2-ой ступени
- 19 Контрольное окошко для наблюдения за маслом
- 20 Масляный насос

Компрессорный блок IK18.1

Компрессорный блок IK18.1 используется для сжатия воздуха в диапазоне высокого давления до 500 бар (7200 фунт/дюйм²). Он имеет 5-ступенчатую конструкцию с четырьмя цилиндрами. 2-я и 4-я ступени размещены в общем ступенчатом цилиндре. Четыре цилиндра располагаются под прямым углом друг к другу: 1-я и 3-я ступени, а напротив 2-я/4-я и 5-я ступени.

Смазка цилиндра пятой ступени производится с помощью системы принудительной подачи масла,

другие цилиндры смазываются за счет разбрызгивания масла при движении.

Конструкция компрессорного блока показана на рис. 7.

С режимом работы можно ознакомиться по пневматической схеме в разделе F.

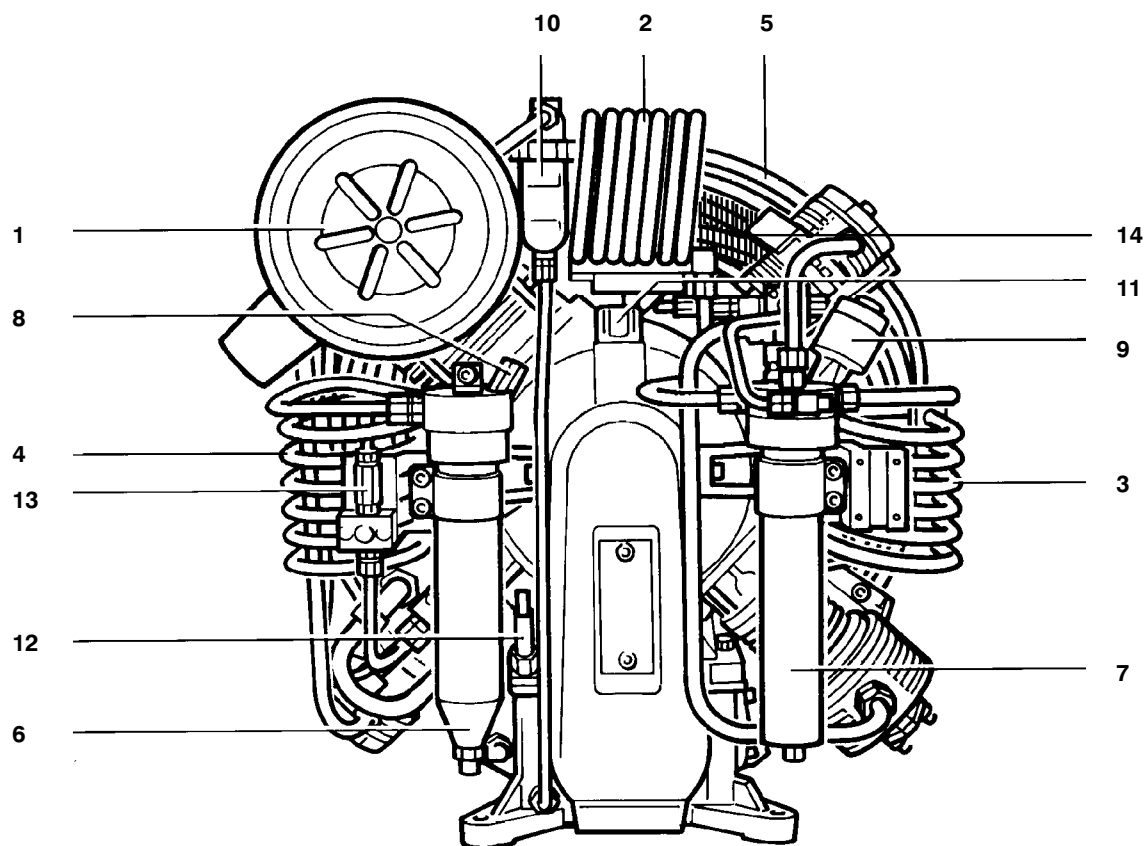


Рис. 7 Серия 5-ступенчатых компрессорных блоков: IK18.1

- 1 Входной фильтр
- 2 Промежуточный охладитель, 4-ой ступени
- 3 Промежуточный охладитель, 2-ой ступени
- 4 Промежуточный охладитель, 3-ей ступени
- 5 Промежуточный охладитель, 1-ой ступени
- 6 Промежуточный сепаратор, 3-ей ступени
- 7 Промежуточный сепаратор, 4-ой ступени
- 8 Предохранительный клапан, 3-ей ступени
- 9 Предохранительный клапан, 4-ой ступени
- 10 Маслоотделитель
- 11 Маслозаливная горловина
- 12 Щуп для измерения уровня
- 13 Предохранительный клапан, 1-ой ступени
- 14 Конечный охладитель

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1. Компрессорные установки



Для упрощения описания общие параметры компрессоров приведены в разделе “Общие характеристики”, а все данные компрессорных блоков и двигателей перечислены в разделах 1.3.2. и 1.3.3., соответственно.

Общие характеристики:

Среда	воздух
Давление на входе	атмосферное
Рабочее давление KAP 12.14, V 12.14	225 – 420 бар
Рабочее давление KAP 150, KAP 180, V 150, V 180	225 – 330 бар
Настройка предохранительного клапана конечного давления, установки 200 бар	макс. 225 бар
Настройка предохранительного клапана конечного давления, установки 300 бар	макс. 330 бар
Настройка предохранительного клапана конечного давления, установки 420 бар	макс. 450 бар
Максимальная температура окружающей среды	+5 ... +45 °C
Допустимая высота	0 ... 2000 м над уровнем моря
Максимальный наклон компрессора ^{a)}	15 °
Уровень звукового давления, установка в супертихом корпусе	72 ± 2 дБ (A)
Тип масла	см. перечень смазочных масел
Рабочее напряжение	380-440 В, 50-60 Гц
Напряжение системы управления	24 В, 50-60 Гц
Тип двигателя	3-фазн. асинхронн. с коротко-замкнутым ротором
Тип конструкции	V3
Класс защиты	IP54

Компрессорная установка.....V 12.14-55-5.....V 12.14-75-5.....V 150-11-5.....180-15-5

Компрессорная установка.....KAP 12.14-55-5KAP 12.14-75-5..KAP 150-11-5....KAP 180-1 5-5

Компрессорный блок.....	IK12.14 II.....	IK12.14 II.....	IK 150.....	IK 180
Производительность ^{b)}	260 л/мин	320 л/мин	520 л/мин.....	630 л/мин
.....	9.1 куб. фут/мин	11.2 куб. фут/мин	18.2 куб. фут/мин	22.1 куб. фут/мин
Предельн. давление, датчик давления	Согласно заказу.....			
Предельн. давление, предохранительн. клапан конечного давления.....	Согласно заказу.....			
Число оборотов	1120 мин ⁻¹	1390 мин ⁻¹	1320 мин ⁻¹	1320 мин ⁻¹
Мощность привода	5.3 кВт	6.9 кВт.....	10.3 кВт.....	14.5 кВт
Мощность приводного двигателя.....	5.5 кВт	7.5 кВт	11 кВт	15 кВт
Вес ^{c)} , приблизительно	375 кг	380 кг	420 кг	435 кг

Компрессорная установка.....V 18.1-11-5.....V 18.1-15-5

Компрессорная установка.....KAP 18.1-11-5..... KAP 18.1-15-5

Компрессорный блок.....	K18.1.....	IK18.1
Производительность ^{b)}	520 л/мин	600 л/мин
.....	18.2 куб. фут/мин.....	21 куб. фут/мин
Предельное давление, датчик давления.....	Согласно заказу	
Предельное давление, предохранительн. клапан конечного давления.....	Согласно заказу	
Число оборотов	1150 мин ⁻¹	1320 мин ⁻¹
Мощность привода	10.4 кВт	12 кВт
Мощность приводного двигателя	11 кВт	15 кВт
Вес ^{c)} , приблизительно	420 кг	435 кг

a) Эти значения справедливы только если уровень масла компрессора в стандартном положении соответствует верхнему знаку масляного смотрового стекла и не может быть превышен.

b) Атмосферный воздух закачивается в резервуар при давлении от 0 до 200 бар +/- 5 %.

c) Стандартная установка

Возможны изменения без предварительного уведомления

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (Продолжение)**1.3.2. Компрессорные блоки****Компрессорный блок.....IK12.14II. мод.1**

Число ступеней	4
Число цилиндров	3
Внутренний диаметр цилиндра первой ступени	105 мм
Внутренний диаметр цилиндра второй ступени	105/88 мм
Внутренний диаметр цилиндра третьей ступени	28 мм
Внутренний диаметр цилиндра четвертой ступени	12 мм
Ход поршня	40 мм
Промежуточное давление первой ступени	2,5 ... 3 бар
Промежуточное давление второй ступени	14 ... 18 бар
Промежуточное давление третьей ступени	55 ... 85 бар
Объем масла компрессорного блока	2.8 л
Давление масла	приблизительно 5 бар
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки

Компрессорный блок.....IK150 мод.9

Число ступеней	4
Число цилиндров	4
Внутренний диаметр цилиндра первой ступени	120 мм
Внутренний диаметр цилиндра второй ступени	60 мм
Внутренний диаметр цилиндра третьей ступени	32 мм
Внутренний диаметр цилиндра четвертой ступени	14 мм
Ход поршня	50 мм
Промежуточное давление первой ступени	2,5 ... 3 бар
Промежуточное давление второй ступени	14 ... 16 бар
Промежуточное давление третьей ступени	65 ... 70 бар
Объем масла компрессорного блока	4 л
Давление масла	приблизительно 60 бар
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки

Компрессорный блок.....IK180 мод.4

Число ступеней	4
Число цилиндров	4
Внутренний диаметр цилиндра первой ступени	130 мм
Внутренний диаметр цилиндра второй ступени	60 мм
Внутренний диаметр цилиндра третьей ступени	32 мм
Внутренний диаметр цилиндра четвертой ступени	14 мм
Ход поршня	60 мм
Промежуточное давление первой ступени	2,5 ... 3 бар
Промежуточное давление второй ступени	16 ... 18 бар
Промежуточное давление третьей ступени	70 ... 80 бар
Объем масла компрессорного блока	4 л
Давление масла	приблизительно 60 бар
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки

Возможны изменения без предварительного уведомления

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (Продолжение)

Компрессорный блок.....IK18.1 мод.3

Число ступеней	5
Число цилиндров	4
Внутренний диаметр цилиндра первой ступени	130 мм
Внутренний диаметр цилиндра второй ступени	88/60 мм
Внутренний диаметр цилиндра третьей ступени	32 мм
Внутренний диаметр цилиндра четвертой ступени	18 мм
Внутренний диаметр цилиндра пятой ступени	10 мм
Ход поршня	50 мм
Промежуточное давление первой ступени	3 ... 4 бар
Промежуточное давление второй ступени	14 ... 15 бар
Промежуточное давление третьей ступени	42 ... 45 бар
Промежуточное давление четвертой ступени	110 ... 155 бар
Объем масла компрессорного блока	4 л
Давление масла	приблизительно 115 бар
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки

1.3.3. Приводные двигатели

Все двигатели:

Приводной двигатель	3-фазн. асинхр. двигатель с кор. замкн. ротором
Рабочее напряжение	380-400 В, 50-60 Гц
Напряжение системы управления	24 В, 50-60 Гц
Тип конструкции	B3
Степень защиты	IP54

Приводной двигатель 5,5 кВт

Мощность	5,5 кВт
Число оборотов	2850 мин ⁻¹
Типоразмер	112 M

Приводной двигатель 7,5 кВт

Мощность	7,5 кВт
Число оборотов	2850 мин ⁻¹
Типоразмер	132 M

Приводной двигатель 11 кВт

Мощность	11 кВт
Число оборотов	1450 мин ⁻¹
Типоразмер	160 M

Приводной двигатель 15 кВт

Мощность	15 кВт
Число оборотов	2900 мин ⁻¹
Типоразмер	160 M

Возможны изменения без предварительного уведомления

2. СИСТЕМА СМАЗКИ

2.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

2.1.1. Компрессорный блок IK12.14 II

Компрессоры снабжены системой смазки низкого давления. Давление масла создается низкоскоростным шестеренчатым насосом. Давление масла составляет приблизительно **5 бар**.

Масляный насос (1, рис. 8) соединен с коленчатым валом и приводится им в действие. Он прокачивает масло из маслосборника (5) через масляный фильтр тонкой очистки (2) и клапан минимального давления (3) к цилиндру 4-ой ступени. Затем масло распределяется ведущим поршнем (4) 4-ой ступени и смазывает все движущиеся части компрессорного блока.

Клапан минимального давления обеспечивает индикацию давления масла на манометре и служит для электронного контроля давления масла.

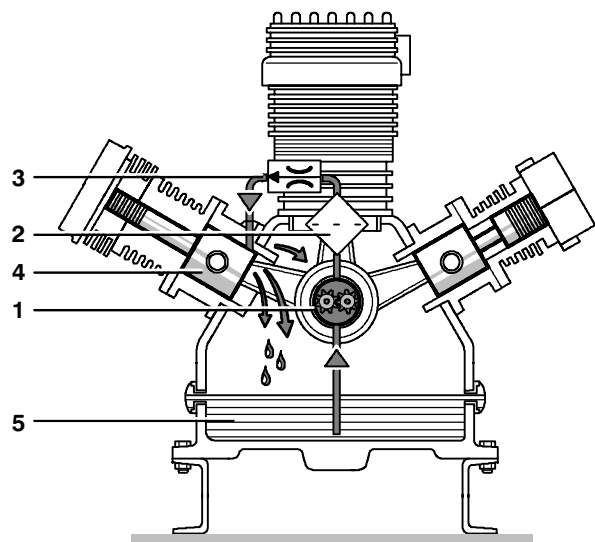


Рис. 8 Система смазки, IK12.14 II

2.1.2. Компрессорные блоки IK150, IK180

Компрессоры снабжены системой принудительной смазки для четвертой ступени (рис. 9).

Масляный насос (6) приводится в действие кулачковым валом через клиновым приводной ремень. Насос подает масло по нагнетательной трубке (5) в регулятор давления (3) четвертой ступени. Регулятор давления масла производит дозировку количества масла в соответствии с его давлением. Через отверстия в гильзе поршня (1) масло попадает внутрь и смазывает свободно плавающий поршень. Затем оно стекает в картер через отверстия в ведущем поршне (2). Это масло дробится приводом, смазывает другие движущиеся части – коленвал, шатуны, цилиндры и поршни – и возвращается в картер (7).

Избыточное масло из регулятора давления стекает назад в картер по сливной трубке (5). Эта трубка ведет к противоположной стороне цилиндра 4-ой ступени (рис. 9).

Цилиндр и поршень первой ступени дополнительно смазываются парами масла от сливной трубки картера.

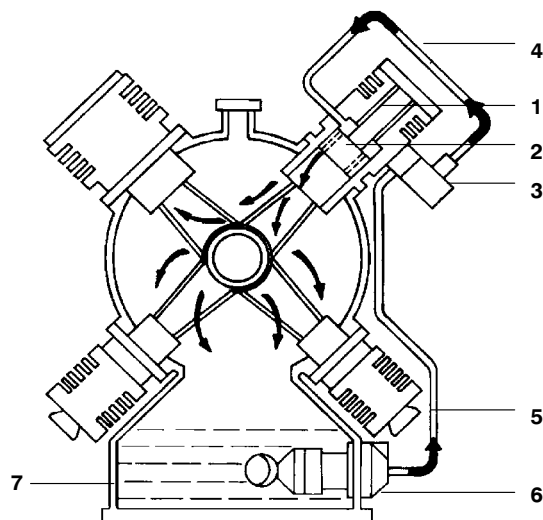


Рис. 9 Циркуляция масла, IK150, IK180.

2.1.3. Компрессорный блок IK18.1

Компрессор снабжен системой принудительной смазки для пятой ступени (рис. 10).

Инжекционный масляный насос (4) приводится в действие кулачковым валом через клиновым приводной ремень. Насос подает масло из картера в регулятор давления (2) пятой ступени. Регулятор давления масла производит дозировку количества масла и настраивается на нужное давление масла с использованием промежуточного давления от 4-ой ступени, которое подается через трубку (5). Избыточное масло стекает назад в картер по сливной трубке (3) через цилиндр 5-ой ступени. Это масло дробится приводом, смазывает другие движущиеся части – коленвал, шатуны, цилиндры и поршни – и возвращается в картер (1).

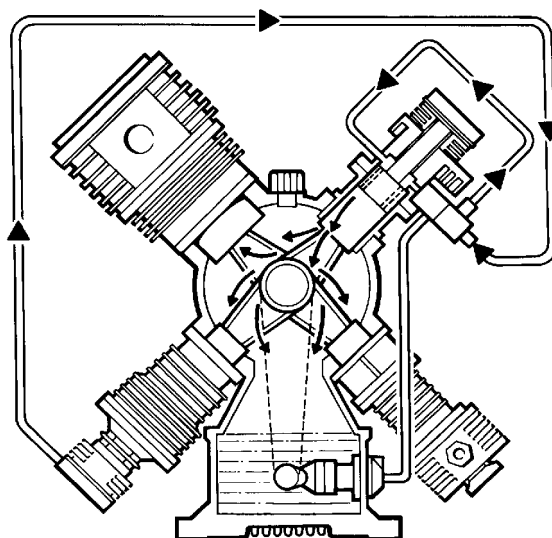


Рис. 10 Циркуляция масла, IK18.1.

2.2. ТИП МАСЛА

Использование правильного типа масла имеет решающее значение для надлежащего ухода за компрессором и его техобслуживания. В зависимости от области использования компрессора, к маслу предъявляются следующие требования:

- низкое осадкообразование
- отсутствие закоксовывания, особенно в клапанах
- хорошие антикоррозионные свойства
- эмульгирование конденсата в картере
- для компрессоров дыхательного воздуха от масла требуется также физиологическая и токсикологическая пригодность.

Вследствие высокой тепловой нагрузки в компрессоре должно применяться только высококачественное масло. Мы рекомендуем ограничиться сортами масла, одобренными нашей фирмой и внесенными в перечень смазочных материалов.



Современный перечень смазочных масел приведен в разделе F. Для его обновления регулярно заказывайте данный перечень в Сервисной службе BAUER.

Для работы в особо трудных условиях, например, для длительной непрерывной работы и/или высокой температуры окружающей среды мы рекомендуем применять только высокоэффективные компрессорные масла BAUER, согласно перечню смазочных масел. Эти масла проверены в наших компрессорах и показали превосходное качество при температуре окружающей среды от +5 °C и +45 °C. Для более низких температур требуется устройство для предпускового подогрева масла, подогревающее картер до температуры +5 °C.



Все наши компрессорные установки выпускаются с маслом N22138 (уже заполненным в картер или высылаемым как отдельный груз, в зависимости от модели)

Для менее напряженных условий эксплуатации можно также рекомендовать минеральные компрессорные масла, пригодные для эксплуатации при температуре окружающей среды от +5 °C и +35 °C. При более низких температурах для них также требуется предварительный подогрев.

2.2.1. Смена типа масла



Во избежание серьезного повреждения компрессорной установки при смене типа масла следуйте инструкциям, приведенным в разделе D-2.

3. ВХОДНОЙ ФИЛЬТР

3.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

3.1.1. IK12.14.II

Сухой микронный фильтр тонкой очистки используется для фильтрации всасываемого воздуха, см. рис. 11. Он оснащен сменным фильтрующим патроном (1). Впускной патрубок (2) связан с пластмассовым шлангом, втягивающим воздух из воздухазаборника охлаждающего воздуха.

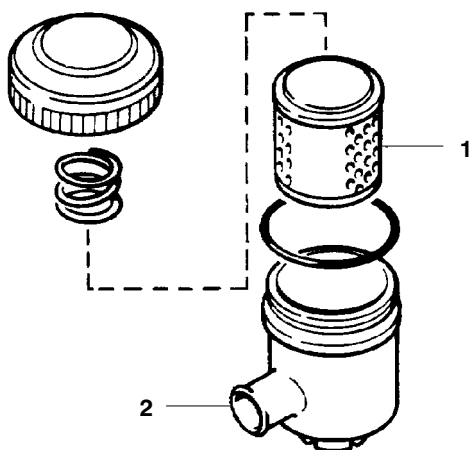
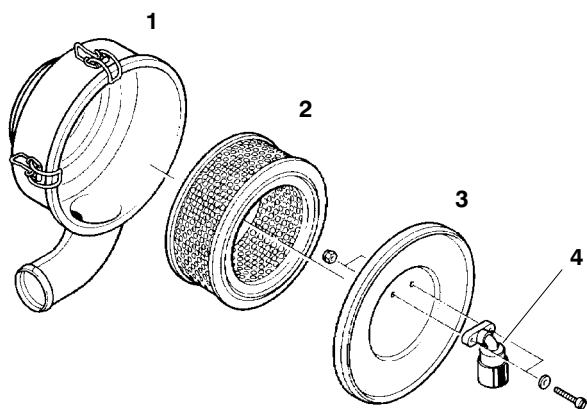


Рис. 11 Входной фильтр, IK12.14.II

3.1.2. IK150, IK180, IK18.1

Сухой микронный фильтр тонкой очистки используется для фильтрации всасываемого воздуха, см. рис. 12. Он оснащен сменным фильтрующим патроном. Когда патрон забивается, сервисный индикатор изменяет цвет с зеленого на красный.



- 1 Корпус фильтра
- 2 Фильтрующий элемент
- 3 Крышка
- 4 Сервисный индикатор

Рис. 12 Входной фильтр, IK150, IK180, IK18.1

4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СЕПАРАТОРЫ

4.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Промежуточные сепараторы устанавливаются между второй и третьей ступенью, а на 5-ступенчатом компрессоре IK18.1 также после 4-ой ступени. Сепараторы предназначены для удаления воды и масла, накапливающихся вследствие охлаждения воздуха после сжатия. Отделение воды и масла достигается благодаря центробежной силе, создаваемой вихревым диском (3). Металлокерамический фильтр (5) служит для дополнительного устранения загрязнения, см. рис. 13.

Разделение достигается с помощью сепараторной трубки (промежуточный сепаратор после 2-ой ступени) или с помощью центробежного эффекта, реализуемого вихревым диском (3). Для устранения загрязнения в сепараторах после 3-ей и 4-ой ступени используется металлокерамический фильтр, см. рис. 13.

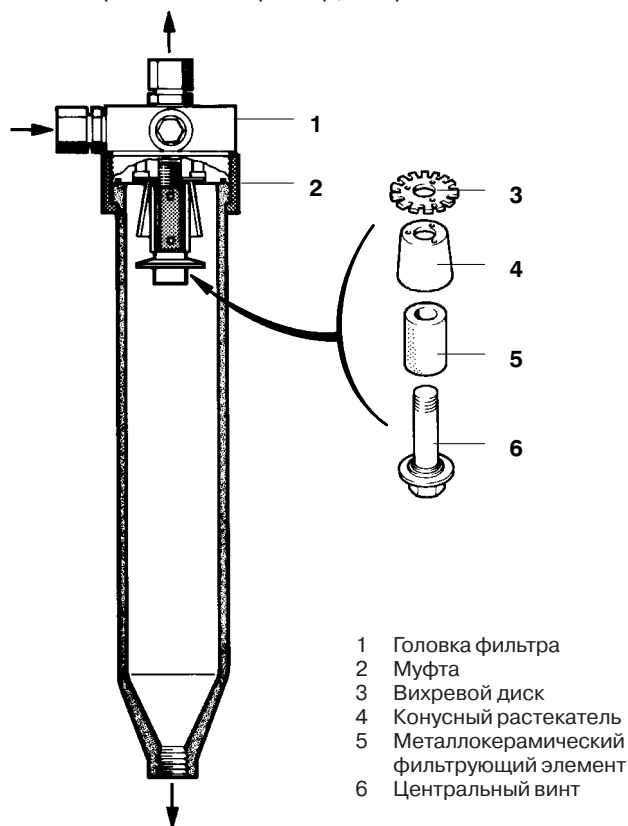


Рис. 13 Промежуточный сепаратор

4.2. СЕПАРАТОР 1-ОЙ СТУПЕНИ (ПО ЗАКАЗУ)

Для неблагоприятных условий окружающей среды, особенно высокой температуры и влажности, можно установить дополнительный сепаратор после первой ступени. См. пневматическую схему в разделе F. Этот сепаратор аналогичен сепаратору после 2-ой ступени.

5. КОНЕЧНЫЙ СЕПАРАТОР / СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА

5.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Компрессорные установки для сжатия дыхательного воздуха, как правило, снабжены центральными фильтрами P81. По заказу может быть установлен центральный фильтр P81 с более долгим сроком службы патрона.

В отличие от других фильтровых систем, фильтровая система **SECURUS** позволяет непрерывно контролировать параметры очистки дыхательного воздуха в ходе процесса регенерации. Учитывается влияние:

- температуры окружающей среды
- влажности окружающей среды
- температуры компрессора и системы регенерации.

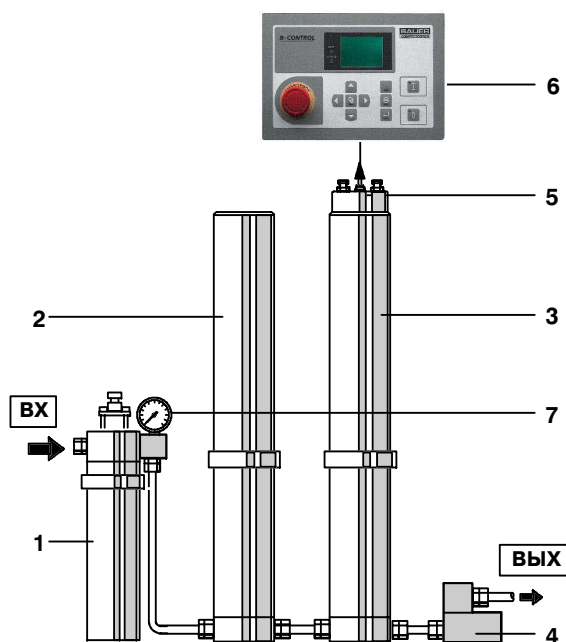


Рис. 14 Центральный фильтр с системой контроля **SECURUS**

- 1 Сепаратор воды и масла с предохранительным клапаном конечного давления
- 2 Осушитель (только для P81)
- 3 Центральный фильтр
- 4 Клапан поддержания давления/невозвратный клапан
- 5 Головка датчика **SECURUS**^{a)}
- 6 Контрольный блок B-CONTROL^{a)}
- 7 Невозвратный клапан с выпускным клапаном и манометром

Сменные фильтровые патроны **SECURUS** предназначены для:

- осушки воздуха
- поглощения ароматических компонентов (аэрозолей)
- частичного преобразования CO в CO₂
- частичного поглощения CO₂

Качество произведенного дыхательного воздуха соответствует национальным и международным стандартам:

- DIN EN 12021

a) Дополнительная принадлежность

- STANAG 1079 MW
- Британскому стандарту 4001
- Стандарту США CGA, Спецификация G.7.1
- Канадскому стандарту CSA Z 180.1
- Австралийскому армейскому стандарту 5017

Превышение срока службы патрона недопустимо. Его следует заменить после предупреждающего сообщения о скором насыщении фильтр-патрона. В зависимости от размера компрессора, предупреждающее сообщение появится за 1 - 7 часов до полного насыщения патрона. Если фильтр-патрон не будет заменен после появления предупреждающего сообщения, блок управления **B-CONTROL** автоматически выключит компрессор, как только кончится срок службы патрона. Компрессор нельзя включить, пока не будет вставлен патрон.

Центральный фильтр **SECURUS** работает в режиме защиты от сбоев: если цепь между блоком управления и чувствительным элементом будет разомкнута, произойдет автоматическое выключение компрессора.



При появлении предварительного предупреждающего сообщения или, самое позднее, после выключения установки устройством B-CONTROL, необходимо заменить все фильтр-патроны всех фильтров в системе согласно инструкциям, приведенным в разделе D-5.2.2. Описание принципа действия и эксплуатации устройства B-CONTROL смотри в разделе A-11.

5.2. ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ

Система фильтрации (рис. 14) состоит из:

- Сепаратора воды и масла;
- Невозвратного клапана между сепаратором и центральным фильтром;
- Осушителя (только для системы фильтрации P81)
- Фильтра высокого давления;
- Головки датчика **SECURUS**^{a)};
- Выпускного клапана с манометром;
- Клапана поддержания давления / обратного клапана.

Система фильтрации встроена в компрессорную установку. Это означает, что фильтры и другие компоненты установлены на раме, а клапан поддержания давления расположен на распределительной панели. Если в компрессоре есть система контроля **SECURUS**, то осуществляется непрерывный контроль над процессом регенерации дыхательного воздуха и степенью осушки воздуха путем измерения параметров насыщения патрона в фильтре.

5.3. СЕПАРАТОР ВОДЫ И МАСЛА

5.3.1. Описание

Воздух, выходящий из конечной ступени, охлаждается в конечном охладителе до температуры, примерно на 10 - 15 °C выше температуры окружающей среды, и затем поступает в сепаратор воды и масла (рис. 15). Сепаратор воды и масла является стандартным элементом всех промышленных компрессоров и входит в систему фильтрации в компрессорных установках дыхательного воздуха. Основным его элементом является металлокерамический микрофильтр (1), надежно отделяющий жидкие частицы масла и воды от сжатого воздуха.



Сепаратор воды и масла подвергается динамическим нагрузкам. Он рассчитан на определенное максимальное число циклов нагрузки (1 цикл нагрузки = 1 набор + 1 сброс давления). После достижения предельного числа циклов нагрузки сепаратор воды и масла нужно заменить

Не следует превышать рекомендуемую максимальную частоту циклов нагрузки: четыре цикла нагрузки в час.

Если можно организовать эксплуатацию установки с четырьмя циклами нагрузки в час, то, по нашему мнению, это и будет оптимальным компромиссом между требованиями эксплуатации и реальной жизнью.

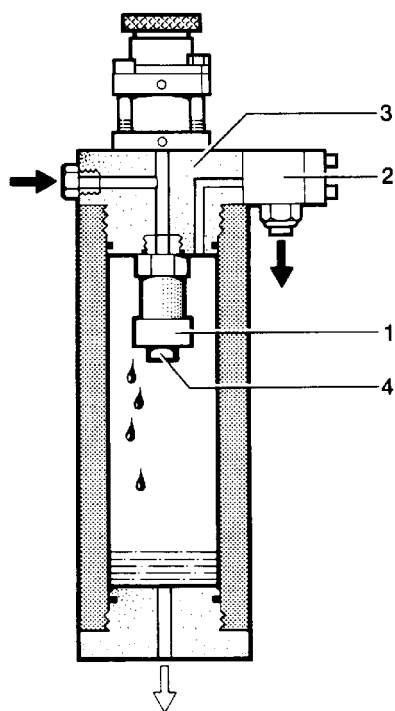


Рис. 15 Сепаратор воды и масла

5.3.2. Технические характеристики
а. Общие

Рабочее давление, стандартное	225/330/420 бар
Рабочее давление, максимальное	420 бар
Производительность	P61 : макс. 600 л/мин P81 : макс. 1000 л/мин
Объем регенерируемого воздуха, отнесенный к нормальным условиям (1 бар, 20°C) при расходе 200 л/мин и p = 200 бар	P61: 2200 м ³ ; 1700 м ³ с патроном CO P81: 4400 м ³
Диапазон рабочих температур	+5...+50°C
Остаточное содержание воды	<25 мг/м ³
Остаточное содержание паров масла	<0.5 мг/м ³
Остаточное содержание CO	<15 ppm _v
Остаточное содержание CO ₂	<500 ppm _v
Точка росы	-20 °C, 3 мг/м ³ при 300 бар

б. Система фильтрации высокого давления
Сепаратор воды и масла:

	Установки 225/330 бар	Установки 420 бар
Наружный диаметр	95 мм	98 мм
Длина	300 мм	306 мм
Объем воды	0.57 л	0.57 л
Вес	4.5 кг	5.5 кг
Соединения для труб (на входе и выходе)	G 1/4 "	G 1/4 "
Максимальное число циклов нагрузки	См. раздел D.5	См. раздел D.5

Главный фильтр:

	Установки 225/330 бар	Установки 420 бар
Наружный диаметр	100 мм	115 мм
Длина	835 мм	835 мм
Объем воды	2.85 л	2.85 л
Вес	10.6 кг	14 кг
Соединения для труб (на входе и выходе)	G 3/8 "	G 3/8 "

с. Фильтр-патроны для системы фильтрации P61 и P81

Бauer, номер заказа	Содержимое патрона ^{а)}	Датчик SECURUS	Длина, мм	Емкость MS (г) ^{а)}	Емкость AC (г) ^{а)}
061860	SM	---	77	---	---
061825	MS	---	705	1445	---
058826	MS/MS/AC/MS	---	695	1275	113
060036	MS/MS/AC/MS	•	705	1224	113
060037	MS/MS/AC/MS/HP	•	705	1002	115

а) SM = металлокерамический патрон, MS = молекулярный фильтр, AC = активированный уголь, HP = гопкалитный

6. КЛАПАН ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ / НЕВОЗВРАТНЫЙ КЛАПАН

6.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Клапан поддержания давления и невозвратный клапан установлен на выходе фильтровой системы. Смотри пневматическую диаграмму в разделе F. В зависимости от модели компрессора, комбинированный клапан поддержания давления / невозвратный клапан установлен между конечным сепаратором и фильтром в блоке фильтров (см. рис. 2).

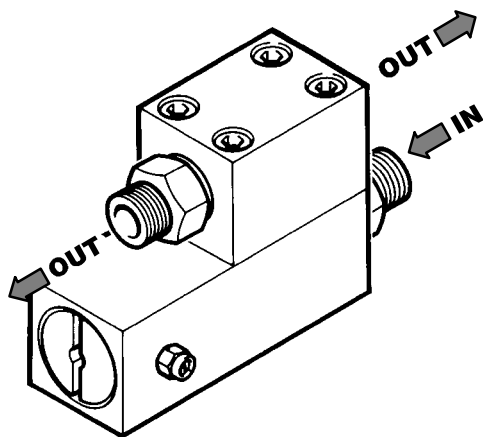


Рис. 16 Клапан поддержания давления / невозвратный клапан
(IN – ВХОД; OUT – ВЫХОД)

Клапан поддержания давления служит для создания давления в фильтре с самого начала заправки, обеспечивая оптимальную скорость фильтрации. Он также создает надлежащие условия работы цилиндра конечной ступени.

Клапан поддержания давления настроен на давление приблизительно 150 бар.

Дополнительный невозвратный клапан, установленный после сепаратора масла и воды, присоединен непосредственно к головке фильтра. Он предотвращает попадание конденсата, сливаемого из сепаратора, в уже отфильтрованную среду.

7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Все ступени компрессора защищены предохранительными клапанами.

Предохранительные клапаны настроены на следующие давления срабатывания:

Компрессорный блок	1-я ступ.	2-я ступ.	3-я ступ.	4-я ступень	5-я ступень
IK12.14.II	5.5 бар	24 бар	95 бар	450 бар	---
IK150	5.5 бар	24 бар	80 бар	350 бар	---
IK180	5.5 бар	24 бар	90 бар	350 бар	---
IK18.1	5.5 бар	24 бар	80 бар	180 бар	500 бар

Предохранительные клапаны настроены на соответствующее давление и опломбированы на заводе.

Предохранительный клапан **последней ступени** настраивается согласно заказу, см. п. 1.3 в Технических данных, но без превышения указанных выше давлений.

8. МАНОМЕТРЫ

Давление в конечной ступени компрессора может контролироваться на дисплее контрольного блока **B-CONTROL**. Смотри раздел 11. Манометры на приборной панели поставляются по дополнительному заказу для всех компрессорных установок Verticus 5. Если они установлены, то во время эксплуатации манометры должны показывать правильные давления.

8.1. МАНОМЕТРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Правильные значения давления приведены в разделе A-1.3, "Технические данные".

8.2. МАНОМЕТР КОНЕЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

На манометре конечного давления красной чертой показано предельное рабочее давление.



Цифровой индикатор конечного давления см. в разделе A-11.

8.3. МАНОМЕТР ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Правильные показания давления масла должны составлять **5 бар (70 фунт/дюйм²)** для компрессорного блока IK12.14 II, и приблизительно **60 бар (870 фунт/дюйм²)** для компрессорных блоков IK150 и IK180. Для компрессорного блока **IK18.1** регулятор давления масла управляется промежуточным давлением 4-ой ступени и обеспечивает равное давление масла, т.е. примерно **115 бар**.

При расхождении с этими значениями проверьте контур смазочного масла или отрегулируйте давление масла. См. раздел D-2.

Электронные устройства слежения за давлением масла смотри в разделе A-11.

9. КЛАПАНЫ

Головки клапанов отдельных ступеней расположены в верхней части цилиндров. В головках клапанов установлены впускной и нагнетательный клапаны.

Клапаны приводятся в действие потоками воздуха при ходе поршней. На такте впуска впускные клапаны открываются, и воздух поступает в цилиндры. В начале такта сжатия впускной клапан закрывается, и под действием образующегося давления открывается нагнетательный клапан, рис. 17.

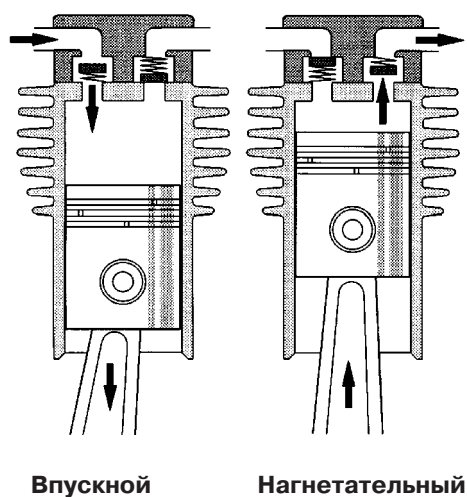


Рис. 17 Работа клапанов

Впускной и нагнетательный клапаны первой ступени компрессорного блока IK12.14. II образуют клапанную пластину под головкой цилиндра (рис. 18).

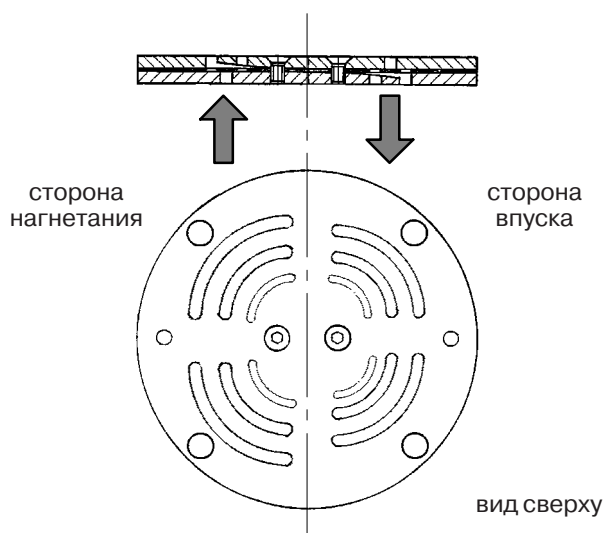


Рис. 18 Головка цилиндра первой ступени, IK12.14. II.

10. АВТОМАТИЧЕСКИЙ СЛИВ КОНДЕНСАТА

10.1. КОМПРЕССОРНЫЕ БЛОКИ IK12.14.II, IK150, IK180

Система автоматического слива (рис. 19) сливает промежуточные сепараторы после 2-ой и 3-ей ступени, а также конечный сепаратор после 4-ой ступени каждые 15 минут работы.

Кроме того, система автоматического слива конденсата предназначена для слива конденсата из фильтров после отключения компрессора и для разгрузки компрессора на стадии запуска, см. разделы 10.3 и 10.4.

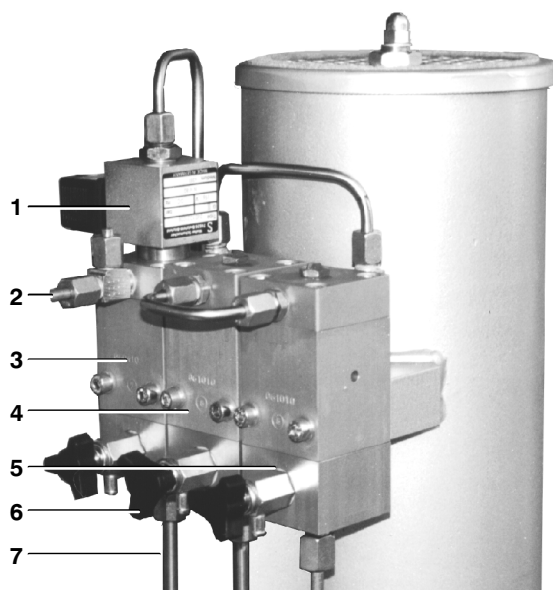


Рис. 19 Система автоматического слива конденсата

- 1 3/2-секционный соленоидный клапан
- 2 Соединение линии управляющего давления
- 3 Клапан слива конденсата из сепаратора после 2-й ступени
- 4 Клапан слива конденсата из сепаратора после 3-й ступени
- 5 Клапан слива конденсата из сепаратора воды и масла после 4-й ступени
- 6 Ручной вентиль слива конденсата
- 7 Соединение для подачи конденсата (соединение для трубки)

Электропневматическая система автоматического слива конденсата включает следующие основные узлы:

- Три пневматически управляемых клапана слива конденсата, по одному для каждого из промежуточных сепараторов после 2-ой и 3-ей ступени и один для сепаратора воды и масла после последней ступени. Клапаны слива конденсата – нормально открытого типа, т. е. они закрываются при подаче управляющего давления.
- Соленоидный клапан для управляющего потока воздуха, нормально закрытого типа, установленный над клапаном слива конденсата 2-ой ступени.
- Коллектор для конденсата.
- Сепаратор конденсата/глушитель.
- Резервуар для сбора конденсата.
- Скоба для крепления устройства слива на компрессорном блоке или установке.
- Электрический таймер. Таймер установлен в блоке управления компрессора на всех установках, оснащенных системой автоматического слива конденса-

та, или в корпусе, установленном на установке, или поставляется отдельно с необорудованными компрессорными блоками.

Работа

Клапаны слива конденсата управляются пневматически нормально закрытым 3-секционным соленоидным клапаном с помощью электрического сигнала.

Необходимое управляющее давление для соленоидного клапана поступает от промежуточного сепаратора после второй ступени.

Перед запуском компрессора клапаны слива конденсата (5), (6) и (7) открыты.

При запуске компрессора на 3/2 секционный соленоидный клапан (4) подается напряжение, и он открывается. При этом управляющее давление воздуха поступает в клапаны слива конденсата. Сервопоршни (8) садятся на седла клапана (9), и клапаны слива конденсата закрываются.

Давление воздуха в компрессоре повышается, и сжатый воздух подается в подсоединенные системы.

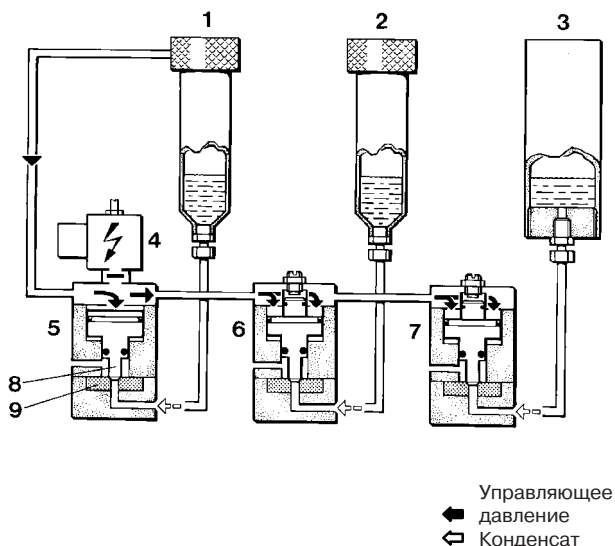


Рис. 20 Нормальная работа

- 1 Промежуточный сепаратор 2-ой/3-ей ступени
- 2 Промежуточный сепаратор 3-ей/4-ой ступени
- 3 Конечный сепаратор воды и масла после 4-ой ступени
- 4 3/2-секционный соленоидный клапан
- 5 Клапан слива конденсата 2-й ступени
- 6 Клапан слива конденсата 3-й ступени
- 7 Клапан слива конденсата 4-й ступени
- 8 Сервопоршень
- 9 Седло клапана

Слив конденсата

Каждые 15 минут электропитание 3/2-секционного соленоидного клапана (4) отключается примерно на 6 секунд с помощью таймера; клапан закрывается. Разгружается управляющее давление, действующее на сервопоршни (8) клапанов слива конденсата, и поршни поднимаются над седлами клапанов (9) под действием давления второй ступени. Клапаны открываются, и конденсат сливается из сепараторов.

Спустя 6 секунд соленоидный клапан снова открывается, и подает управляющее давление от сепаратора второй ступени. Сервопоршни клапанов слива конденсата снова садятся на седла, и клапаны закрываются.

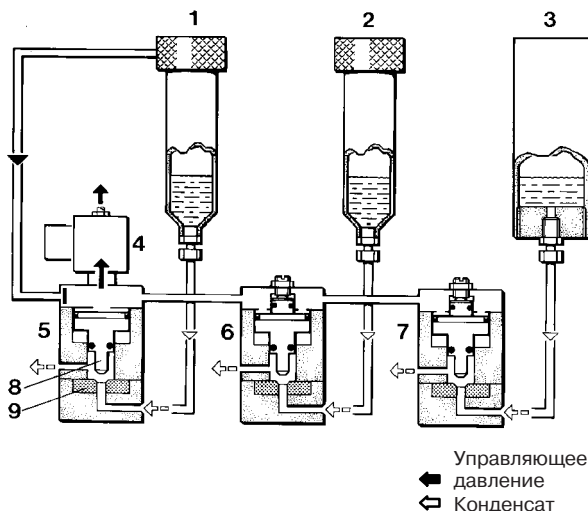


Рис. 21 Слив конденсата

- 1 Промежуточный сепаратор 2-ой/3-ей ступени
- 2 Промежуточный сепаратор 3-ей/4-ой ступени
- 3 Конечный сепаратор воды и масла после 4-ой ступени
- 4 3/2-секционный соленоидный клапан
- 5 Клапан слива конденсата 2-й ступени
- 6 Клапан слива конденсата 3-й ступени
- 7 Клапан слива конденсата 4-й ступени
- 8 Сервопоршень
- 9 Седло клапана

10.2. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK18.1

Система автоматического слива (рис. 22) сливает промежуточные сепараторы после 2-ой, 3-ей и 4-ой ступени, а также конечный сепаратор после 5-ой ступени каждые 15 минут работы. Кроме того, система автоматического слива конденсата предназначена для слива конденсата из фильтров после отключения компрессора и для разгрузки компрессора на стадии запуска, см. разделы 10.3 и 10.4.

Электропневматическая система автоматического слива конденсата включает следующие основные узлы:

- Четыре пневматически управляемых клапана слива конденсата, по одному для каждого из промежуточных сепараторов после 2-ой, 3-ей и 4-ой ступени и один для сепаратора воды и масла после пятой ступени. Клапаны слива конденсата для промежуточных сепараторов после 2-ой и 3-ей ступени – нормально открытого типа, а для промежуточного сепаратора после 4-ой ступени и сепаратора воды и масла после последней ступени – нормально закрытого типа, т. е. они закрыты, когда не подано управляющее давление.
- Два соленоидных клапана для управляющего потока воздуха, нормально закрытого типа, установленные над клапанами слива конденсата 2-ой и 4-ой ступени.
- Коллектор для конденсата.
- Сепаратор конденсата/глушитель.
- Резервуар для сбора конденсата.
- Скоба для крепления устройства слива на компрессорном блоке или установке.
- Два электрических таймера; установлены в блоке управления компрессора или в отдельном корпусе для компрессоров без блоков управления.

Соленоидный клапан для клапанов слива конденсата из промежуточных сепараторов после 2-ой и 3-ей ступени управляется таймером K10.1, а соленоидный клапан для клапанов слива конденсата из сепараторов после 4-ой и 5-ой ступени управляется таймером K10.2.

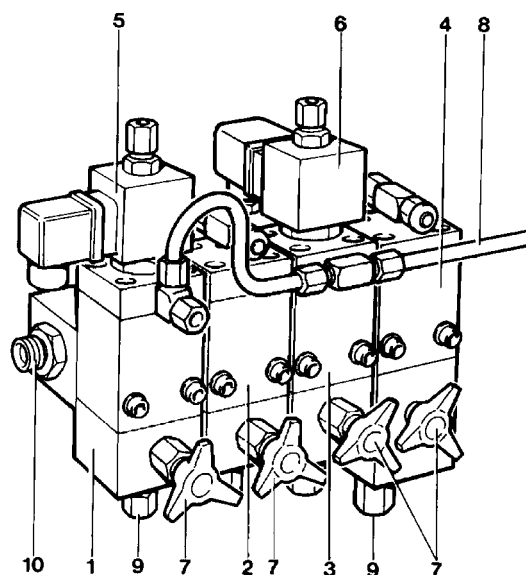


Рис. 22 Система автоматического слива конденсата для установки IK18.1

- 1 Катушка соленоидного клапана
- 2 Клапан слива конденсата из сепаратора после 2-й ступени
- 3 Клапан слива конденсата из сепаратора после 3-й ступени
- 4 Клапан слива конденсата из сепаратора после 4-й ступени
- 5 Клапан слива конденсата из сепаратора после 5-й ступени
- 6 3/2-секционный соленоидный клапан для 2-й и 3-й ступени
- 7 Ручной вентиль слива конденсата
- 8 Соединитель управляющего давления
- 9 Соединение для подачи конденсата
- 10 Соединение для выпуска конденсата

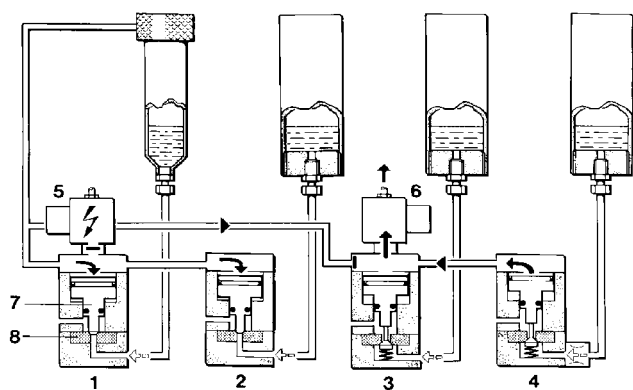
Работа

Клапаны слива конденсата управляются пневматически нормально закрытым 3-секционным соленоидным клапаном с помощью электрического сигнала. Необходимое управляющее давление для соленоидного клапана поступает от промежуточного сепаратора после второй ступени.

Перед запуском компрессора клапаны слива конденсата (1) и (2) открыты, а (3) и (4) закрыты усилием пружины.

При запуске компрессора на 3/2 секционный соленоидный клапан (5) подается напряжение, и он открывается, а 3/2 секционный соленоидный клапан (6) остается обесточенным и закрытым. При этом управляющее давление воздуха поступает только на клапаны слива конденсата (1) и (2). Сервопоршни (7) садятся на седла клапана (8), и клапаны слива конденсата закрываются.

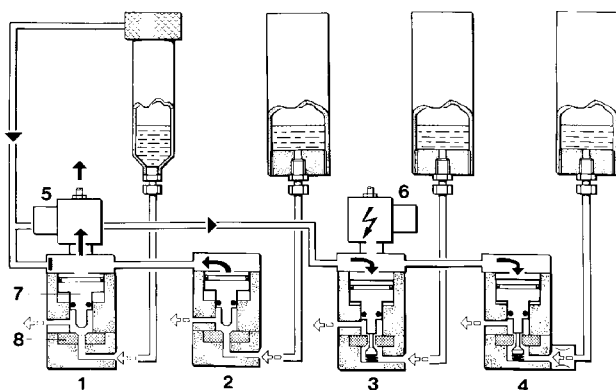
На клапаны слива конденсата (3) и (4) не подается управляющее давление воздуха; они остаются закрытыми усилием пружины. Давление воздуха в компрессоре повышается, и сжатый воздух подается в подсистемные системы.



◀ Управляющее давление
 ⇨ Конденсат

Рис. 23 Нормальная работа

- 1 Клапан слива конденсата 2-й ступени
- 2 Клапан слива конденсата 3-й ступени
- 3 Клапан слива конденсата 4-й ступени
- 4 Клапан слива конденсата 5-й ступени
- 5 3/2-секционный соленоидный клапан
- 6 3/2-секционный соленоидный клапан
- 7 Сервопоршень
- 8 Седло клапана



◀ Управляющее давление
 ⇨ Конденсат

Рис. 24 Слив конденсата

Слив конденсата

Каждые 15 минут электропитание 3/2-секционного соленоидного клапана (5) отключается примерно на 6 секунд с помощью таймера; клапан закрывается. Разгружается управляющее давление, действующее на сервопоршни (7) клапанов слива конденсата (1) и (2), и поршни поднимаются над седлами клапанов (8) под действием давления второй ступени. Клапаны (1) и (2) открываются, и сливается конденсат из промежуточных сепараторов 2-ой и 3-ей ступени. Спустя 6 секунд соленоидный клапан снова открывается, и подает управляющее давление от сепаратора второй ступени. Сервопоршни клапанов слива конденсата снова садятся на седла, и клапаны закрываются.

Также каждые 15 минут, но независимо от соленоидного клапана (5), второй таймер примерно на 3 секунды

подает электропитание на 3/2-секционный соленоидный клапан (6); клапан открывается.

При этом управляющее давление воздуха сдвигает вниз сервопоршни клапанов слива конденсата (3) и (4); поршни поднимаются над седлами клапанов (8), и сливается конденсат из промежуточного сепаратора после 4-ой ступени, а также из конечного сепаратора масла и воды после последней ступени.

Через 3 секунды соленоидный клапан снова закрывается, и отсекает управляющее давление от сепаратора второй ступени. Клапаны закрываются усилием пружины, давление воздуха в компрессоре повышается, и сжатый воздух подается в подсоединенные системы.

10.3. РАЗГРУЗКА КОМПРЕССОРА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ

Разгрузка компрессора при старте (облегчение набора мощности) происходит благодаря отсутствию управляющего давления воздуха/газа сразу после включения установки. После набора компрессором номинальной скорости управляющее давление воздуха/газа поступает к клапанам слива конденсата, которые закрываются, и компрессор начинает подавать воздух в подсоединенные устройства.

10.4. СЛИВ В РЕЖИМЕ ОСТАНОВА

При отключении компрессора соленоидный клапан выключается и открывается.

Сервопоршни поднимаются остаточным давлением в сепараторах. Клапаны открываются, и производится слив конденсата из сепараторов в режиме останова компрессорной установки.

10.5. РЕЗЕРВУАР ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА 10 Л

В стандартной комплектации установки Verticus 5 фирмы BAUER оборудованы резервуаром для сбора конденсата емкостью 10 литров, который можно установить спереди или слева.

10.6. РЕЗЕРВУАР ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА 40 Л (ПО ЗАКАЗУ)

По заказу установки Verticus 5 фирмы BAUER можно оборудовать системой сбора конденсата с резервуаром емкостью 40 литров. Он служит центральным коллектором накопленного конденсата и отделяет конденсат от воздуха.

Резервуар для сбора конденсата оборудован механическим индикатором уровня для визуального предупреждения о замене при заполнении емкости. Кроме того, компрессор можно автоматически выключить датчиком уровня, или включить систему аварийной сигнализации, предусмотренную пользователем. Очищенный от конденсата воздух пропускается через активированный древесный уголь, и на выходе получается чистый воздух без запахов, согласно соответствующим нормам.

Система включает 2 сборных резервуара: один находится в использовании. Когда он наполняется, подключается 2-я емкость, чтобы 1-ый резервуар можно было опорожнить.

Резервуар для конденсата подключается к выходному соединителю системы слива конденсата с помощью шланга. Для компрессорной установки Verticus используется входной соединитель G 3/4 ". См. чертеж в приложении.

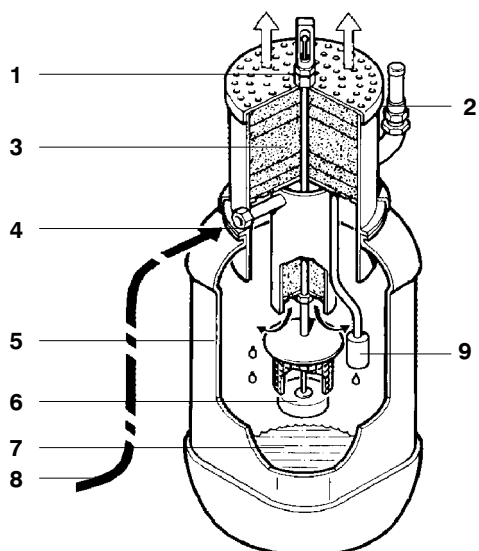


Рис. 25 Резервуар для сбора конденсата, 40 л

- 1 Индикатор уровня
- 2 Предохранительный клапан
- 3 Наполнитель из активированного угля
- 4 Входной соединитель для конденсата
- 5 Пластмассовая емкость
- 6 Поплавок
- 7 Конденсат
- 8 Шланг от компрессорной установки
- 9 Датчик уровня

Электрические соединения

Если компрессорная установка **BAUER** оснащена системой управления компрессором, включающей электронный узел контроля BC2, то кабель индикатора уровня необходимо присоединить к контакту контроля давления масла BC2. Для всех компрессорных установок, оснащенных системой управления **B-CONTROL**, кабель датчика связан с каналом 2 цифровых входов.

Вывод 1: вход сигнала
 Вывод 2: электропитание +5 В

Устанавливая катушку датчика (1, рис. 26), обращайте внимание на символы на верхней и нижней поверхностях датчика. На одной стороне показан символ разомкнутого контакта (3), а на другой стороне – замкнутого (2). На всех системах управления компрессоров BAUER используется датчик с нормально замкнутым контактом (пустой контейнер = замкнутый контакт). В этом случае символ замкнутого контакта должен быть на верхней стороне, см. рис. 26.

Функция контакта можно изменить, установив катушку датчика так, чтобы символ разомкнутого контакта был сверху.

Работа

Конденсат сливается устройством автоматического слива конденсата и подается на выходной соединитель на раме. Так к нему подсоединяется шланг системы сбора конденсата.

Конденсат проходит в систему через соединитель (1, рис. 27) и направляется по трубе (2) вниз в сборник (3). Эта труба заполнена стальной ватой (4). Воздух,

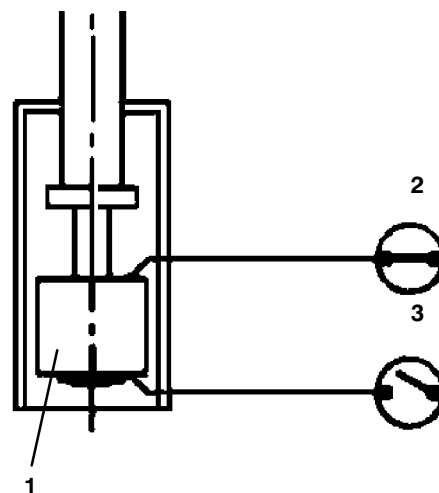


Рис. 26 Ориентация поплавкового датчика

поступающий вместе с конденсатом, пропускается через слой активированного угля (5) в фильтрующей головке (6) и выходит в атмосферу. Древесный уголь закрыт слоями материи (7). Емкость и фильтрующая головка соединены фиксатором (8). Система защищена предохранительным клапаном (9), который срабатывает, если по любой причине давление повышается более чем 0.2 бар. Уровень конденсата показывается визуальным указателем (11) и контролируется электрически поплавковым датчиком (10).

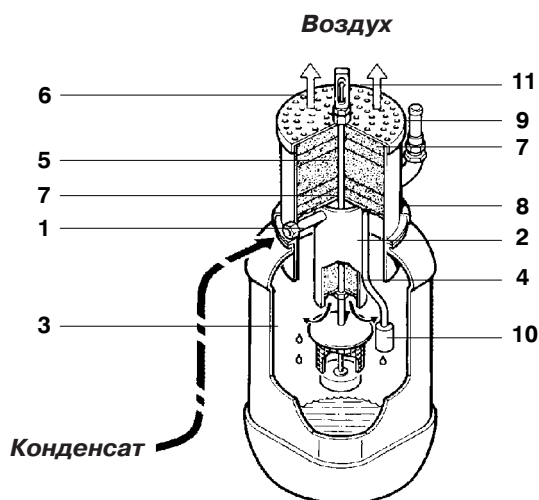


Рис. 27 Резервуар для сбора конденсата, работа

Технические данные

Емкость резервуара:	около 60 литров
Емкость конденсата:	около 40 литров
Содержание активированного угля:	3,700 г
Длина соединительного шланга:	1,150 мм
Размеры:	около 410 мм x 330 мм x 1,000 мм (ШхДхВ)

Детали см. на чертеже 072288-342.

10.7. УТИЛИЗАЦИЯ КОНДЕНСАТА



Утилизируйте конденсат согласно местным правилам! (в Германии: утилизация специальных отходов № 54405).

Позаботьтесь, чтобы масла, сливаемые вместе с конденсатом, не загрязняли окружающую среду. Например, сливную трубу можно вставить в сборный бак либо в специальную установку с маслоотделителем.

10.8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Электрические соединения устройства автоматического слива конденсата приведены на принципиальных схемах в разделе F, если оно включено в состав компрессора.



На компрессорной установке с системой управления компрессором B-CONTROL интервалы регулируются в устройстве управления и контроля, см. раздел A-11.

11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

11.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

В этом разделе описывается стандартная электрическая система управления и электронная система контроля компрессорной установки. Электрическая система управления является дополнительным устройством для всех компрессорных установок, при этом количество встроенных узлов изменяется в зависимости от заказа.



Принципиальные схемы см. в разделе F.

Электрооборудование компрессорной установки содержит:

- приводной двигатель M1
- электрическую систему управления.

Для запуска электродвигателя и работы средств управления и контроля необходимы следующие компоненты, поставляемые заказчиком:

- главный выключатель Q1 и
- главный предохранитель.

11.2. ПРИВОДНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Каждая установка имеет кнопку "Аварийного выключения". Нажав эту кнопку, вы разорвете цепь управляющего напряжения и выключите установку.

11.3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРОМ B-CONTROL (ПО ЗАКАЗУ)

11.3.1. Общие сведения

B-CONTROL фирмы **BAUER** – это программируемая пользователем электронная система управления компрессором с современным дисплеем. Система управления специально предназначена для компрессоров ф. **BAUER**; ее можно установить и настроить под все модели компрессоров ф. **BAUER**. Это руководство содержит информацию, необходимую для правильной эксплуатации системы. В нем описана только базовая версия системы, не содержащая каких-либо модулей расширения. Расширенная версия описана в специальном руководстве.

11.3.2. Аппаратная часть и соединения

Аппаратная часть и соединения описаны на чертежах номер 78149 и 78160 в разделе F.

Как следует из этих чертежей, распределение входных каналов фиксировано и не может быть изменено, независимо от фактически подключенных датчиков. Как обычно в цифровой технологии, нумерация начинается с 0, а не с 1.

Аналоговые входы:

- Канал 0: Датчик конечного давления 1
- Канал 1: Датчик конечного давления 2 или датчик давления на входе
- Канал 2: Датчик давления масла
- Канал 3: Датчик температуры охлаждающего воздуха
- Канал 4: Датчик температуры конечной ступени сжатия
- Канал 5: Датчик SECURUS

Цифровые входы:

- Канал 0: Аварийный выключатель (Н/З)
- Канал 1: Защитное реле двигателя, сигнальный контакт (Н/З)
- Канал 2: Датчик уровня, коллектор конденсата (Н/З)
- Канал 3: Дистанционный включатель (Н/Р)
- Канал 4: Дистанционный выключатель (Н/З)
- Канал 5: Ошибка SECCANT (Н/З)

Заметим, что для нормальной работы системы B-CONTROL неиспользуемые цифровые входы, отмеченные как Н/С (Н/З), необходимо закоротить перемычками. Это особенно важно, если не подсоединены коллектор конденсата или дистанционный выключатель.

Неиспользуемые аналоговые входы можно оставить разомкнутыми, но их следует удалить в конфигурационном файле. Иначе вместо измеренной величины на дисплее будет показано сообщение UDR, будет показан элемент в окне неисправностей и, возможно, внесен элемент в файл регистрации неисправностей.

11.3.3. Данные конфигурации

Конфигурация программного обеспечения под конкретные технические средства производится в конфигурационном файле. Этот файл автоматически генерируется при запуске компрессора на заводе-изготовителе, и обычно не нуждается в каких-либо дальнейших изменениях. Если необходимо изменить файл вследствие модернизации компрессорной установки, свяжитесь с отделом послепродажного обслуживания ф. **BAUER**.



Рис. 28 B-CONTROL

11.3.4. Органы управления и контроля

Контрольно-измерительная панель включает дисплей, 2 светодиодных индикатора, кнопку АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY OFF), а также 10 сенсорных кнопок, позволяющих управлять компрессором и дисплеем. Управляющие кнопки имеют следующие функции:

- О Выключает компрессор. На более высоком уровне меню, возвращает вас в главное меню.
- I Включает компрессор, при условии что нет сообщений о неисправности, или необходимых процедурах технического обслуживания. На более высоком уровне меню, возвращает вас в главное меню.
- ▲ Перемещает курсор вверх. Если он уже в верхней строке, перебрасывает курсор на нижнюю строку.
- ▼ Перемещает курсор вниз. Если он уже на нижней строке, перебрасывает курсор на верхнюю строку.
- ◀ Уменьшает выбранную величину. Нажав и удерживая кнопку, вы будете уменьшать значение progressively быстрее.
- ▶ Увеличивает выбранную величину. Нажав и удерживая кнопку, вы будете увеличивать значение progressively быстрее.
- menu переводит к следующей странице того же уровня меню
- enter принимает новое значение и обновляет страницу
- reset переводит к следующему более высокому уровню меню без сохранения измененных значений.
- code комбинационная кнопка, позволяющая начать процедуры инициализации (устанавливает "заводские установки" в комбинации с кнопкой *reset*).

Общие замечания об использовании кнопок

Не торопитесь. Выждите несколько секунд, чтобы обновилась информация; время обновления зависит от количества информации. До того не нажимайте никаких кнопок, даже если вы знаете, как продолжить процедуру.

Красный и желтый светодиод рядом с дисплеем указывает на сообщения о неисправности и предупреждающие сообщения. Детали сообщения показываются на дисплее. Красный светодиод указывает на неисправность компрессора, и компрессорная установка выключается автоматически. Желтый светодиод указывает на предупреждение, например, о предстоящем техническом обслуживании, при этом компрессор не выключается.

При возникновении новых неисправностей или предупреждений соответствующий светодиод часто мигает, пока сообщение не будет подтверждено кнопкой *"reset"*. Если сообщение все еще существует после того, как нажата кнопка *"reset"*, светодиод будет мигать с меньшей частотой, и погаснет, когда будет устранена причина сообщения. Затем компрессор можно включать снова.

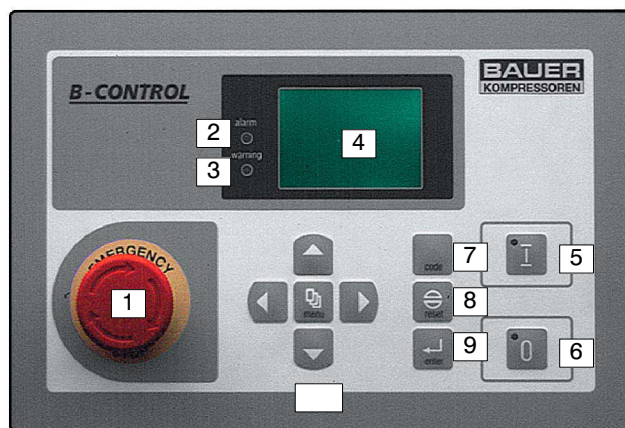


Рис. 29 Органы управления и контроля

- 1 Кнопка АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ
- 2 Индикатор неисправности (выключает компрессор)
- 3 Индикатор предупреждающих сообщений
- 4 Дисплей: 8 строк x 21 символ
- 5 Кнопка включения с индикатором включения
- 6 Кнопка выключения с индикатором выключения
- 7 Кнопка "Code"
- 8 Кнопка "Reset"
- 9 Кнопка "Enter"
- 10 Кнопки управления курсором; в центре – кнопка "menu"

11.3.5. Меню и навигация

Дисплей 8 строк x 21 символ содержит всю важную информацию о текущем состоянии компрессора ф. **BAUER**. Обычно на дисплей выводится начальная (вводная) страница, где очень наглядно показаны важнейшие общие данные. Одним взглядом вы сможете оценить фактическое состояние компрессора.

Согласно эксплуатационным требованиям, меню разбито на четыре уровня:

Уровень 0: начальная страница и обзор

Уровень 1: уровень эксплуатации

Уровень 2: уровень технического обслуживания

Уровень 3: уровень конфигурации

В свою очередь, каждый уровень меню состоит из нескольких окон или страниц, которые можно удобно пролистать, в заключение возвратившись на начальную страницу (циклическая система). На всех высших уровнях меню, включающих большое число страниц, возможен прямой доступ к желательным страницам.

Пароли уровней различны, поэтому переходить между уровнями эксплуатации, обслуживания и конфигурации можно только из главного меню (MAIN MENU). Находясь на одном уровне, можно свободно перемещаться без повторных запросов на ввод пароля. Введя необходимый пароль, вы перейдете на высший уровень; при этом желтый светодиод будет медленно мигать, указывая, что вы находитесь в защищенной области.

Ниже описаны страницы на каждом уровне.

УРОВЕНЬ 0: НАЧАЛЬНАЯ СТРАНИЦА И ОБЗОРНЫЕ ДАННЫЕ

Этот уровень состоит из четырех окон или страниц, дающих быстрый обзор состояния вашего компрессора ф. **BAUER**. При включении компрессора, а также при получении сигнала, будет показана следующая страница, позволяя быстро ознакомиться с наиболее важными данными.

Повторно нажимая кнопку *menu*, вы выведете на дисплей следующее три страницы этого уровня в показанном ниже порядке.

Каждый раз, нажимая кнопку *reset*, вы будете показывать соответствующую предыдущую страницу; в заключение вы снова вернетесь на главную страницу.

Внизу страницы главного меню приведены важные данные, необходимые для отдела сервисного обслуживания **BAUER**. Слева находится заводской номер компрессорной установки, а справа в скобках – версия установленного программного обеспечения.

Со страницы технического обслуживания (MAINTENANCE), нажав кнопку *menu*, вы вернетесь на начальную страницу, а нажав кнопку *reset* – на страницу главного меню (MAIN MENU).

ПЕРЕХОД НА БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ УРОВНИ МЕНЮ И ЗАПРОС ПАРОЛЯ

Чтобы попасть на следующий, более высокий уровень меню, вы должны выбрать страницу главного меню (MAIN MENU, рис. 32). Кнопками **▲** и **▼** выберите желательный уровень.

Прежде, чем можно будет выбирать страницы на этом уровне, вы получите запрос, предлагающий ввести пароль. Для каждого уровня используется свой код, который не изменяется пользователем.

Пока компрессор работает, доступ к настройкам уровней технического обслуживания и конфигурации заблокирован. В окне паролей будет выведено соответствующее замечание, и дисплей автоматически возвратится к странице главного меню.

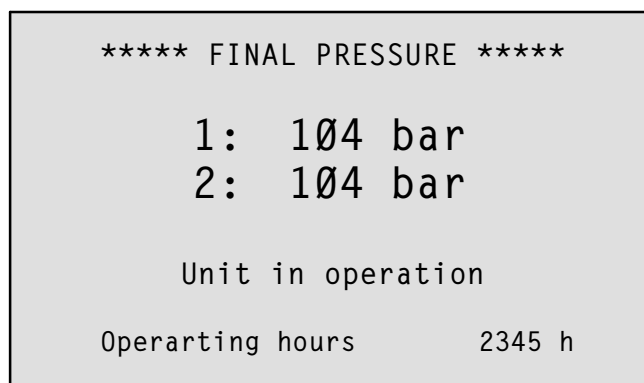


Рис. 30 Начальная страница

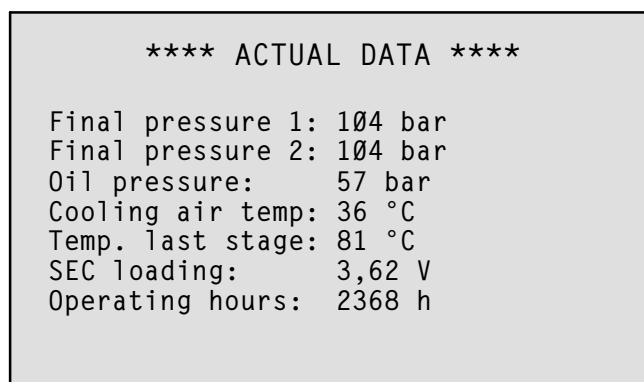


Рис. 31 Страница текущих данных

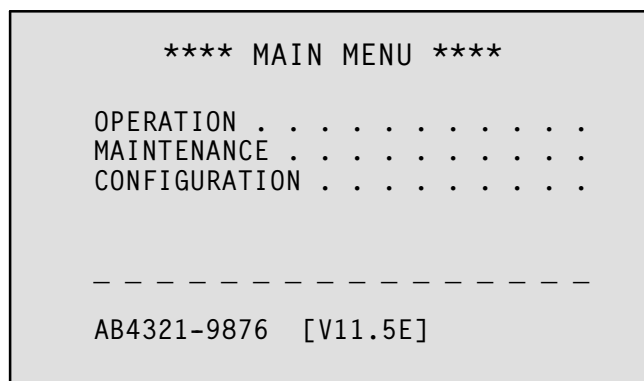


Рис. 32 Страница главного меню

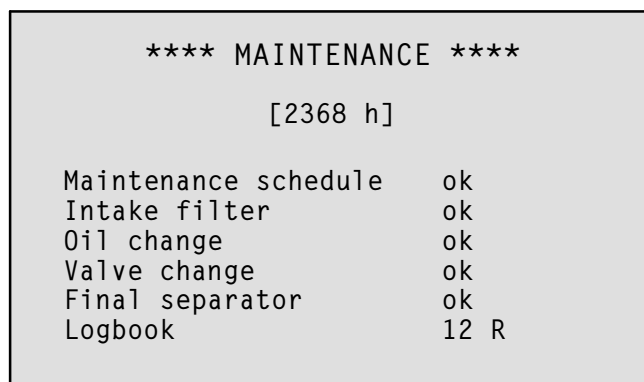


Рис. 33 Страница технического обслуживания

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

При вводе пароля функции кнопок будут отличаться от описания, приведенного на стр. 29. Курсор (т.е. подсвеченная цифра) будет перемещаться влево и вправо кнопками ◀ или ▶, соответственно. Кнопки ▲ и ▼ увеличивают или уменьшают подсвеченное значение на единицу. Закончив вводить код, нажмите кнопку *enter*, чтобы получить доступ к выбранному уровню.

При вводе неправильного кода будет показано соответствующее замечание, а затем на дисплей будет автоматически выведено главное меню. Теперь можно попробовать ввести новый код. Число попыток не ограничено.

Введя код более высокого приоритета (уровня), вы автоматически получите доступ ко всем уровням с более низким приоритетом. Так, с кодом для уровня конфигурации вы получите доступ ко всем уровням, а с кодом уровня эксплуатации – только к уровню эксплуатации.

УРОВЕНЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Попав на уровень эксплуатации, вы сначала увидите обзорное меню (рис. 34).

Желательный параметр можно выбрать кнопками ▲ и ▼. Нажав кнопку *enter*, вы выведете на дисплей выбранную страницу с настройками. Как вариант, выбрав точку меню, можно просмотреть остальные страницы, нажимая кнопку *menu*.

Pressure setting – Настойка давления

Кнопками ◀ или ▶ можно уменьшать или увеличивать регулируемый параметр. Нажав и удерживая кнопку, вы будете изменять значение прогрессивно быстрее. В зависимости от того, где находится курсор, можно регулировать либо конечное давление, либо соответствующий гистерезис (рис. 35).

Operation mode – Режим работы

На странице режимов работы (рис. 36) можно выбрать один из рабочих режимов:

- Автоматический или полуавтоматический режим
- Таймерный режим
- Режим проверки герметичности
- Режим проверки предохранительного клапана

Полностью автоматический режим

После ручного включения компрессорной установки ее работа определяется заданным конечным давлением. Как только достигается конечное давление, компрессор переключается в резервный режим. Компрессор повторно включается (автоматически), если давление падает ниже заданного давления (т.е. конечное давление минус заданный гистерезис). Если установлены 2 датчика конечного давления, то на заводе будет установлена конфигурация с логическим И или ИЛИ от двух критериев ON-OFF. При выборе конфигурации с “И”, для выключения компрессора должны достигаться оба конечных давления. При выборе конфигурации с “ИЛИ”, для переключения компрессора в резервный режим достаточно достижения конечного давления 1 или 2. Условие повторного включения при работе с двумя датчиками будет таким же, как описано выше. Компрессор будет работать в автоматическом режиме, пока его не выключат вручную.

Полуавтоматический режим

После ручного включения компрессорной установки ее работа определяется заданным конечным давлением. Когда достигнуты одно или оба конечных давления (в зависимости от настройки конфигурации), компрессор выключится. Повторное включение выполняется вручную.

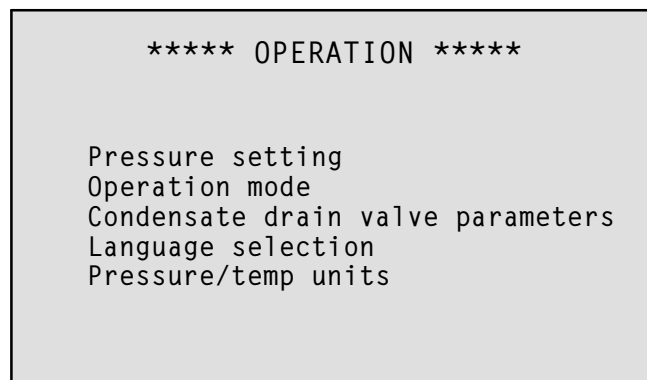


Рис. 34 Меню уровня эксплуатации

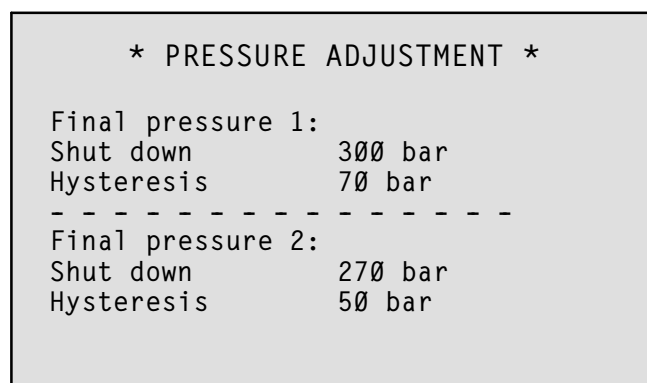


Рис. 35 Настройки давления

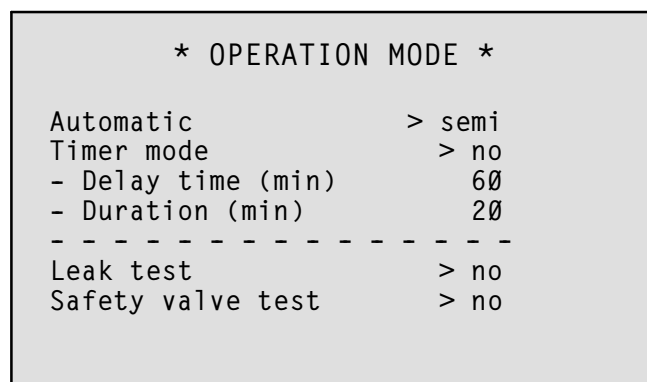


Рис. 36 Режим работы

Таймерный режим

Установив время задержки и продолжительность работы, включите компрессор в таймерном режиме, нажав кнопку "I" на блоке управления. Зеленый светодиод в кнопке "I" начнет мигать, на дисплее будет показано сообщение "TIMER OPERATION" плюс остающееся время задержки. По истечении времени задержки компрессор включится автоматически, будет работать заданное время (или до достижения заданного конечного давления), а затем выключится. Повторное включение компрессора выполняется вручную. Таймерный режим недоступен в полностью автоматическом режиме работы компрессора.



Убедитесь, что при автоматическом включении компрессора не возникнет никакой угрозы для безопасности персонала и оборудования.

Режим проверки герметичности

В режиме проверки герметичности компрессор включается вручную и выключается автоматически, по конечному давлению. Продувка вентилей слива конденсата заблокирована. Компрессор остается под давлением после того, как нажата кнопка "0", позволяя просто проверить герметичность пневматической системы.

После того, как будет достигнуто конечное давление, начинает мигать зеленый светодиод в кнопке "0", напоминая, что установка все еще находится под давлением. После испытания нажмите кнопку "0", чтобы открыть вентили слива конденсата и сбросить давление. Зеленый светодиод в кнопке "0" перестанет мигать.

Режим проверки предохранительного клапана

Компрессор включается вручную и не выключается, пока не будет нажата кнопка "0". Датчики конечного давления заблокированы, и компрессор будет нагнетать давление, пока не сработают предохранительные клапана, что позволяет просто проверить давление срабатывания предохранительного клапана.



В этом режиме никогда не оставляйте компрессор работать без наблюдения!

Фаза пуска и отключения

Кроме перечисленных основных режимов работы, есть два временных: фаза пуска и отключения. Как следует из названия, они существуют, только когда компрессор включается или останавливается. Фаза пуска начинается с команды включения (подаётся вручную, кнопкой "I", или автоматически, блоком B-Control) и заканчивается инициализацией контроля давления масла, обычно через 40 секунд после включения.

Фаза отключения начинается с команды останова (вручную, кнопкой "0", или автоматически, от блока B-Control) и заканчивается закрытием входного отсечного клапана (если он установлен).

Condensate drain valve parameters –

Параметры клапана слива конденсата

Повторно нажав кнопку *menu*, вы вызовете окно настроек 1-го клапана слива конденсата. Последовательно нажимая кнопку *menu*, вы сможете настроить другие клапаны слива конденсата и входной отсечной клапан.

Заметим, что входной отсечной клапан помещен в одну группу с клапанами слива конденсата, хотя его функции совершенно отличны. Поэтому вместо интервала и времени слива в минутах и секундах, для входного отсечного клапана приведены время задержки включения и время работы, оба в секундах.

* PARAMETERS *

Drain valve no. 1:
N/C

Drain interval	15 min
Drain time	6 sec

Рис. 37 Параметры клапана слива конденсата

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

Если в вашей компрессорной установке нет входного отсечного клапана, или какого-то клапана слива конденсата, то на соответствующей странице будет выведено замечание, и вы не сможете заменять параметры этого узла.

Language selection – Выбор языка

Повторно нажав кнопку *menu* или выбрав прямо из меню эксплуатации, вы откроете страницу выбора языка.

Pressure and temperature units –

Единицы измерения давления и температуры

Повторно нажав кнопку *menu* или выбрав прямо из меню эксплуатации, вы откроете страницу единиц измерения давления и температуры.

Кнопками ▲, ▼ и *enter* вы можете выбрать различные единицы измерения давления.



Если в качестве единиц измерения давления вы все еще используете бар или фунт/дюйм², учтите, что МПа – это единственная международно признанная единица измерения давления!

Повторно нажав кнопку *menu*, вы откроете страницу единиц измерения температуры.

Кнопками ▲, ▼ и *enter* вы можете выбрать различные единицы измерения температуры.



Если в качестве единиц измерения температуры вы все еще используете С или F, учтите, что К – это единственная международно признанная единица измерения температуры!

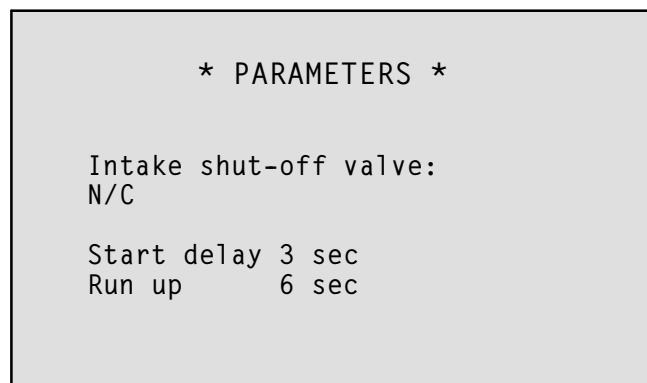


Рис. 38 Параметры входного отсечного клапана



Рис. 39 Выбор языка

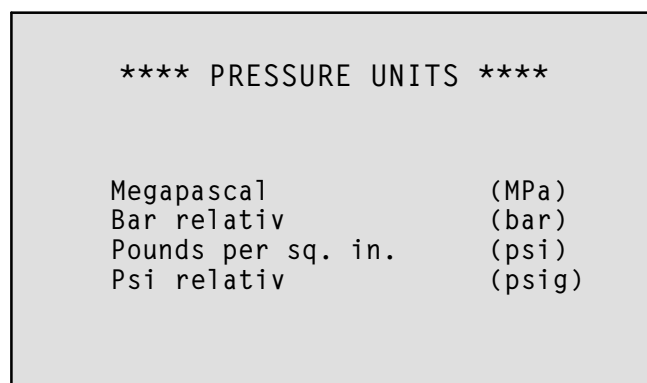


Рис. 40 Выбор единиц измерения давления

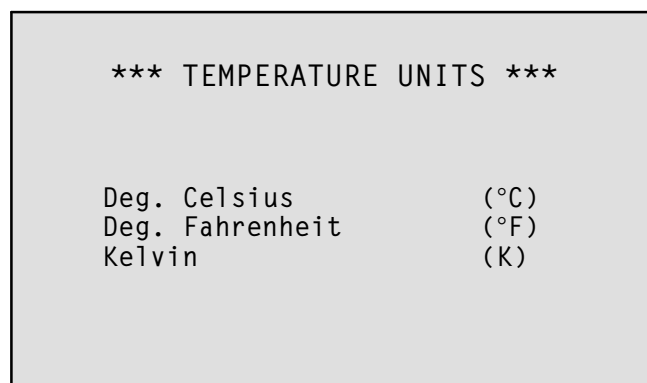


Рис. 41 Выбор единиц измерения температуры

УРОВЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Уровень технического обслуживания доступен после ввода правильного пароля. Сначала вы попадете на уже известное окно эксплуатационных данных:

Отличие состоит в том, что теперь здесь присутствует курсор, позволяющий перейти на дополнительные страницы.

Для эксплуатационных данных по первым пяти процедурам будет открываться сходное окно, где можно увидеть наработку компрессора с последней процедуры, а также допустимый временной интервал между двумя процедурами технического обслуживания. Когда фактическая наработка достигает 90% от максимально допустимой, индикация состояния изменяется с "ok" на "warn", указывая, что в обозримом будущем необходима процедура технического обслуживания.

Если техническое обслуживание не производилось, то индикация изменится на "crit", когда компрессор отработает 100 % допустимых моточасов.

Следите за индикацией интервалов технического обслуживания и вовремя проводите соответствующие процедуры! Это не только значительно продлит срок службы вашего компрессора ф. BAUER, но и избавит вас от дорогостоящего ремонта, который, как правило, приходится делать в самый неподходящий момент.

Выполнив необходимую процедуру технического обслуживания (и только тогда), кнопками ◀ или ▶ установите "yes" для опции *Reset* в нижней правой стороне дисплея. Выполняйте этот шаг внимательно, потому что для него не предусмотрено отмены!

**** MAINTENANCE ****	
[2368 h]	
Maintenance schedule	ok
Intake filter	ok
Oil change	ok
Valve change	ok
Final separator	ok
logbook	12 R

Рис. 42 Страница данных технического обслуживания

* MAINTENANCE INTERVAL*	
Main service	
Actual runtime:	2345 h
Target runtime	4000 h
Reset	> no

Рис. 43 Страница данных общего технического обслуживания

* MAINTENANCE INTERVAL*	
Intake filter	
Actual runtime:	2345 h
Target runtime	4000 h
Reset	> no

Рис. 44 Страница данных технического обслуживания входного фильтра

* MAINTENANCE INTERVAL*	
Oil filter	
Actual runtime:	2345 h
Target runtime	4000 h
Reset	> no

Рис. 45 Страница данных технического обслуживания масляного фильтра

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

Последовательно нажимая кнопку *меню*, можно просмотреть различные страницы технического обслуживания:

Возможен и прямой выбор из меню технического обслуживания.

В заключение вы попадете на страницу регистрационного файла:

Выбрав опцию *Display*, вы попадете в другое окно, где показаны элементы регистрационного файла. Эта страница может выглядеть, как показано в примере ниже.

Не пугайтесь кодового представления данных, это совсем несложно...

Верхние четыре строки под заголовком показывают последние четыре элемента в регистрационном файле (если их не меньше). Последний (самый недавний) элемент находится в верхней строке и отмечен стрелкой. На двух нижних строках показан соответствующее пояснение – текстовое описание, которое показано на начальной странице. Сообщение о неисправности будет показано на двух строках и выделено, эксплуатационное сообщение будет показано на одной строке, плюс строка заголовка.

Вернемся к "таблице кодов": левая колонка содержит значения моточасов, когда появилось соответствующее сообщение. Центральный столбец содержит код неисправности, а правый столбец – код блока, связанного с сообщением. Сначала эти коды могут показаться непонятными, но присмотревшись, можно понять, что это 16-ричный разрядный код, где каждый разряд означает некоторое условие неисправности. Если \$0A07 ничего вам не говорит, просто прочитайте текстовое сообщение в двух нижних строках.

Кнопками ▲ и ▼ можно перемещать стрелку вверх или вниз, выбирая желательное сообщение. Текст всегда будет показан в двух нижних строках.

Функция распечатки *Print* не активизируется пользователем. Она позволяет распечатать регистрационный файл в сервисном отделе ф. BAUER на специальном сервисном принтере.

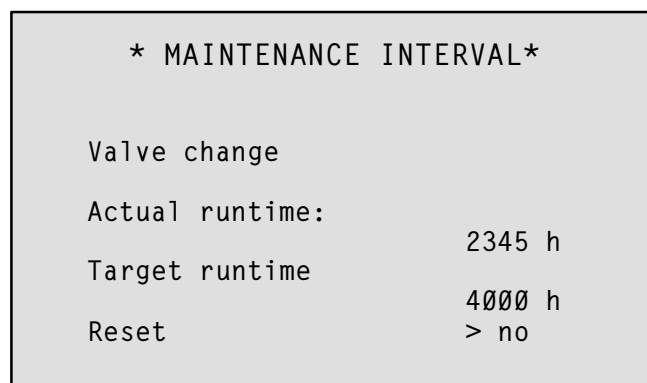


Рис. 46 Страница данных технического обслуживания замены клапанов фильтра

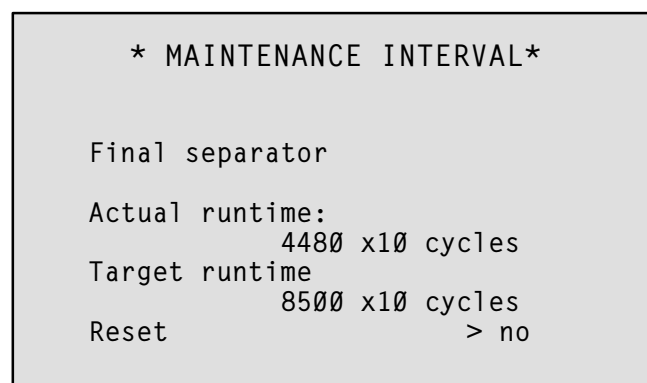


Рис. 47 Страница данных технического обслуживания конечного сепаратора

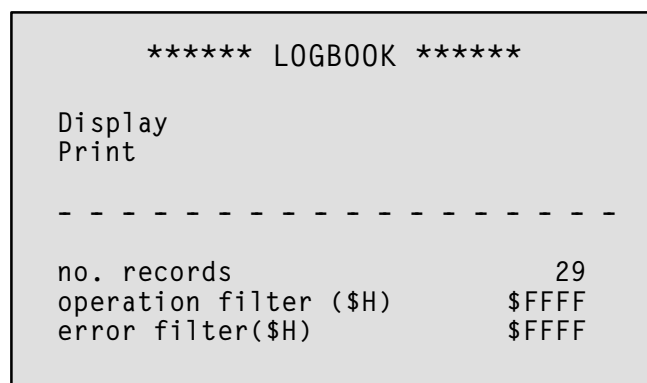


Рис. 48 Страница регистрационного файла

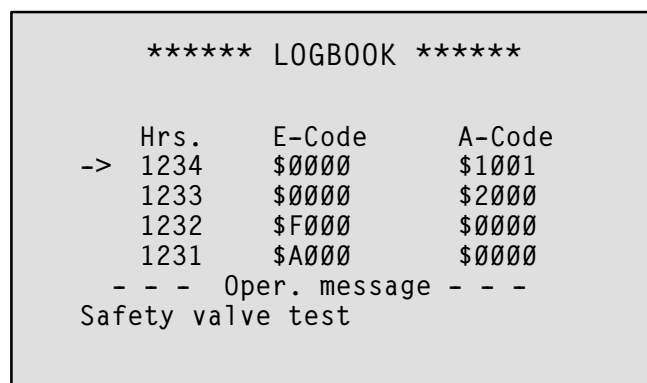


Рис. 49 Страница индикации регистрационного файла

УРОВЕНЬ КОНФИГУРАЦИИ

На уровне конфигурации можно изменять основные настройки, в том числе связанные с предупреждениями и безопасностью, поэтому этот уровень доступен только со специальным паролем.

Можно выбрать следующее страницы меню.

Sensor calibration – Калибровка датчиков

Калибровка выполняется аналогично для всех шести возможных датчиков. В строке "actual value" (фактическое значение) показано неисправленное исходное значение. Параметр "offset" (смещение) позволяет смещать градуировочную кривую датчика вверх или вниз, а "factor" (коэффициент) – изменять наклон градуировочной кривой. Для всех датчиков ф. BAUER эти настройки требуются только в очень специальных приложениях.

Для обеих настроек необходим эталонный прибор, чтобы измерить фактическое значение. Изменяя значения "offset" и "factor" кнопками ◀ и ▶, вы можете адаптировать расчетные характеристики к своим конкретным требованиям. Итоговое исправленное реальное значение приведено в четвертой строке. Только это значение будет показано во всех других окнах.

Sensor limits – Предельные значения датчика

Настройка предельных значений выполняется аналогично для всех шести возможных датчиков. Для каждого датчика можно настроить четыре значения.

В следующей таблице показано, какие значения фактически обрабатываются для каждого датчика. Настройка выполняется как обычно: изменяемые параметры выбираются кнопками ▲ и ▼; их значения увеличиваются/уменьшаются кнопками ◀ или ▶. Откорректировав все значения, нажмите кнопку *enter*, чтобы принять и сохранить новые значения. Теперь эти новые значения активны во всей программе.

Датчик	Тревога по низкому значению	Выкл. по низкому значению	Тревога по высок. значению	Выкл. по высокому значению
Давление на входе		X		X
Давление масла		X		
Темп. охлад. воздуха		X		X
Темп. послед. ступени				X
Фильтр SECURUS	X	X		

Учтите, что предельные значения можно регулировать только в "барах", независимо от единиц давления, выбранных для индикации.

Logbook – Настройки регистрационного файла

Чтобы открыть страницу регистрационного файла, нажимайте кнопку *menu*, пропуская страницы калибровки датчика и предельных значений датчика, или выберите ее прямо из конфигурационного меню.

Пункт "Clear logbook" (стереть файл регистрации) самоочевиден. Поместив курсор на этой строке, кнопками ◀ или ▶ выберите "yes" (да), и нажмите кнопку *enter*. Чтобы стереть элементы регистрационного файла, подтвердите свое решение. До подтверждения, нажав кнопку *reset*, можно вернуться на страницу, не стирая файл регистрации.

Чтобы настроить фильтр, потребуются некоторые знания о двоичном исчислении. Слова настройки фильтра, которые используются в этой процедуре, состоят из 16 битов каждое, по биту на запись. Желая сохранить данную запись в файле регистрации, установите соответствующий бит равным 1; не желая сохранять

*** CONFIGURATION ***

```

Sensor calibration . . . . .#
Sensor limits . . . . .#
Logbook . . . . .#
Combi operation . . . . .#

```

Рис. 50 Страница конфигурации

*** SENSOR CALIBRATION ***

Final pressure sensor 1:

```

Actual raw value      213 bar
* factor              1000 %
+ offset              2 bar
= act. value          215 bar

```

Рис. 51 Страница калибровки датчика

*** SENSOR LIMITS ***

Oil pressure sensor:

```

Shut-off    >>      100 bar
Warning     >       90 bar
-----
Warning     <       35 bar
Shut-off    <<      30 bar

```

Рис. 52 Страница предельных значений датчика

***** LOGBOOK *****

Filter settings:

```

Oper. records      $FFFF
Error records      $0FFF

Clear logbook      no

```

Рис. 53 Страница файла регистрации

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

запись, установите для ее бита 0. Выполните эту процедуру для каждой из 16 возможных записей (битов), и запишите эти 16 чисел, начиная с LSB (младшего значащего бита) в крайней правой позиции, до MSB (старшего значащего бита) в крайней левой позиции.

В таблице ниже показана 16-разрядная структура записи в фильтре эксплуатации (\$XXXX).

MSB	LSB	Бит	Запись
0000010011010010			
		0	Компр. = базовый
		1	Компрессор работает
		2	Включение компрессора
		3	Выключение компрессора
		4	Компресс. в ведомом режиме (нет)
		5	Достижение конечного давления
		6	Введен код обслуж. или конфиг.
		7	Изменение интервала обслуживания.
		8	Автоматический режим ПОЛНЫЙ
		9	Таймерный режим ВКЛ
		10	Проверка герметичности ВКЛ
		11	Проверка предохран. клапана ВКЛ
		12	Клапан слива конденсата 1 ВКЛ
		13	Клапан слива конденсата 2 ВКЛ
		14	Клапан слива конденсата 3 ВКЛ
		15	Клапан слива конденсата 4 ВКЛ

Покажем на примере, как установить элементы регистрационного файла:

Вы хотите регистрировать следующие эксплуатационные данные:

- Работу двигателя
- Ввод кода уровней обслуживания или конфигурации
- Изменение интервала технического обслуживания
- Активный режим проверки герметичности

Согласно таблице выше, следует установить биты 1, 6, 7, и 10 равными "1", чтобы события заносились в регистрационный файл. Все другие биты остаются равными 0: они не должны регистрироваться. Поэтому фильтр эксплуатации будет иметь следующий вид:

(MSB) 0000 0100 1100 0010 (LSB)

Снова заметим, что бит 0 находится справа, а бит 15 слева.

Теперь ищем битовые структуры в следующей таблице, чтобы преобразовать четыре группы по 4 бита в каждой в 16-ричный код.

Структура битов	16-рич. код	Структура битов	16-рич. код
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A
0011	3	1011	B
0100	4	1100	C
0101	5	1101	D
0110	6	1110	E
0111	7	1111	F

Следовательно, 16-ричный код для желательного фильтра эксплуатации будет: **\$04C2**

Символ \$ перед 16-ричным кодом лишь указывает, что число записано в 16-ричном коде; настраивая фильтр в В-Control, не обращайтесь на него внимание.

Фильтр неисправностей настраивается аналогично.

В таблице ниже показана 16-разрядная структура записи в фильтре неисправностей (\$XXXX).

MSB 1111111101111000	LSB	бит	Запись
		0	Отказ датчиков 1, 2 конечного давления, или промежуточного давления
		1	Отказ датчика давления масла
		2	Отказ датчика температуры охлад. воздуха или последней ступени
		3	Отказ датчика SECURUS
		4	Выключение: SECCANT
		5	Выкл: низкое входное давление
		6	Выкл: высокое входное давление
		7	Предупреждение: датчик SECURUS
		8	Выключение: низкое давление масла
		9	Выкл: низкая темп. охлад. воздуха
		10	Выкл: высокая темп. охлад. воздуха
		11	Выкл: высокая темп. посл. ступени
		12	Выкл: защитное реле двигателя
		13	Выкл: коллектор конденсата полон
		14	Выкл: насыщение датчика SECURUS
		15	Выкл: кнопка аварийного выключения

Пусть, например, вы хотите регистрировать следующие данные:

- Дефектный датчик SECURUS
- Предварительное предупреждение датчика SECURUS
- Все случаи выключения компрессора, кроме кнопки аварийного выключения.

Согласно таблице выше, вы должны установить биты следующим образом:

(MSB) 0111 1111 1111 1000 (LSB)

Соответственно, 16-ричный код для желательного фильтра неисправностей имел бы следующий вид:
\$7FF8

11.3.6. Инициализация

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК

Чтобы восстановить заводские настройки B-Control, нажмите и удерживайте кнопки *code* и *reset*, включая главный выключатель.

Через небольшое время, все еще при нажатых кнопках *code* и *reset*, вы получите запрос: следует ли выбрать заводские установки. Кнопками ▲ или I выберите "yes" (да), или кнопками ▼ или 0 выберите "No" (нет). Подтвердите выбор кнопкой *enter*. Появится начальная страница выбранного меню. За исключением эксплуатационных данных, которые конечно, сохраняются, будут установлены исходные заводские настройки вашего компрессора BAUER.

12. СИСТЕМА ПРИВОДА КОМПРЕССОРА

Как правило, компрессор приводится в действие приводным двигателем посредством приводного ремня. Направление вращения – влево, если смотреть на вентилятор охлаждения, то есть по часовой стрелке, если стоять перед установкой. Сверьтесь со стрелкой на компрессоре.

Натяжение приводного ремня регулируется автоматически весом двигателя. Двигатель установлен на шарнирной моторной раме.

13. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для цилиндров компрессорного блока, промежуточных охладителей и конечного охладителя используется воздушное охлаждение. Для этого компрессор оборудован вентилятором, который втягивает охлаждающий воздух из окружающей среды через кожух вентилятора. Колесо вентилятора вращается от приводного ремня двигателя. Оно также используется как маховик.

Для вывода охлаждающего воздуха можно при необходимости снять и переустановить крышку корпуса.

Выберите такое место для размещения установки, чтобы обеспечивался достаточный приток охлаждающего воздуха. См. раздел В.

Предельную температуру окружающей среды см. в Технических данных, раздел 1.3.

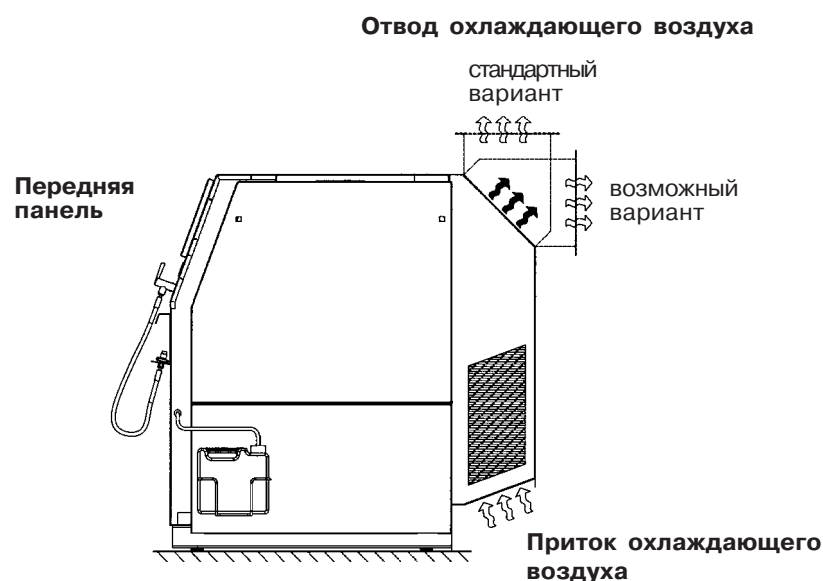


Рис. 54 Циркуляция охлаждающего воздуха

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел Е
Хранение, консервация

Раздел F
Диаграммы, чертежи

Раздел G
Каталог запасных частей

В. МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ**1. РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ**

Рама компрессора изолирована от основной рамы компрессорной установки демпфирующими креплениями, поэтому наличие станины или иных специальных способов крепления необязательно.

При установке соблюдайте следующие требования:

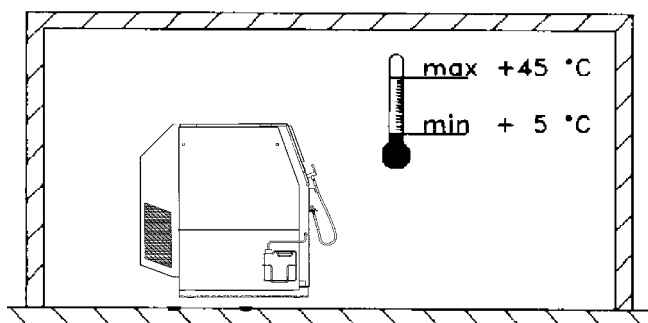
1.1. УСЛОВИЯ В КОМПРЕССОРНОЙ

Рис. 55 Температура в помещении

- Помещение для компрессора должно быть чистым, не запыленным, сухим и по возможности прохладным.
- Избегайте падения на компрессор прямых солнечных лучей; при возможности выберите северную сторону помещения.
- Дополнительные устройства, выделяющие тепло, не должны находиться в том же помещении, или их нужно должным образом изолировать.
- Пол должен выдерживать вес системы.
- Располагайте компрессор горизонтально, предельно допустимый наклон указан в технических данных.
- Убедитесь в наличии достаточной вентиляции. Помните, что температура комнаты – это температура воздуха, охлаждающего компрессор! Мин. = +5 °C, макс. = +45 °C. См. рис. 55.

1.2. РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРА

- По возможности устанавливайте систему так, чтобы вентилятор компрессора мог получать свежий воздух снаружи, например, сквозь проем в стене, расположенный как можно ниже.
- Обеспечьте достаточный отвод отработанного воздуха наружу через отверстие, расположенное как можно выше.
- Поместите компрессор как можно ближе к отверстию, через которое поступает свежий воздух.
- Поместите компрессор так, чтобы полностью исключить попадание в него теплого или горячего воздуха.
- Соблюдайте минимальные допустимые расстояния, приведенные в таблице на следующей странице.

1.3. УСТАНОВКА ВОЗДУХОВОДА ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА

На всех установках Verticus 5 отвод охлаждающего воздуха можно выполнить двумя стандартными способами. Для этого снимите панель с выпускным окном воздуха и сеткой и установите ее в желательном положении – выпускное окно может быть либо в верхней, либо в тыловой части установки (рис. 54).

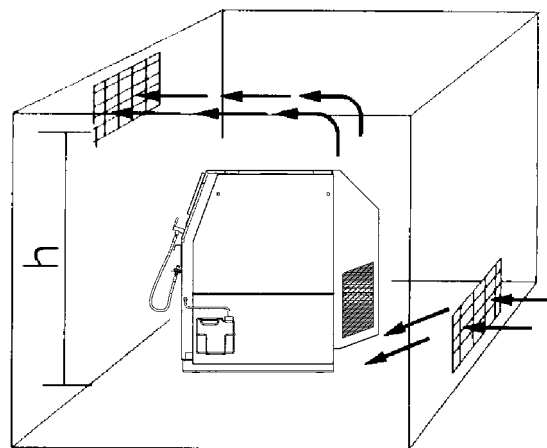


Рис. 56 Расположение компрессорной установки

Если выбран вариант с верхней установкой, то компрессор можно разместить близко к стене, при условии, что обеспечен надлежащий подвод охлаждающего воздуха (см. следующие разделы).

1.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ (ПО ЗАКАЗУ)

Для этого варианта см. чертеж 073733 в разделе F. Заслонки, обеспечивающие циркуляцию воздуха, позволяют поддерживать оптимальную температуру в компрессорном помещении или, по крайней мере, удерживать ее в допустимом диапазоне +5...+45 °C, при низкой внешней температуре.

Рекомендуемая установка регулятора температуры: +15...18 °C. Регулирование производится при температуре на 4 °C выше или ниже заданного значения.

Температурный датчик в канале воздухозаборника охлаждающего воздуха передает температуру поступающего воздуха на блок управления, включающий привод воздушных заслонок. В зависимости от ситуации, открывается одна из двух заслонок в отводящем канале охлаждающего воздуха. Одна направляет теплый охлаждающий воздух наружу, а другая направляет его назад в помещение. Эта процедура не прерывается, поэтому количество теплого рециркулируемого воздуха непрерывно регулируется по мере необходимости.

Отводящий канал охлаждающего воздуха с заслонками можно подсоединить к установке VERTICUS 5 сверху или сзади.



Более подробно о размещении охлаждаемых воздухом компрессорных установок можно прочитать в нашей Инструкции по установке. Закажите инструкцию в отделе технического обслуживания BAUER, почтовый ящик 710260 D-81452 Мюнхен.

1.5. ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Естественная вентиляция наиболее проста, поэтому обычно и используется. Она создается благодаря конвекции, и такой вентиляции хватает, если не ожидается тепловой перегрузки. Для установок с небольшим приводным двигателем, для работы с перерывами или в умеренном климате естественная вентиляция – идеальный метод охлаждения компрессорной установки.

Размеры заборного и выходного вентиляционных отверстий зависят от:

- Мощности двигателя;
- Разности высоты между заборным и выходным отверстиями;
- Кубатуры помещения.

A Минимальное расстояние от стены на заборной стороне:

Стандартная установка (КАР): 0.5 м
 Супертихий корпус (V-): 0 м.

B Минимальное расстояние от стены на выходной стороне: 0.75 м (требование можно игнорировать при расположении установки перед отверстием).

C Заборное отверстие: см. табл. 1.

D Выходное отверстие: см. табл. 1.

В таблице 1 приведены некоторые важные значения. Если невозможно обеспечить указанные размеры окон, то потребуются принудительная вентиляция. См. раздел 1.6.

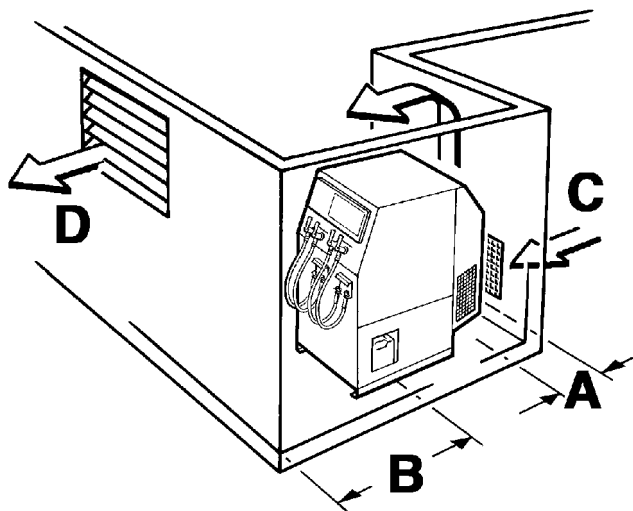


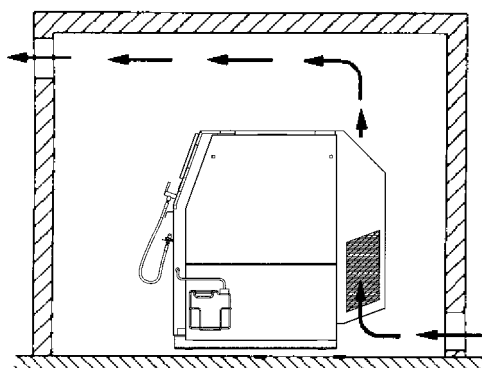
Рис. 57 Размещение компрессорной установки (естественная вентиляция)

Мощность (кВт)	Кубатура помещения / разность высот					
	V = 50 м³ Δh = 2 м		V = 100 м³ Δh = 3 м		V = 200 м³ Δh = 4 м	
	Заборное	Выходное	Заборное	Выходное	Заборное	Выходное
5.5	0.42 м²	0.35 м²	0.24 м²	0.20 м²	0.12 м²	0.10 м²
7.5	0.90 м²	0.75 м²	0.60 м²	0.50 м²	0.24 м²	0.20 м²
11	1.38 м²	1.15 м²	0.90 м²	0.75 м²	0.54 м²	0.45 м²
15	1.92 м²	1.60 м²	1.45 м²	1.20 м²	0.90 м²	0.75 м²

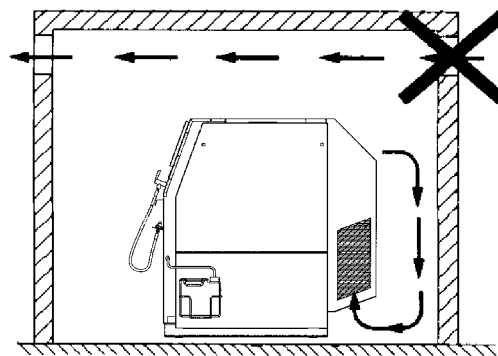
Таблица 1 Заборное и выходное отверстия

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

На рис. 58 – 60 показаны примеры установки с естественной вентиляцией:

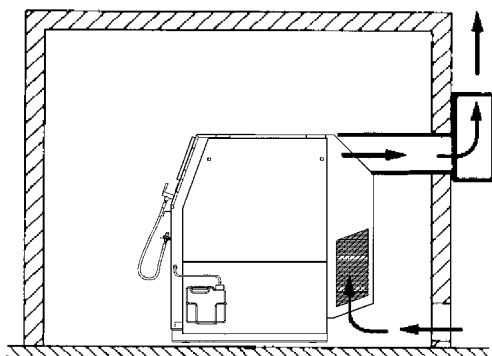


Правильная: охлаждающий воздух поступает снизу и протекает через установку.

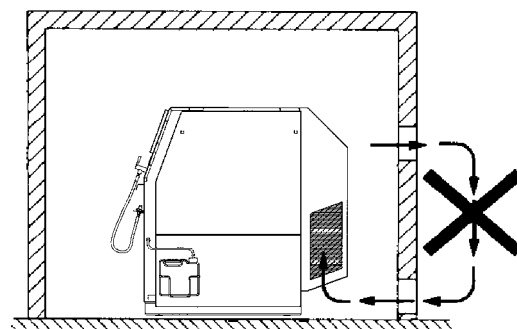


Неправильная: охлаждающий воздух поступает сверху и не достигает установки.

Рис. 58 Установка с естественной вентиляцией, пример 1

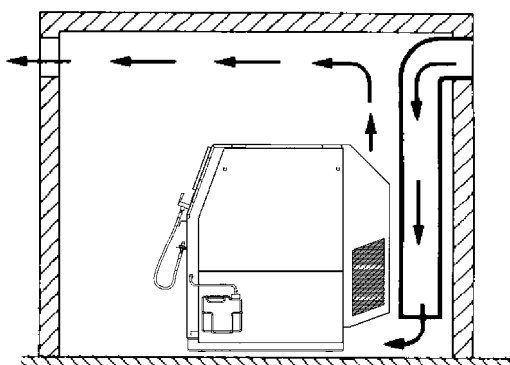


Правильная: Вытяжной вентиляционный канал идет вверх, циркуляция охлаждающего воздуха возможна.

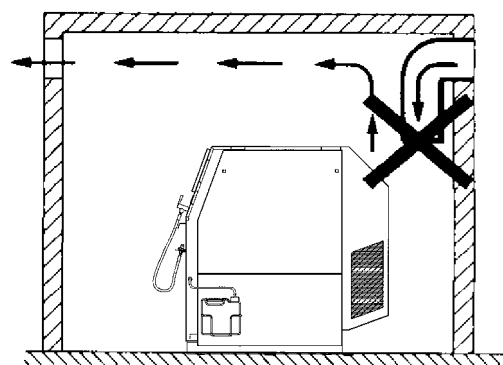


Неправильная: Теплый воздух не отводится, но циркулирует и будет забран снова

Рис. 59 Установка с естественной вентиляцией, пример 2



Правильная: Охлаждающий воздух подводится прямо к установке



Неправильная: Охлаждающий воздух не достигает заборного отверстия, подводящий воздуховод слишком короткий.

Рис. 60 Установка с естественной вентиляцией, пример 3

1.6 ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

При мощности привода выше 11 кВт естественной вентиляции может оказаться недостаточно. При некоторых обстоятельствах это справедливо для меньших номинальных мощностей, например:

- при расположении компрессора в малых помещениях,
- при недостаточных размерах вентиляционных окон,
- когда в том же помещении работают и другие системы с высоким тепловыделением, или
- когда два или более компрессоров работают в одном помещении.

Правило: принудительная вентиляция необходима, если температура воздуха в помещении превышает предельно допустимую температуру окружающей среды, указанную в Техническом данных, раздел А-1.3.

Если невозможно следовать рекомендациям по естественной вентиляции (например, при установке нескольких компрессорных блоков в очень малом рабочем помещении), рабочее помещение должно вентилироваться принудительно.

Поток охлаждающего воздуха

Необходимый поток охлаждающего воздуха рассчитывается по следующей приближенной формуле:

$$\text{Мин. поток охлаждающего воздуха [м}^3\text{/ч]} = (300 \times \text{мощность привода [кВт]})$$

Поперечное сечение воздухопровода охлаждающего воздуха можно подсчитать по следующей формуле:

$$\text{Сечение воздухопровода [м}^2\text{]} = \frac{\text{Поток воздуха [м}^3\text{/ч]} }{(\text{скорость воздуха [м/с]} \times 3600 \text{ [с/ч]})}$$

Рекомендуемая скорость охлаждающего воздуха примерно от 3 до 5 м/с, максимум 10 м/с.

Пример: Verticus 5, мощность привода 11 кВт:

$$\text{Расход воздуха} = 300 \times 11 = 3300 \text{ м}^3\text{/ч}$$

$$\text{Поперечное сечение воздухопровода} = 3300 / (5 \times 3600) = 0.18 \text{ м}^2$$

Методы вентиляции

Возможны несколько типов принудительной вентиляции:

- Поток атмосферного воздуха, приводимый в движение вентилятором;
- Вентиляционный канал с наличием или без дополнительного вентилятора; ^{a)}
- Вентиляция через створки с наличием или без дополнительного вентилятора. ^{a)}

При правильной установке для всех компрессорных установок VERTICUS должно быть достаточным охлаждением атмосферным воздухом.

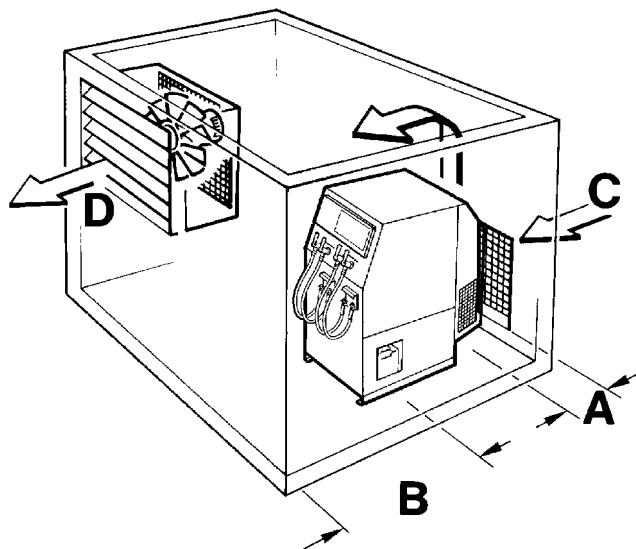
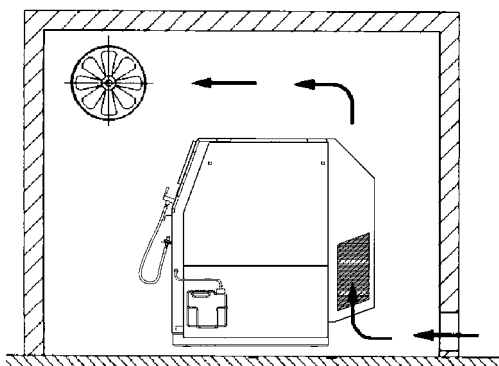


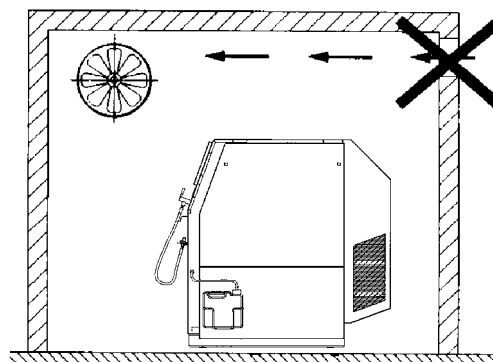
Рис. 61 Размещение компрессорной установки (принудительная вентиляция)

- A Минимальное расстояние от стены на заборной стороне: Стандартная установка (KAP): 0.5 м. Супертихий корпус (V-): 0 м.
- B Минимальное расстояние от стены на выходной стороне: 0.75 м (требование можно игнорировать при расположении установки перед отверстием).
- C Заборное отверстие.
- D Выходное отверстие.

На рис. 62 и 63 показаны примеры установки с принудительной вентиляцией:



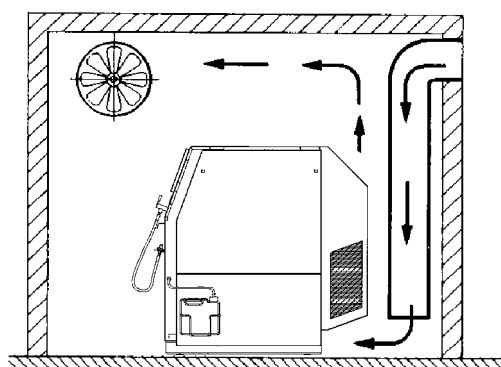
Правильная: воздух течет по показанной траектории через компрессор.



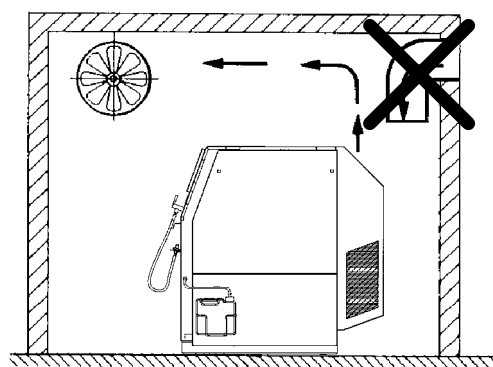
Неправильная: охлаждающий воздух не достигает установки.

Рис. 62 Установка с принудительной вентиляцией, пример 1

a) **ВНИМАНИЕ:** Проверьте, что противодавление в заборном и выходном каналах не выше $\Delta p = 0.5$ мбар = 5 мм водяного столба (измерение на расстоянии 1 м).



Правильная: Охлаждающий воздух подводится прямо к установке



Неправильная: Охлаждающий воздух не достигает заборного отверстия, подводящий воздуховод слишком короткий.

Рис. 63 Установка с принудительной вентиляцией, пример 2

2. МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

При монтаже электрооборудования соблюдайте следующие правила:

- В разделе F данного руководства приведены стандартные электрические схемы для соответствующей компрессорной установки. При подсоединении системы управления компрессором используйте только схему, которая находится в панели управления: в ней указаны любые отличия от стандартных схем, связанные со спецификой вашего заказа.
- Соблюдайте инструкции местного предприятия энергоснабжения.
- Монтаж должен производиться только специалистом.
- Позаботьтесь о правильной прокладке защитного провода.
- Проверьте соответствие напряжения и частоты двигателя и устройства управления с таковыми в электросети.

- Необходимые кабель, основной предохранитель и главный выключатель (выключатель нагрузки) должны устанавливаться клиентом. Убедитесь, что главный выключатель используется только для одной установки, и что он четко и быстро узнаваем. Предохранители следует устанавливать согласно инструкциям местного предприятия энергоснабжения. Для компрессорных установок, не включаемых вилкой, но установленных постоянно, должен быть предусмотрен главный выключатель с раствором контактов минимум 3 мм на каждом полюсе.
- Отрегулируйте тепловое реле перегрузки мотора. Отрегулируйте стартовой пускатель на значение силы тока мотора. Отрегулируйте пускатель звезда – треугольник на значение силы тока мотора $\times 0.58$. Пример: сила тока мотора в амперах = 10 A.: Настройте реле на значение $10 \times 0.58 = 5.8$ A.
- Пользуйтесь правильными предохранителями для электродвигателя (см. таблицу ниже; используйте только предохранители с задержкой срабатывания).

ТАБЛИЦА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Тип двигателя	V	125	230	240	400	415	440	500	600	660
3-фазн., 5,5 кВт (пуск звезда-треугольник)	A	50	25	25	16	16	16	10	10	10
3-фазн., 5,5 кВт (прямой пуск)	A	63	35	35	20	20	20	16	16	16
3-phase, 7,5 кВт (пуск звезда-треугольник)	A	50	35	35	20	16	16	16	16	10
3-фазн., 7,5 кВт (прямой пуск)	A	63	35	35	25	25	25	20	16	16
3-фазн., 11 кВт (пуск звезда-треугольник)	A	--	50	50	25	25	25	20	20	16
3-фазн., 11 кВт (прямой пуск)	A	--	63	50	35	35	35	25	25	25
3-фазн., 15 кВт (пуск звезда-треугольник)	A	--	63	63	35	35	35	25	25	20
3-фазн., 15 кВт (прямой пуск)	A	--	80	80	50	35	35	35	35	25

3. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ВНЕШНИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ (ПО ЗАКАЗУ)

Компрессорные установки могут быть дополнительно оснащены внешними распределительными панелями, см. рис. 3. При их присоединении соблюдайте следующий порядок:

На пневматической схеме и блок-схеме в разделе F выясните, как присоединить внешние распределительные панели к компрессорной установке. Одна пневматическая линия и одна или две электрические линии должны поставляться потребителем.

- Пневматическая линия (трубка из нержавеющей стали 8 x1 мм) соединяет отсечной клапан компрессорной установки со входным соединителем распределительной панели.
- Электрический кабель от блока управления соединяется с B-CONTROL (S1 и S2, т.е. дистанционные ON (ВКЛ) и OFF (ВЫКЛ)).
- Электрический кабель от датчика давления (только для распределительных панелей типа HU, т.е. с двумя диапазонами давления) связан с B-CONTROL (см. блок-схему).

4. ПРИСОЕДИНЕНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА (ПО ЗАКАЗУ)

Компрессорная установка может поставляться с фабрично установленным резервуаром(ами) для сжатого воздуха на общей несущей раме (см. чертеж 073314 или 073791, соответственно в разделе F). Выход давления компрессорной установки уже подведен к резервуару для сжатого воздуха. Пневматическая система клиента будет при этом подсоединяться прямо к резервуаром для сжатого воздуха.

Подающий патрубок расположен на верхнем соединителе резервуара в Т-образном соединителе, позволяющем подсоединять трубы с наружным диаметром 10 мм. Съёмный адаптер 8/10 мм позволяет также подсоединять любые трубы диаметром 10 мм и 8 мм. Адаптер входит в комплект стандартной поставки.

Заметим, что при транспортировке верхние соединители для труб герметизируются заглушками, чтобы защитить предохранить резервуары от влаги и пыли. Снимите заглушки, чтобы подключить линию высокого давления к любому соединителю.

Резервуары для сжатого воздуха оснащены вентилем слива конденсата, установленным в нижней стойке.



Не подсоединяйте нижний соединитель резервуара (выход слива конденсата) к линии высокого давления! Этот соединитель не предназначен для работы под высоким давлением, и при его подключении к системе высокого давления могут иметь место сильные повреждения или ранение персонала.

5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ



Все компрессорные установки проверяются перед отправкой потребителю, так что их можно эксплуатировать сразу же после правильного монтажа и предварительной проверки. Однако, следует соблюдать следующие требования:

- До **первого** запуска в эксплуатацию внимательно прочтите данное Руководство. Убедитесь, что весь персонал, работающий с компрессором и заправочной станцией, знаком с работой всех устройств управления и контроля. Особенное внимание обратите на ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ в разделе C-1.1.
- В зависимости от модели, некоторые компрессорные установки поставляются **без масла** в картере. В этом случае масло, необходимое для первой заправки, поставляется отдельным грузом. До **первого** запуска в эксплуатацию залейте масло согласно разделу D-2. При вводе установки в эксплуатацию после консервации длительностью 2 года или более смените масло в компрессоре. При использовании минерального масла, меняйте масло ежегодно.
- Перед **каждым** включением проверяйте уровень масла согласно разделу D-2 и определяйте, требуется ли техническое обслуживание в соответствии с разделом D-1.
- До **первой** эксплуатации или эксплуатации, последовавшей за техническим обслуживанием или ремонтом, прокрутите компрессор вручную за маховик, чтобы убедиться, что все части легко поворачиваются. Проверьте, что все крепежные болты и резьбовые соединения воздухопроводов затянуты и герметичны, при необходимости затяните их с нужным крутящим моментом.
- **Немедленно** после первого включения системы проверьте правильность направления вращения двигателя в соответствии со стрелкой на установке. Если мотор вращается в неправильном направлении, то фазы подсоединены неверно. Сразу же выключите установку и смените два из 3-х фазных проводов в распределительной коробке. **Никогда** не меняйте провода на клеммнике **электродвигателя**.

- До **первой эксплуатации** или эксплуатации, последовавшей за ремонтом, прогоните установку не менее 10 минут с открытыми клапанами слива конденсата (без нагнетания давления), чтобы обеспечить надлежащую смазку всех деталей перед увеличением давления. Чтобы поддерживать сливные клапаны открытыми, ослабьте винт (см. 3, рис. 64) на соленоиде (1) и выньте таймер (2) из соленоидного клапана.
- Откройте выпускной клапан, он должен быть открыт в ходе эксплуатации. Закрывайте его только при техническом обслуживании компрессора, чтобы избежать утечки газа из подсоединенных емкостей.
- **Каждый** раз при запуске установки проверяйте, правильно ли работают все системы. При любом сбое **немедленно** выключите установку и найдите причину неисправности сами либо вызовите специалистов из Службы сервиса.

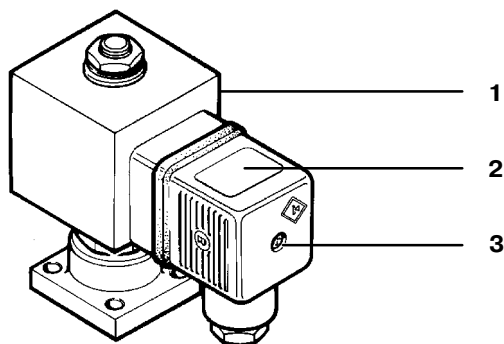


Рис. 64 Соленоидный клапан с таймером

ЗАМЕЧАНИЯ

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел Е
Хранение, консервация

Раздел F
Диаграммы, чертежи

Раздел G
Каталог запасных частей

С. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

1. ПРАВИЛА ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ

Следующие сведения и предупредительные знаки проставляются на поверхности отдельных частей компрессоров в зависимости от модели, применения или оборудования.



ВНИМАНИЕ

Горячие поверхности, не прикасайтесь!

Опасность ожога при прикосновении к цилиндрам, головкам цилиндров и линиям высокого давления отдельных ступеней компрессора.



ВНИМАНИЕ

Высокое напряжение!

Угроза поражения электрическим током. Техническое обслуживание и ремонт электрических установок или рабочего оборудования может выполняться только квалифицированным специалистом-электриком или лицом, проинструктированным и контролируемым квалифицированным специалистом-электриком согласно условиям местных предприятий энергоснабжения.



ВНИМАНИЕ

Система автоматического управления компрессором может запустить его без предупреждения!

Перед техническим обслуживанием и ремонтом выключите компрессор главным выключателем или отсоедините от электропитания и примите меры, чтобы он не мог включиться самостоятельно.



ОБЯЗАТЕЛЬНО

Лица, использующие оборудование, должны прочитать руководство!

Перед использованием оборудования технический персонал должен прочитать и понять прилагаемое руководство по эксплуатации и все другие применимые инструкции, правила и т.д.



ОБЯЗАТЕЛЬНО

Наденьте средства защиты слуха!

При работе установки следует надеть средства защиты слуха.



ЗАМЕЧАНИЕ

Убедитесь в правильности направления вращения!

При включении компрессора сверьтесь со стрелкой, чтобы убедиться в правильном направлении вращения приводного двигателя.

1.2 ЗНАКИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Важные сведения о возможной опасности для персонала, технике безопасности и эксплуатационной безопасности выделяются следующими знаками перед соответствующими инструкциями.

ВНИМАНИЕ



Этот знак используется при описании порядка технического обслуживания и эксплуатации. Инструкция, помеченная знаком, должна строго соблюдаться, чтобы не подвергать опасности персонал.

Этот знак означает, что инструкцию следует выполнять во избежание повреждения или разрушения устройства или оборудования.

Этот знак информирует оператора о технических требованиях, выполнению которых он должен уделять особое внимание.

1.3.1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Разрешенные условия эксплуатации

- Данная установка / блок изготовлена по самой передовой технологии и соответствует установленным требованиям техники безопасности. Тем не менее, ее использование может быть опасным для жизни и здоровья оператора или третьих лиц, а также вызвать повреждение компрессора или иного оборудования.
- Эксплуатируйте установку / блок только в безукоризненном техническом состоянии в соответствии с правилами техники безопасности и предупреждениями об опасности, детально описанными в данном руководстве по эксплуатации! В особенности, немедленно исправьте сами (или с привлечением специалистов) те неисправности, которые могут нарушить требования техники безопасности!
- Установка / блок предназначена исключительно для сжатия сред (воздуха/гозов), указанных в разделе 1.3, «Технические данные». Запрещается сжатие любой другой среды или иное не оговоренное в руководстве использование устройства. Производитель / поставщик не несет ответственности за возможные повреждения и ущерб, связанные с несоблюдением этих требований. Ответственность за этот риск несет исключительно пользователь. Компрессор разрешается использовать только при выполнении требований данного руководства по эксплуатации, соблюдения предписаний по надзору и техническому обслуживанию.

1.3.2. Организационные меры

- Постоянно держите руководство по эксплуатации под руками вблизи установки, в соответствующем держателе.
- Кроме данного руководства, соблюдайте общие обязательные инструкции и циркуляры, касающиеся предотвращения несчастных случаев и защиты окружающей среды. См. раздел 1.4. Они могут включать, например, работу с опасными веществами или использование защитного оборудования.
- Помимо данного руководства, обеспечьте дополнительные инструкции по надзору и наблюдению с учетом конкретных условий эксплуатации, например, в отношении организации работы, производства, персонала.

- Персонал, эксплуатирующий компрессор, до начала работы обязан прочитать руководство, особенно разделы о безопасности. Это поздно делать, когда работа уже ведется. Особенно это касается временных работников, производящих, например, техническое обслуживание.
- Как минимум, организуйте надзор за временным персоналом в соответствии с руководством по эксплуатации, учитывая факторы опасности и технику безопасности.
- Персоналу запрещается носить длинные волосы, болтающуюся одежду, или ювелирные украшения, включая кольца. Попадание их в оборудование может привести к травме.
- При необходимости или в соответствии с требованиями применяйте индивидуальные средства защиты.
- Соблюдайте все требования техники безопасности и предупреждения, расположенные на устройстве.
- Следите, чтобы все требования техники безопасности и предупреждения, расположенные на устройстве, были полными и доступными для чтения.
- При любых модификациях установки либо изменениях условий эксплуатации, могущих повлиять на безопасность, немедленно остановите установку и проинформируйте ответственный отдел / сотрудника.
- Без предварительного разрешения поставщиков запрещается вносить в установку какие-либо изменения, которые могут сказаться на безопасности. То же касается установки предохранительных устройств и клапанов, а также сварки труб и резервуаров.
- Запасные части всегда должны удовлетворять техническим требованиям, указанным изготовителем. Это гарантируется при использовании оригинальных запасных частей.
- Не проводите изменение программы в программируемой системе управления.
- Через определенные промежутки времени оператор должен тщательно проверять трубопроводы (визуальная проверка и контроль давления), даже если не замечено неисправностей, ставящих под сомнение безопасность.
- Неукоснительно соблюдайте интервалы проведения проверок / осмотров, указанные в данном руководстве.
- Чрезвычайно важно оборудовать рабочее место в соответствии с требованиями техобслуживания.
- Позаботьтесь, чтобы место расположения огнетушителей, а также порядок их использования, были известны персоналу.
- Обратите внимания на меры оповещения о пожаре и борьбе с ним.

1.3.3. Квалификация персонала, основные обязанности

- Работать на/с компрессорной установкой/блоком может только надежный персонал. Соблюдайте нижнюю допустимую возрастную границу.
- Только обученный персонал может быть допущен к работе. Четко установите ответственность персонала за эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт.
- Следите за тем, чтобы с установкой работал только обученный персонал.
- Установите ответственность работающего с компрессором и укажите, каким образом он может информировать третье лицо о возможной опасности.
- Проходящие обучение или только начинающие рабо-

тать, могут быть допущены к работе с установкой / блоком только под постоянным контролем опытного работника.

- С электрооборудованием компрессорной установки / блока может работать только квалифицированный специалист-электрик или лицо, прошедшее инструктаж под руководством квалифицированного электрика, в соответствии с правилами электротехники.
- Работу с газовым оборудованием может выполнять только квалифицированный персонал.

1.3.4. Правила техники безопасности при эксплуатации

- Не выполняйте никаких работ, если сомневаетесь в безопасности.
- Проверьте что компрессорная установка/блок безопасны и в хорошем рабочем состоянии. Работать с компрессором можно только при наличии всего защитного оборудования: например, съемного защитного оборудования, устройств аварийного останова, звукоизоляции. Все оборудование должно быть в хорошем рабочем состоянии.
- Не реже одного раза в день производите наружный осмотр установки/блока на наличие неисправностей. При обнаружении неисправностей (в том числе при работе), немедленно сообщите ответственному лицу/отделу. При необходимости, сразу же остановите компрессор и обеспечьте безопасность.
- При наличии любых сбоев немедленно выключите установку/блок и обеспечьте безопасность. Вслед за этим немедленно исправьте повреждения (сами или с помощью специалистов).
- Включение, выключение установки и контроль за показаниями следует проводить согласно руководству.
- Перед включением убедитесь, что работающая компрессорная установка/блок не будут представлять опасности для окружающих.
- Регулировку, техническое обслуживание и проверку, в том числе замену запчастей и оборудования, производите через указанные в руководстве промежутки времени. Эта работа может осуществляться только квалифицированным персоналом.
- Перед тем, как проводить какую-либо исключительную работу или ремонт, сообщите об этом работающим с компрессором. Проводите подробные работы под наблюдением наладчика.
- При всех работах, связанных с эксплуатацией, изменениями на производстве, модификацией или регулировкой установки/блока, а также при проведении мер по обеспечению безопасности типа осмотра, технического обслуживания и ремонта, соблюдайте процедуры включения-выключения, указанные в руководстве по эксплуатации и замечаниях по техническому обслуживанию и ремонту.
- Держите в безопасном состоянии зону технического обслуживания. Убирайте ее по мере необходимости
- Если компрессорная установка/блок выключены для технического обслуживания и ремонта, убедитесь, что они защищены от неожиданного включения. Выключите основной пульт управления и уберите ключ и/или поставьте предупреждающий знак на основном выключателе.
- При замене отдельных частей или целых узлов их надо тщательно закрепить в подъемном устройстве, чтобы исключить риск. Пользуйтесь только исправными и технически совершенными подъемными устройствами. Оборудование должно обладать необходимой подъемной силой и прочностью. Не стойте и не работайте под грузом.

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

- Поручайте закрепление грузов и управление пультом крана только надежному человеку. Он должен оставаться в поле зрения или в контакте с оператором.
- Выполняя монтажные работы на высоте выше человеческого роста, пользуйтесь надежными приспособлениями, например, лестницами и платформами. Не поднимайтесь вверх по частям установки. Для технического обслуживания и ремонта на высоте наденьте предохранительный пояс.
- Перед ремонтом/техническим обслуживанием соотрите с установки смазку, топливо и техническую грязь, в особенности с соединений резьбовых соединений. Не используйте агрессивную чистящую жидкость. Для очистки используйте безволоконные тряпки.
- Перед тем, как мыть или чистить компрессор струей пара (очиститель высокого давления) или моющим средством, плотно закройте все отверстия, в которые в целях безопасности не должны попасть вода/пар/моющее средство. Особому риску подвергаются электрический двигатель и ящики с выключателями.
- При влажной уборке рабочего помещения, во избежание включения системы пожаротушения убедитесь, что температурные датчики пожарной сигнализации и системы пожаротушения не входят в контакт с горячей чистящей жидкостью.
- После уборки полностью освободите все плотно закрытые отверстия.
- После очистки проверьте все линии высокого давления на предмет протечек, слабых соединений, износа и повреждений. Сразу же устраните все неисправности.
- Всегда затягивайте любое резьбовое соединение, ослабленное во время техобслуживания или ремонта.
- Если во время технического обслуживания и ремонта необходимо снять устройства безопасности, то сразу же после завершения работы их следует установить на место и проверить.
- Обеспечьте безопасную и безвредную для окружающей среды утилизацию отработанных материалов и старых частей.

1.3.5. Факторы особой опасности

- Используйте только оригинальные предохранители с указанной силой тока. Если произошел перебой с подачей электроэнергии, немедленно выключите компрессорную установку/блок.
- С электрическим оборудованием или электрическими установками может работать только квалифицированный электрик или человек, прошедший инструктаж под руководством квалифицированного электрика, в соответствии с правилами электротехники.
- Части компрессора, которые подвергаются проверке, техобслуживанию и ремонту, следует отсоединить от сети, если это указано. Отсоединенные части должны быть сначала проверены на напряжение, потом заземлены и закорочены, и изолированы от работающих соседних частей.
- Следует регулярно проверять электрическое оснащение компрессорной установки/блока. Немедленно устраняйте такие дефекты, как слабо закрученные соединения или неисправные провода.
- Если работа должна выполняться на работающем оборудовании, работайте со вторым человеком, который может в случае возникновения опасности нажать на кнопку аварийного отключения или выключить главный выключатель. Огородите рабочую зону красно-белой загородкой и предупредительным знаком. Пользуйтесь только инструментами с электрической изоляцией.

- Для проведения сварочных работ, пайки и шлифовки на компрессорной установке/блоке необходимо специальное разрешение. Существует риск пожара или взрыва.
- Перед проведением сварочных работ на компрессорной установке/блоке очистите его и прилегающую территорию от пыли и горючих материалов и обеспечьте необходимую вентиляцию (опасность взрыва!).
- При работе в небольших помещениях соблюдайте национальные правила.
- К работе с пневматическим оборудованием допускается только персонал, обладающий специальными знаниями и опытом.
- Регулярно проверяйте все линии высокого давления, шланги и резьбовые соединения на предмет протечек и видимых повреждений. Немедленно исправляйте любое повреждение. Утечка воздуха или газа под давлением может привести к травме или пожару.
- До начала ремонта сбросьте давление в системе и линиях высокого давления.
- Линии со сжатым воздухом должны монтироваться только квалифицированным персоналом. Не перепутайте соединения. Соединение, длина и качество труб должны соответствовать требованиям.
- При эксплуатации звукоизоляция установки/блока должна находиться на своем месте и быть в исправном состоянии.
- Надевайте индивидуальные средства защиты слуха.
- Использование масла, смазки и других химических веществ должно регулироваться соответствующими требованиями безопасности.
- При такелажных работах пользуйтесь только грузоподъемными механизмами и оборудованием с достаточной грузоподъемностью и усилием.
- Поручайте такелажные работы только обученному персоналу.
- Установки можно поднимать грузоподъемником с помощью обученного персонала только согласно инструкциям в руководстве по эксплуатации (устанавливающим места крепления оборудования и т.д.).
- Для транспортировки пользуйтесь только исправными устройствами с достаточной несущей способностью.

Надежно закрепите груз. Крепите груз в надлежащих местах.

- При необходимости оборудуйте установку/блок фиксаторами для транспортировки. Повесьте соответствующее предупреждение об этом. Снимите транспортировочные фиксаторы должным образом перед вводом в эксплуатацию.
- Тщательно установите на места и проверьте перед пуском компрессора те части, которые были демонтированы при транспортировке.
- Если необходимо даже немного передвинуть компрессорную установку/блок, отсоедините его от всех внешних источников питания. Перед возобновлением работы, подсоедините компрессорную установку/блок к сети согласно правилам.
- При возвращении в устройства в эксплуатацию действуйте согласно руководству по эксплуатации.

1.3.6. Опасность от сосудов под давлением

- Никогда не открывайте и не ослабляйте вентили сосудов с давлением или соединения труб под давлением; всегда сбрасывайте давление из сосуда или компрессора.
- Никогда не превышайте допустимое рабочее давление сосудов!
- Никогда не нагревайте сосуды или их части сверх доведенного максимального рабочего давления.
- Всегда полностью заменяйте поврежденные сосуды высокого давления. Отдельные детали, которые подвергаются воздействию давления, нельзя приобрести как запчасти, поскольку сосуды испытываются целиком и рассматриваются в документации как целое (см. документацию на сосуды высокого давления, заводские номера!)
- Всегда обращайте внимание на разрешенный вид сосуда под давлением.

Различаются:

- сосуды для статической нагрузки
- сосуды для динамической нагрузки

Сосуды для статической нагрузки :

Эти сосуды высокого давления все время находятся под практически постоянным рабочим; колебания давления очень незначительны.

Сосуды этого типа не имеют особых обозначений; их можно использовать до тех пор, пока регулярные проверки не обнаружат каких-либо недостатков, влияющих на безопасность.

Мы рекомендуем заменять алюминиевые сосуды не реже, чем через 15 лет.

Сосуды для динамической нагрузки :

Эти сосуды можно также использовать при переменном рабочем давлении. Давление может изменяться от атмосферного до максимально допустимого рабочего значения.

В документации для сосудов высокого давления и соответствующих разделах руководства на сосуды этого типа явно указано, что их можно использовать для динамической нагрузки. В технических данных на эти эти сосуды указан допустимый срок их работы.

Благодаря изменениям рабочего давления эти сосуды подвергаются так называемой динамической нагрузке, которая приводит к весьма значительным напряжениям. Изменение между двумя разными давлениями называется изменением нагрузки, два изменения нагрузки называются циклом. В технической информации по этим сосудам можно найти указания относительно допустимого количества циклов в зависимости от колебаний рабочего давления.

После того, как сосуд пройдет половину допустимого количества циклов, следует произвести его внутреннюю проверку. Области, подвергаемые особенно большой нагрузке должны соответствующим образом испытываться, чтобы обеспечить эксплуатационную безопасность.

После прохождения полного допустимого количества циклов замените сосуд, а старый утилизируйте.

В отсутствие автоматического счетчика циклов, следует вести их письменный учет.

Мы рекомендуем заменять алюминиевые сосуды не реже, чем через 15 лет.

Отнеситесь со всем вниманием к этим мерам предосторожности, и следуйте им, чтобы обеспечить собственную безопасность, безопасность вашего персонала и клиентов!

Чтобы избавить сосуды от излишней нагрузки, регулярно производите внутреннюю и внешнюю проверку герметичности и работы невозвратных клапанов, позволяющих избежать снижения давления, а также клапанов поддержания давления, которые должны сокращать большие колебания давления.

- Регулярно проверяйте, нет ли коррозии с внешней и внутренней стороны сосудов.
- Будьте особенно осторожными с бывшими в употреблении сосудами, если их предыдущее использование четко не оговорено.

1.4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТОЛЬКО ДЛЯ ГЕРМАНИИ)

Согласно законодательству Германии, компрессор определяется как заполняющая система, если эта система используется для заполнения баллонов, особенно если баллоны предоставляются третьим лицам. Пуск и эксплуатация систем компрессора в качестве заправочных станций в Германии регулируются следующими нормами:

а) Нормами и правилами, регулирующими пользование сосудами под давлением (Druckbeh V) от 27 февраля 1980, в настоящей версии.

б) Техническими нормами и правилами для газов под давлением (TRG 400, 401, 402, 730).

Если компрессоры высокого давления используются для заполнения сосудов под давлением или для подачи воздуха в пневмосистемы, применяются следующие нормы и правила:

в) Правила предотвращения несчастных случаев (UVV):

- Правила предотвращения несчастных случаев для компрессоров (VBG 16).

Копии вышеперечисленных нормативных документов предоставляются через обычные источники, например, в Германии через:

Carl Heymanns Verlag
Luxemburger Str. 449
50939 Köln

Beuth-Vertrieb GmbH
Burggrabenstr. 4 - 7
10787 Berlin

Производитель подтверждает, что компрессорная установка отвечает всем требованиям нормативных документов. По запросу мы можем предложить приемосдаточные испытания согласно TUV в соответствии с параграфом 28(1) в нашем отделении в Мюнхене. Для этого обращайтесь в наш Отдел технического обслуживания. Он также может предоставить наш проспект **«ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ ПО СЕРТИФИКАЦИИ TUV».**

Согласно параграфу 26 норм и правил для сосудов под давлением (Druckbeh V), все компрессоры, которые будут использоваться как заполняющие установки, перед вводом в эксплуатацию должны пройти приемосдаточные испытания по месту их монтажа. Испытания должны проводиться профессионалом. Если компрессор используется для наполнения сосудов (баллонов) под давлением для третьих лиц, то перед проведением испытаний необходимо получить соответствующее разрешение от ответственных властей. Как правило, это инспекция завода. Разрешение выдается в соответствии с «Положением о разрешениях на установку и эксплуатацию заполняющих установок» TRG 730. Сертификаты испытаний и

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

документы, поставленные с компрессором, являются важными и могут быть востребованы при получении разрешения. Кроме того, следует аккуратно хранить документацию на компрессор, т.к. она может потребоваться во время текущих проверок.

Согласно правилам предотвращения несчастных случаев, проверки должны проводиться производителем или специалистами.

В случае ущерба, вызванного несоблюдением данных указаний, любые гарантии становятся недействительными.

Исключения из вышеперечисленных правил приводятся ниже. Настоятельно рекомендуем их соблюдать.

– Согласно пункту 10 норм и правил для сосудов под давлением, сосуды под давлением должны проходить регулярные проверки:

- (1) Сосуды групп IV и VII^{a)} должны регулярно проверяться квалифицированным инспектором, с интервалами, указанными в параграфах 4 и 9.
- (2) Сосуды группы I, используемые для горючих, коррозионно-активных или токсичных газов, паров и жидкостей, а также сосуды групп II, III и IV должны регулярно проверяться квалифицированным инспектором, в день, установленный оператором, в соответствии с режимом эксплуатации и видом сжимаемой среды.
- (3) Регулярные проверки должны включать в себя проверку внутренней части и испытания под давлением. Проверка внутренней части (согласно разделу 1) должна проводиться под давлением. Если невозможно осуществить такую проверку полностью, следует провести другую эквивалентную проверку. Если конструкция или режим эксплуатации не позволяют осуществить испытания под давлением, их следует заменить неразрушающими испытаниями (см. раздел 1).
- (4) Проверка внутренней части сосудов под давлением групп IV и VII^{a)} должна проводиться каждые 5 лет, испытания под давлением – каждые 10 лет, внешний осмотр – каждые 2 года.
В конкретных случаях орган надзора уполномочен:
1. увеличить интервалы между проверками при условии, что гарантируется безопасность;
2. сократить интервалы между проверками, если необходимо защитить работающих или других лиц.
- (5) Если интервалы проверки сосудов под давлением включены в постановления по транспорту, касающиеся внутреннего транспорта, они заменяют периодичность, оговоренную в пункте 4 раздела 1.
- (6) Отсчет интервалов проверки внутренней части и испытаний под давлением начинается после первой приемки и последующего перемещения сосудов после новой проверки при приемке. Проверки должны проводиться не позднее, чем через 6 месяцев со дня замены оборудования. Вопреки разделу 1, отсчет интервалов проверки начинается:
1. после проверки конструкции, если она проводилась за 2 года до первой приемочной проверки.
2. после последнего осмотра внутренней части, если он проводился за 2 года до новой приемочной проверки.
- (7) Интервал проверки считается завершенным, если проверка проводилась в календарном году, на который она была назначена.
- (8) Если в день проверки сосуд под давлением не исполь-

зуется, проверка должна быть проведена до того, как он снова будет задействован.

- (9) Если проводится дополнительная проверка, отсчет интервала до следующей проверки будет начинаться после дополнительной проверки при условии, что дополнительная проверка соответствует графику.
- (10) Сосуды под давлением групп IV и VII могут снова вводиться в эксплуатацию только после должной проверки, если проверка была проведена в установленные сроки и если уполномоченный инспектор удостоверил, что сосуд отвечает нормативным требованиям.
- (11) Если уполномоченный инспектор не признал, что сосуд под давлением в отличном состоянии, решение по результатам проверки выносится органом надзора.
- (12) Соответственно применяется §9, пункт 9.

– **Нормы и правила, регулирующие работу с сосудами под давлением (Druckbeh V).** Параграф 15 этих норм требует, чтобы переносные емкости под давлением – в данном случае баллоны со сжатым воздухом – заполнялись газом или воздухом под давлением только в том случае, если:

- a) на баллонах имеется отметка контролирующего органа, дата их приемки, а также указан интервал проверки;
- b) интервал проверки не истек^{b)};
- в) в обследуемых баллонах или емкостях не выявлено дефектов, которые могут быть опасны для тех, кто имеет к ним отношение, или третьих лиц (например, неисправный клапан).

Допускается использовать систему только для заполнения баллонов со сжатым воздухом, но ни в коем случае не кислородных баллонов. Резьба соединительного винта (стандарт DIN 477) должна быть такой, чтобы прямое подсоединение кислородного баллона было невозможным. Запрещается использовать соединительные муфты.

– **Технические правила TRG 402, эксплуатация систем заправки**

2. Персонал и инструктаж персонала
- 2.1 Эксплуатация, техобслуживание и ремонт систем заправки может осуществляться только лицами:
 1. старше 18 лет;
 2. компетентными и обученными пользоваться системой;
 3. которые наверняка будут добросовестно выполнять свою работу;
- 2.2 Надзор может также осуществляться лицами, которые не удовлетворяют требованиям пункта 2.1, позиции 1 и 2.
- 2.3 До начала работы и периодически через разумные интервалы, но не реже 1 раза в год, необходимо проводить инструктаж работающего персонала по следующим вопросам:
 1. конкретные опасности, с которыми можно столкнуться при работе со сжатыми газами;
 2. правила техники безопасности, особенно те, которые изложены в TRG;
 3. действия в случае неисправностей, повреждений или аварии;

- a) Компрессорные установки BAUER включают в себя только сосуды под давлением из групп II, III и IV,
- b) Для баллонов для подводных работ (с пометкой Druckluft или Pre luft-TG) интервалы проверки определяются по Техническим правилам TRG 102, приложение 1, группа 1.1. В соответствии с этим интервалы между проверками составляют 2 года. Для дыхательных аппаратов (с пометкой Druckluft-AG или Pre luft-AG) интервалы между проверками составляют 6 лет.

4. пользование огнетушителями и другими средствами защиты;
 5. эксплуатация и обслуживание систем заправки согласно руководству^{а)}.
- 2.4 Необходимо вести письменный учет инструктажа, проведенного в соответствии с пунктом 2.3. Прохождение инструктажа должно быть подтверждено подписью работающих.
- 2.5 Пункты 2.3 и 2.4 применимы также к временно работающим.
3. Эксплуатация
 - 3.1 Каждая система заправки должна обеспечиваться подробным руководством по эксплуатации^{а)}, написанным простым, понятным языком, чтобы обеспечить правильную эксплуатацию и избежать опасностей и несчастных случаев. Персонал, занятый эксплуатацией и техобслуживанием, должен всегда иметь в своем распоряжении экземпляры этих инструкций и их переводы.
 - 3.2 Работа, сопряженная с большой опасностью (при техобслуживании таких систем), которая не может быть выполнена согласно пункту 3.1 с использованием руководства по эксплуатации, должна выполняться только подрядчиком или его представителем согласно отдельной письменной инструкции, в которой четко оговорена ответственность за надзор^{б)}.
 - 3.6 Если газы под давлением могут оказаться изолированными в каких-либо частях системы заправки, которые могут быть закрыты, вследствие чего давление может стать опасным под воздействием тепла, необходимо принять меры по обеспечению сброса давления сразу же после изоляции данной части системы, если заранее не были предусмотрены средства, не допускающие опасный уровень давления^{в)}.
 - 3.7 Пустые баллоны или емкости следует заполнять как можно быстрее, а заполненные баллоны и емкости следует как можно быстрее убрать из помещения (см. TRG 401, пункт 3.2, предложение 2, №2). Пустые и полные баллоны и емкости не должны размещаться так, чтобы они перекрывали пути эвакуации, поэтому запрещается ставить баллоны и емкости в проходах и на лестничных клетках любого типа.
5. Порядок заполнения
 - 5.1 Емкости и баллоны для сжатого газа должны заполняться только тем газом, который указан на емкости или баллоне, и только в указанном количестве, исходя из соответствующего давления, веса или объема (см. Нормы и правила для сосудов под давлением Druckbeh V, параграф 15, раздел 2).
6. Порядок действий после заполнения
 - 6.3 Неисправности заполненных баллонов
Если при проверке выявлена утечка в баллоне или емкости, заполненной сжатым газом, и ее невозможно сразу же устранить; или, если обнаружена любая неисправность баллона или емкости, которая может быть опасна для работающих или третьих лиц, то такие баллоны или емкости необходимо немедленно обезопасить, выпустив из них газ. (см. Нормы и правила для сосудов под давлением Druckbeh V, параграф 21, раздел 1).
9. Испытание и обслуживание систем заправки
 - 9.1. Испытание систем заправки на утечки

- 9.1.1. После внесения существенных изменений в системы заправки или после их ремонта они могут вновь вводиться в эксплуатацию только тогда, когда они прошли проверку на утечки, проведенную уполномоченным специалистом или инспектором по заданию подрядчика. Испытание, которое выполняет уполномоченный специалист, должно проводиться под надзором подрядчика или его представителя.
- 9.1.2. Для испытаний должен использоваться газ под давлением, который находится в газообразном виде в условиях испытаний^{г)}.
- 9.1.3. Давление следует повышать постепенно, небольшими приращениями, до достижения максимального рабочего давления системы.
- 9.1.4. По испытаниям должен составляться отчет, а документация по испытаниям должна храниться в надежном месте. В документации должны быть указаны:
 1. дата испытаний;
 2. лица, ответственные за надзор;
 3. лица, ответственные за проверку;
 4. описание системы / подсистемы, проходящей испытание;
 5. газ для испытаний;
 6. описание метода испытаний;
 7. все выявленные неисправности и способы их устранения.
- 9.2. Испытание гибких трубопроводов
 - 9.2.1 Гибкие трубопроводы (т.е. шланги и трубы с шарнирными соединениями)^{д)} должны испытываться перед первым вводом в эксплуатацию и по меньшей мере раз в шесть месяцев в соответствии с действующими требованиями, чтобы обеспечить их удовлетворительное состояние (т.е. отсутствие износа, разрывов и утечек). Испытания должны производиться изготовителем или лицами, ответственными за заправку.
 - 9.2.2 Испытания согласно пункту 9.2.1 должны включать в себя следующие отдельные испытания:
 1. осмотр внутри и снаружи в доступных пределах с целью определения общего состояния.
 2. испытания давлением, в 1,5 раза превышающим самое высокое рабочее давление.
 - 9.2.3 Испытание под давлением шлангов должно проводиться водой^{е)}. Давление при испытаниях должно выдерживаться в течение не менее 10 мин. Шланги должны сначала испытываться в расправленном состоянии, а затем накрученными на барабан (диаметр барабана составляет приблизительно 30 диаметров шланга).
 - 9.2.4 Результаты испытаний должны утверждаться изготовителем перед первым вводом в эксплуатацию, а на последующие испытания документацию ведет лицо, контролирующее заправку. Эта документация должна храниться в надежном месте. В акте об испытаниях должно быть указано:
 1. дата испытаний;
 2. лица, ответственные за испытания;
 3. материал и параметры испытанных труб;
 4. газовая среда для испытаний;
 5. описание метода испытаний;
 6. любые выявленные неисправности и способы их устранения.Кроме того, в акте об испытаниях, выдаваемом изготовителем, должен указываться материал и номинальное давление. В акте на шланги должно быть ука-

а) См. данное руководство по эксплуатации.

б) Инструкции по эксплуатации и ремонту даны в разделе D данного руководства по эксплуатации.

в) Это относится не к самому компрессору, а только к заполненным сосудам под давлением.

г) Для компрессорных установок используйте только тот сжатый воздух, который был накачан самим компрессором.

д) На дыхательных аппаратах: заполняющие шланги.

е) После испытания под давлением шланги должны быть тщательно высушены внутри и снаружи.

зано, что они пригодны для газов под давлением.

9.3 Техническое обслуживание

9.3.1 Редко используемая запорная арматура должна проверяться через определенные интервалы.

9.3.2 Части, соприкасающиеся с окисляющими газами под давлением, должны периодически проверяться на наличие следов масел и по мере необходимости очищаться.

10. Выключение системы, ведение отчетности по авариям и повреждениям.

10.1. Если система заправки не в надлежащем состоянии, т.е. существует опасность для эксплуатирующего ее персонала или третьих лиц, необходимо немедленно выключить систему (см. Нормы и правила для сосудов под давлением Druckbeh V, параграф 30, раздел 3).

10.2. Любое лицо, эксплуатирующее систему заправки, обязано отчитываться по любому случаю, произошедшему при эксплуатации системы и повлекшему человеческие жертвы или нанесшему ущерб здоровью людей. Без промедления следует составить протокол совместно с органами по надзору и компанией, ответственной за страхование несчастных случаев (см. Нормы и правила для сосудов под давлением Druckbeh V, параграф 34).

10.3. Пункт 10.2 также применим, если емкость со сжатым газом емкостью более 1 л. (1,05 кварты) треснул или взорвался внутри или вне системы заправки (см. Нормы и правила для сосудов под давлением Druckbeh V, параграф 34).

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВНИМАНИЕ

Компрессоры, описанные в данном руководстве, не предназначены для накопления кислорода. Если компрессор, смазанный маслом, используется для сжатия чистого кислорода или газов с содержанием кислорода более 21%, то произойдет **ВЗРЫВ!**

- Убедитесь, что персонал, работающий с компрессором и заправочной станцией, знаком с работой всех устройств управления и контроля. Особенное внимание обращайте на раздел C-1, посвященный технике безопасности.
- Перед **каждым** пуском проверьте уровень масла (раздел D-2) и определите, необходимо ли техническое обслуживание (раздел D).
- **Каждый раз** при запуске компрессора проверьте, что все системы работают правильно. При любом сбое **немедленно** выключите установку, а затем найдите причину неисправности или вызовите специалистов по техническому обслуживанию.

В ходе работы отсечный клапан должен быть открыт. Закрывайте клапан только для технического обслуживания на установке, чтобы избежать потери воздуха или газа из подсоединенных систем.

2.2. ЗАПУСК КОМПРЕССОРА



Стук мотора при запуске происходит вследствие свободно плавающего поршня последней ступени. Этот стук исчезает по мере появления разности давления между ступенями. При этом поршень последней ступени начинает двигаться синхронно с другими поршнями. Поэтому на такой стук можно не обращать внимания.



Ниже описаны только действия оператора. Описание, работа и настройки системы управления компрессором B-CONTROL приведены в разделе A-11.



Все тревоги и предупреждения системы управления компрессором B-CONTROL также приведены в разделе A-11.

Чтобы запустить компрессорную установку, необходимо включить устанавливаемый пользователем главный выключатель.

Переведите главный выключатель на компрессорной установке (1, рис. 1) в позицию 1. Это активизирует блок управления компрессора B-CONTROL.

Загорится зеленый светодиод в кнопке O.

На дисплее должно быть показано следующее сообщение, при условии, что нет сообщений о неисправностях и не нажата кнопка аварийного выключения. Если была нажата кнопка аварийного выключения, ее необходимо сбросить и затем подтвердить сообщение, нажав кнопку сброса.

***** FINAL PRESSURE *****

1: 104 bar

Ready for operation

Operating hours 2345 h

Рис. 65 Начальная страница, установка готова к работе

Чтобы запустить компрессор, нажмите кнопку I. Загорится зеленый светодиод в кнопке I. На дисплее должно быть показано следующее сообщение:

***** FINAL PRESSURE *****

1: 104 bar

Unit run-up

Operating hours 2345 h

Рис. 66 Начальная страница, установка запускается

После предварительно заданного времени разгона, когда компенсируется давление масла (обычно 40 секунд) на дисплее будет показано следующее сообщение:

***** FINAL PRESSURE *****

1: 104 bar

Unit in operation

Operating hours 2345 h

Рис. 67 Начальная страница, установка работает

Все дальнейшие сообщения, параметры настройки и инструкции по эксплуатации смотри в разделе A.11.

2.3. ЗАПРАВКА БАЛЛОНОВ (компрессоры дыхательного воздуха со встроенными/внешними распределительными панелями)

2.3.1. Общие сведения

ВНИМАНИЕ

Следите за тем, чтобы подаваемый в компрессор воздух не содержал вредных газов, выхлопных газов и паров растворителей. На установках с бензиновым двигателем очень важно использовать впускной шланг. Следите также за тем, чтобы через него подавался чистый воздух. Впускной шланг рекомендуется и для компрессоров с электрическим двигателем.

ВНИМАНИЕ

Наполнительные шланги высокого давления должны находиться в безукоризненном техническом состоянии, резьбовые соединения не должны иметь повреждений. Особое внимание обращайте на соединения шлангов с конечной арматурой. Не пользуйтесь шлангами с поврежденным резиновым защитным слоем. Через повреждения резины вода может проникнуть к металлическому корду и вызвать коррозию, что приведет к утечкам.

Наполнительное соединение позволяет подсоединить баллон без использования каких-либо инструментов. Герметизация достигается за счет уплотнительного кольца под действием внутреннего избыточного давления.

Наполнительные вентили на давление выше 200 бар стандартизированы; соединители на 200 и 300 бар отличаются (DIN 477, страница 5), и их невозможно перепутать. **Использование адаптеров запрещено!** Для безопасного снятия баллона после наполнения, наполнительный вентиль снабжен встроенным вентиляционным отверстием. Поэтому сначала закройте вентиль баллона, а затем наполнительный вентиль.

При заполнении баллонов они нагреваются вследствие повышения давления. После заполнения баллон следует охладить, что приведет к некоторому понижению давления. После этого баллон можно дозаправить

ВНИМАНИЕ

Чтобы удовлетворить нормам на макс. содержание CO_2 в баллонах с воздухом для дыхания, соблюдайте рекомендации в следующих разделах "Качество входящего воздуха" и "Продувка компрессорной установки".

2.3.2 Качество входящего воздуха

Во время типовых испытаний иногда наблюдается превышение допустимого содержания CO_2 . Тщательные проверки часто показывают, что сжатый воздух берется из помещений, в которых работают люди – один или несколько человек. При недостаточной вентиляции содержания CO_2 в окружающем воздухе может довольно быстро возрасти из-за выдыхаемого углекислого газа. Встречается содержание CO_2 в рабочих помещениях в диапазоне от 1000 до 5000 ppmv (значение МАК (максимальная концентрация в рабочих помещениях) составляет 5000 ppmv). Рост концентрации CO_2 может быть вызван сигаретным дымом – одна сигарета

выделяет около 2 г CO_2 (2 000 ppmv). Эти загрязнения добавляются к фоновому уровню CO_2 , составляющему около 400 ppmv. При заполнении содержание CO_2 повышается по техническим причинам; это проявляется сильнее всего при включении установки. **По указанным причинам и для вашей безопасности никогда не заправляйте баллоны воздухом для дыхания в комнатах, используемых как рабочие помещения.**

2.3.3. Продувка компрессорной установки

Естественное содержание CO_2 в атмосфере составляет 350 – 400 ppmv. Молекулярное сито, используемое в фильтре для осушки дыхательного воздуха и других целей, способно поглощать CO_2 , который накапливается в патроне. После выключения компрессора углекислый газ может выделяться из-за понижения парциального давления. Выделившийся CO_2 затем уносится из патрона при следующем запуске компрессора.

Во избежание повышенного содержания CO_2 в сжатом воздухе, мы рекомендуем **до присоединения баллона** 1 – 2 минуты продувать компрессор, то есть выпускать воздух в атмосферу.

2.3.4. Переключающий клапан

Распределительные панели на 2 давления (PN 200 / PN 300) с переключающим клапаном, позволяющим переключать два диапазона давления, в любой данный момент времени могут использоваться только в каком-то одном диапазоне давления. Сторона 200 бар открывается отсечным клапаном. Наполнительный вентиль на 300 бар остается под давлением, но к заправочному соединению на 300 бар невозможно присоединить баллон на 200 бар.



Перед переключением от 300 бар к 200 бар, т.е. в диапазон более низких давлений, важно открыть выпускной клапан и понизить давление в линии 300 бар по крайней мере до 200 бар. Иначе можно повредить или разрушить манометр.

ВНИМАНИЕ

Открывайте переключающий клапан медленно, чтобы избежать гидравлического удара! Неиспользуемые наполнительные шланги следует подвесить в держателях. Если наполнительный вентиль будет открыт по неосторожности, то сжатый воздух, вытекающий из незакрепленного шланга, может вызвать неконтролируемые движения шланга и причинить серьезную травму.

2.3.5. Редуктор давления

Распределительные панели на 2 давления (PN 200 / PN 300) с редуктором давления могут использоваться для одновременной заправки баллонов на 200 бар и 300 бар! Редуктор давления в распределительной панели можно отрегулировать с высокой точностью.

Максимальное входное давление	420 бар
Вторичное давление (диапазон регулирования)	0.1 – 280 бар
Диапазон температуры	-10 °C ... +100 °C
Нормальная производительность	32 м³

На входе редуктора установлен фильтр твердых частиц 20 мкм.

2.3.4. Присоединение баллонов

- Присоедините баллон к наполнительному вентилю (см. рис. 68).



К моделям компрессоров на 300 бар можно подсоединять только баллоны, разрешенные к эксплуатации при этом давлении (см. штамп на горловине баллона).

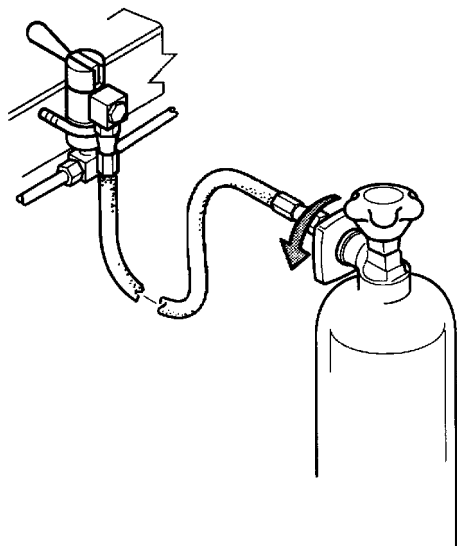


Рис. 68 Подсоединение баллона

- Баллоны для сжатого воздуха с переходником международного типа можно подсоединить с помощью заправочного переходника (номер заказа 08487-635) к немецкому переходнику, либо с помощью заправочного переходника (номер заказа 03147-635) прямо к наполнительному шлангу (см. рис. 69).

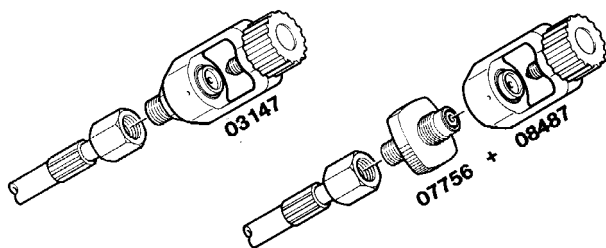


Рис. 69 Международный переходник



Международный переходник запрещен в ФРГ. В других странах он разрешен только до давления 200 бар (2850 фунт/дюйм²). По конструктивным причинам этот международный переходник нельзя подключить к моделям на 300 бар (4350 фунт/дюйм²).

2.3.7. Заправка баллонов

- Установите рукоятку распределительного вентиля в положение заправки (1, рис. 70).
- Откройте вентиль баллона (2) – баллон начнет наполняться. Регулярно сливайте конденсат в ходе заправки. На установках с автоматическим сливом конденсата регулярно проверяйте, сливается ли конденсат.

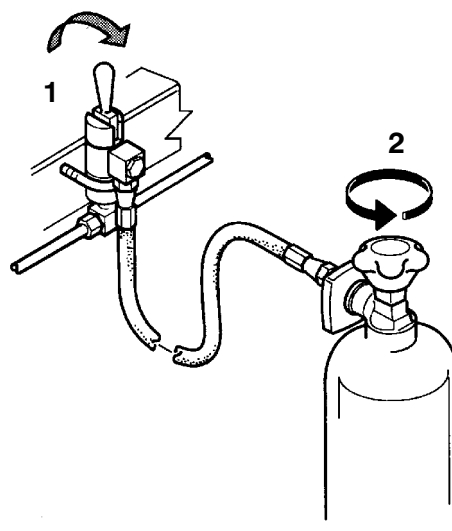


Рис. 70 Заправка баллона сжатым воздухом

2.3.8. Отсоединение баллонов

- По достижении конечного давления **сначала закройте вентиль баллона, а затем наполнительный вентиль компрессора**, повернув рукоятку в положение «закрыто» (рис. 71).
- Отсоедините баллон со сжатым воздухом.

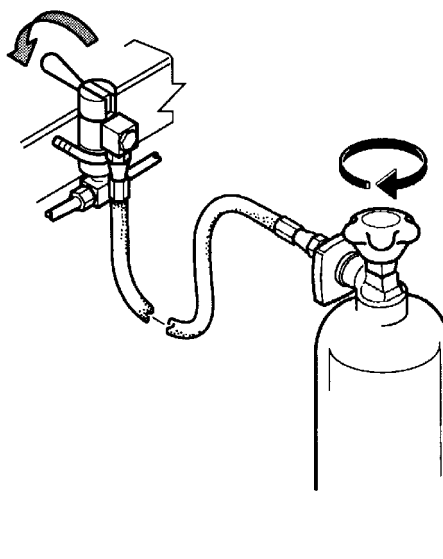


Рис. 71 Отсоединение баллона

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел Е
Хранение, консервация

Раздел F
Диаграммы, чертежи

Раздел G
Каталог запасных частей

D. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ

1. РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



Периодичность замены патрона центрального фильтра смотри в разделе D-5 !



Регулярно проверяйте герметичность всей системы. Для этого смачивайте все стыки и соединения мыльным раствором или пенным аэрозолем. Утечки устраняйте.

ВНИМАНИЕ

Перед выполнением любых работ с компрессором его следует выключить и сбросить давление.

ВНИМАНИЕ

Всегда отсоединяйте установку от электросети перед выполнением любых работ с компрессорами с электрическим приводом.

ВНИМАНИЕ

Никогда не ремонтируйте трубопроводы высокого давления при помощи пайки либо сварки.

1.1. ИНТЕРВАЛЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



Все интервалы технического обслуживания приведены для нормальных условий эксплуатации. При работе компрессора в экстремальных условиях – при высокой температуре, влажности, непрерывной эксплуатации – может оказаться необходимым проводить техническое обслуживание гораздо чаще. В неясных ситуациях проконсультируйтесь с нашим отделом сервисного обслуживания.

1.1.1. Однократно после ввода в эксплуатацию или после технического обслуживания клапанов

Периодичность	Работа по техобслуживанию	Раздел
Спустя 1/2 часа после первого включения или после техобслуживания	Проверьте, что болты и гайки затянуты, проконтролируйте плотность всех соединений труб; при необходимости подтяните.	--
Спустя 25 моточасов после первого включения или после ремонта / техобслуживания	Подтяните болты головки цилиндра и прижимные винты	9.

1.1.2. Календарная периодичность технического обслуживания

Периодичность	Работа по техобслуживанию	Раздел
Ежедневно перед началом эксплуатации	Проверьте уровень масла. Включите компрессор, доведите давление до конечного значения и проверьте срабатывание датчика конечного давления.	2. 7.
Еженедельно или по мере необходимости	Проверьте автоматическую систему слива конденсата; откройте ручные краны слива конденсата.	10.
Ежегодно	Замените минеральное масло при наработке менее 1000 моточасов. Проверьте давление стравливания конечного предохранительного клапана. Проведите техобслуживание входного фильтра тонкой очистки, если он проработал менее 500 моточасов.	2. 7. 3.
Ежегодно или по мере необходимости	Считайте число циклов нагрузки на счетчике и; если это требуется, замените сепаратор воды и масла. Проверьте качество воздуха для дыхания с помощью испытательного устройства Aerotest Simultan или эквивалентного	11./5. ---
Раз в два года	Смените синтетическое масло при наработке менее 2000 моточасов.	2.

1.1.3. Периодичность технического обслуживания по моточасам

Периодичность	Работа по техобслуживанию	Раздел
После 500 моточасов	Проверьте приводной ремень (ремни). Проведите техобслуживание входного фильтра тонкой очистки. Проверьте герметичность всех соединений.	2./12. 3 --
1000 моточасов	Проверьте клапаны и вентили. Замените минеральное масло. Очистите металлокерамический фильтрующий элемент (ы). Замените активированный уголь в резервуаре для сбора конденсата	9. 2. 4./5. 10.
2000 моточасов	Замените синтетическое масло. Замените клапаны.	2. 9.
3000 моточасов или по мере необходимости	Проверьте поршни и поршневые кольца, при необходимости замените.	Квал. техник ^{a)}

a) Службой технического обслуживания BAUER

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

1.2. ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Мы рекомендуем записывать все работы по техническому обслуживанию в журнал техобслуживания с указанием даты и описания выполненной работы. Это поможет избежать дорогостоящего ремонта, вызванного просроченной процедурой технического обслуживания.

При необходимости гарантийного ремонта такой журнал служит свидетельством того, что работы по техническому обслуживанию проводились в срок, и что неисправность произошла не вследствие недостаточного или несвоевременного обслуживания. Ознакомьтесь с разделом 23 наших общих коммерческих условий.

Для этой цели служит следующая страница записей о проведении технического обслуживания (при необходимости скопируйте ее). Серые клеточки указывают, когда должно производиться техническое обслуживание. Сделайте отметку в соответствующей клеточке, указав выполненную работу и затраченное на техобслуживание время, с росписью и датой.

Число моточасов ► Произведенная работа ▼	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	каждый год	каждые два года
Проверка приводных ремней														
Обслуживание входного фильтра тонкой очистки														
Проверка герметичности соединений														
Проверка клапанов														
Замена масла; минеральное масло														
Очистка металлокерамическ. фильтрующ. эл-тов														
Обслуживание сепаратора конденсата														
Замена масла; синтетическое масло														
Замена клапанов														
Проверка поршней и поршневых колец														
Проверка давл. срабатывания конечного предохранительного клапана														
Проверка счетчика циклов нагрузки														
Проверка качества воздуха для дыхания														
Дата/Подпись														

2. СМАЗКА

2.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА

Ежедневно перед включением компрессора проверяйте уровень масла в контрольном окошке.

Уровень масла должен быть между минимальной и максимальной отметками, см. рис. 72 и 73. Уровень масла никогда не должен быть ниже минимальной отметки, но и не должен превышать максимальную отметку – это приведет к излишней смазке компрессора и сажеобразованию в клапанах.

2.2. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МАСЛА

Минеральные масла	Через каждые 1000 моточасов, но не реже 1 раза в год
Синтетические масла	Через каждые 2000 моточасов, но не реже 1 раза в 2 года

2.3. ОБЪЕМ МАСЛА

Объем масла, IK12.14 II	Приблизительно 2.8 л
Объем масла, IK150	Приблизительно 4.0 л
Объем масла, IK180, IK18.1	Приблизительно 4.0 л

2.4. УПАКОВКИ С МАСЛОМ

Компрессорное масло **BAUER** поставляется в различных упаковках, см. перечень в разделе F.

2.5. ЗАМЕНА ТИПА МАСЛА



Во избежание серьезных повреждений компрессорной установки при смене типа масла строго придерживайтесь следующего порядка:

- Полностью слейте масло, пока оно еще теплое.
- Проверьте клапаны, охладители, сепараторы, фильтры, а также все пневматические трубки и шланги на наличие осадка.

Если обнаружен осадок, сделайте следующее :

- Замените либо очистите от осадка клапаны, охладители, сепараторы, фильтры, а также все пневматические трубки и шланги.
- Заполните компрессор новым маслом.
- Примерно через 100 моточасов проверьте степень загрязнения масла; при необходимости замените его.
- Впоследствии заполняйте компрессор маслом согласно разделу 2.2.
- Повторно заливаете в компрессор только тот же тип масла.

2.6. ЗАМЕНА МАСЛА IK12.14 II

- Включите и прогрейте компрессор.
- Снимите красную крышку с маслосливной горловины (1, рис. 74).
- Пока масло ещё тёплое, слейте его, сняв заглушку слива масла. На компрессорах, оснащённых сливным шлангом, снимите крепящую гайку на узле крепления шланга. Соберите сливаемое масло в

подходящую емкость. Замените прокладку и снова вставьте заглушку.



При каждой замене масла заменяйте масляный фильтр, иначе при засорении фильтра может открыться обходной клапан, и масло будет циркулировать не фильтрованное.

- 13-мм ключом отвинтите два болта (1, рис. 75) и снимите крышку (2).
- Выньте масляный фильтр (1, рис. 76) из резинового уплотнителя на крышке.
- Установите новый фильтрующий элемент (номер заказа N25326), поставьте на место крышку и закрепите ее.
- Залейте новое масло через маслосливную горловину до максимальной отметки в контрольном окошке.
- Наливайте масло медленно. Подождите несколько минут, потом включайте компрессор.

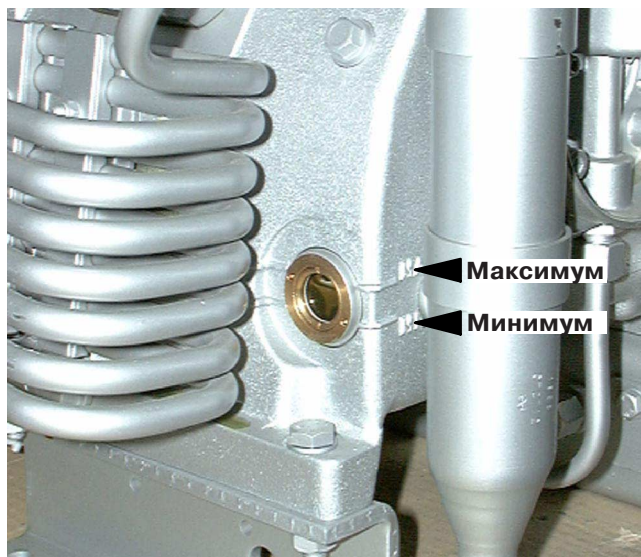


Рис. 72 Контрольное окошко уровня масла, IK12.14 II

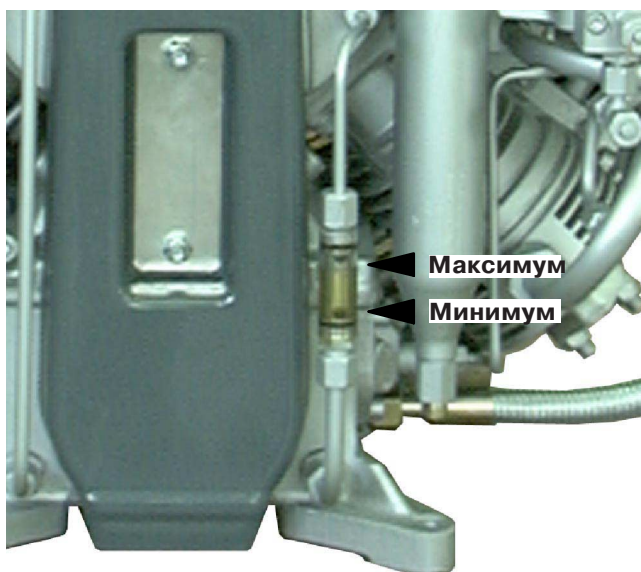


Рис. 73 Контрольное окошко уровня масла (IK150, IK180, IK18.1)

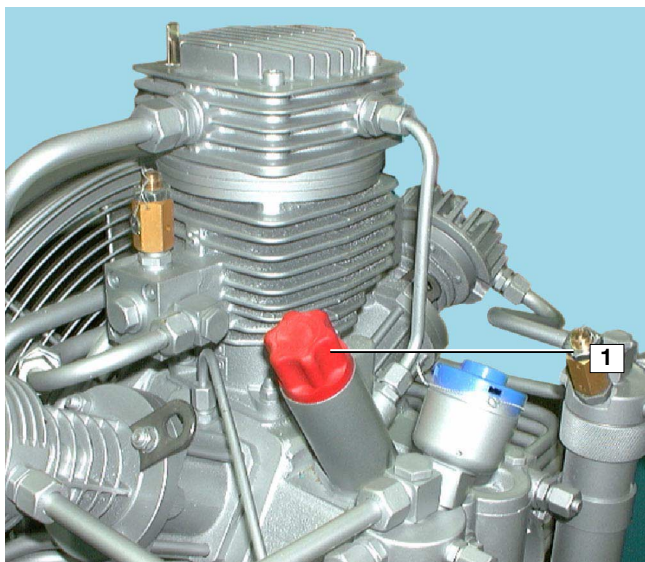


Рис. 74 Маслозаливная горловина, IK12.4 II

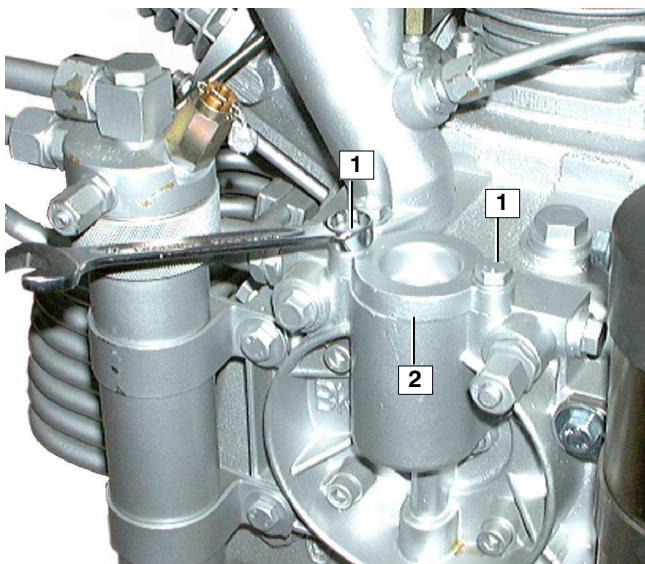


Рис. 75 Снятие крышки

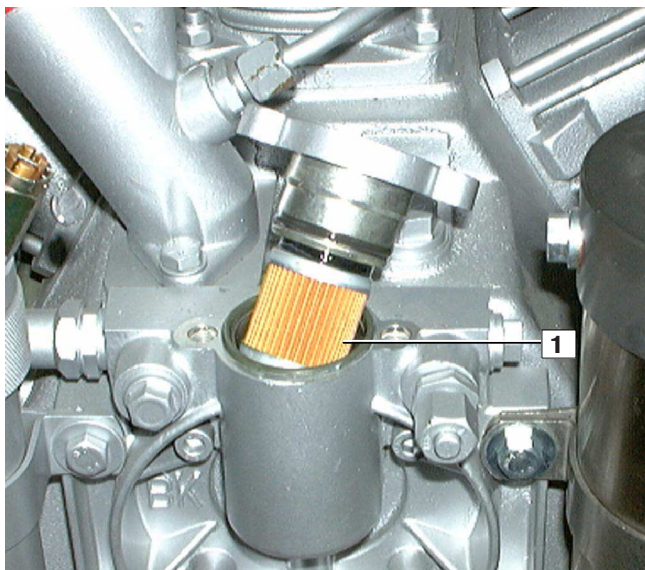


Рис. 76 Замена фильтра

2.7. ЗАМЕНА МАСЛА IK150, IK180, IK18.1

- Включите и прогрейте компрессор.
- Снимите красную крышку с маслозаливной горловины.
- Пока масло ещё тёплое, слейте его, сняв заглушку слива масла. На компрессорах, оснащённых сливным шлангом, снимите крепящую гайку на узле крепления шланга. Соберите сливаемое масло в подходящую емкость. Замените прокладку и снова вставьте заглушку.
- Залейте новое масло через маслозаливную горловину до максимальной отметки в контрольном окошке (см. рис. 73).
- Наливайте масло медленно. Подождите несколько минут, потом включите компрессор. Проверьте работу масляного насоса. Он работает должным образом, если не видно воздушных пузырей в смотровом стекле регулирующего клапана давления масла. При наличии пузырьков продуйте насос, см. раздел 2.9.

Замените масло также перед хранением компрессорной установки.

2.8. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

(Только для IK150, IK180)



В компрессорном блоке IK18.1 регулятор давления масла дозирует количество масла и регулирует его давление в соответствии с внутренним давлением 4-ой ступени. Поэтому для этого блока регулировать давление масла не нужно.

Регулятор давления масла установлен на цилиндре четвертой ступени и настроен на давление **60 бар (870 фунт/дюйм²)**. Клапан можно отрегулировать, открутив глухую гайку (1) и поворачивая установочный винт (2) в регуляторе давления масла, рис 77.

По часовой стрелке - увеличение давления.

Против часовой стрелки - уменьшение давления.

Если компрессор не оснащен манометром давления масла, замерьте давление масла, присоединив другой доступный манометр к неиспользуемому патрубку регулятора давления, закрытому заглушкой.

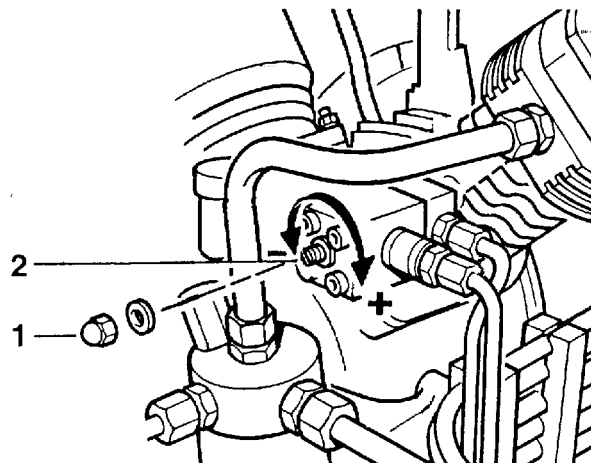


Рис. 77 Регулятор давления масла

2.9. ПРОДУВКА МАСЛЯНОГО НАСОСА

(Только для IK150, IK180)

Если после пуска компрессора давление масла остается слишком низким, в особенности после технического обслуживания или ремонта, то необходима продувка масляного насоса. Сделайте следующее:

- На работающем компрессоре отвинтите заглушку (1) на 2-3 оборота и дождитесь, пока масло не очистится от воздушных пузырей, см. рис. 78. Завинтите заглушку.
- Затем отвинтите гайку (2) на 2-3 оборота и дождитесь, пока масло не очистится от пузырей. Затяните гайку.

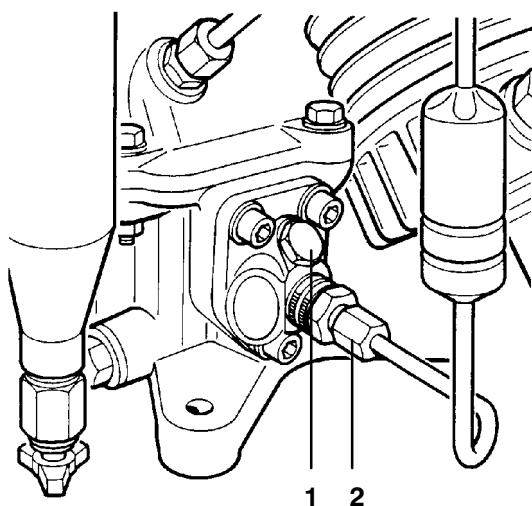


Рис. 78 Продувка масляного насоса

2.10. ПРИВОД МАСЛЯНОГО НАСОСА

(Только для IK150, IK180, IK18.1)

Масляный насос приводится в действие приводным ремнем.

Регулярно проверяйте состояние приводного ремня и его натяжение, смотри периодичность техобслуживания в разделе D.1.



Оберегайте приводной ремень от масла, смазочных материалов, грязи, песка и т.д. Очищайте приводной ремень сухой тканью, не используя при этом очищающие жидкости либо другие препараты, опасные для дыхания.

Отвинтите два винта на компрессорном блоке, снимите пластмассовый кожух приводного ремня и металлическую пластину.

Проверьте износ приводного ремня и, в особенности, отсутствие трещин.

Проверьте натяжение приводного ремня. Натяжение правильно, если при нажмем пальцем на ремень его прогиб составляет приблизительно **5 мм** (рис. 79). В противном случае отрегулируйте натяжение следующим образом.

Натяжение приводного ремня регулируется шкивом приводного ремня (1, рис. 80), установленным на вале эксцентрика.

Отвинтите винты (4) и отсоедините переднюю часть шкива приводного ремня (3).

Для увеличения натяжения уберите прокладки (2) с задней части (1), а для уменьшения добавьте прокладки.

Наденьте переднюю часть шкива и затяните винты (4) с величиной крутящего момента **10 Нм** (1 кгм).

Включите компрессор на время около **5 минут**, затем снова проверьте натяжение. При необходимости повторно отрегулируйте натяжение, как описано выше.

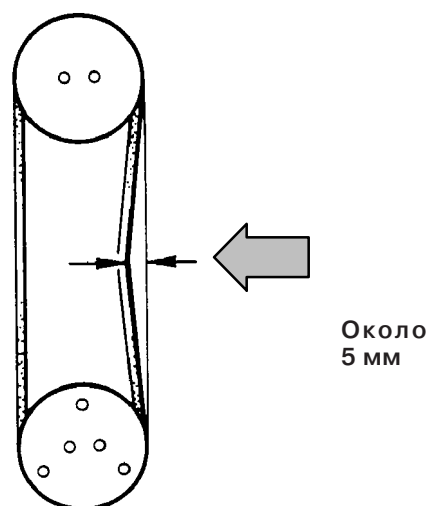


Рис. 79 Натяжение приводного ремня

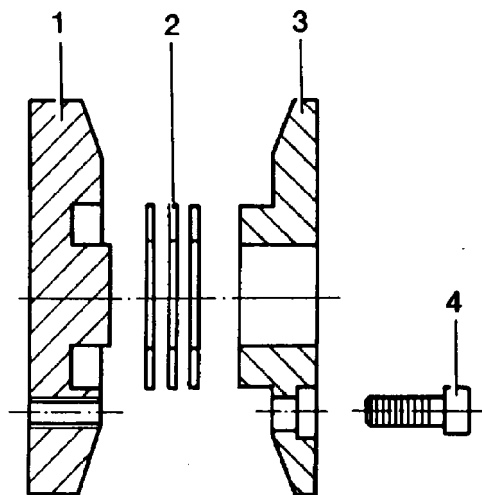


Рис. 80 Привод масляного насоса

3. ВХОДНОЙ ФИЛЬТР

3.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Патрон фильтра необходимо регулярно очищать или заменять. Периодичность замены зависит от качества воздуха, поступающего в компрессор. В сильно запыленной атмосфере может потребоваться ежемесячное или даже еженедельное обслуживание. В любых условиях соблюдайте минимальные интервалы технического обслуживания согласно графику в разделе D.1.

3.1.1. IK12.14 II

Для очистки фильтра снимите крышку и пружину (1), достаньте патрон фильтра тонкой очистки (2) и очистите его щеткой или продуйте воздухом. Устанавливая патрон на место, поверните его на 90°, чтобы воздух не поступал на одно место. Если фильтр уже был повернут 3 раза, и использован со всех сторон, замените использованный патрон.

Очистите корпус фильтра изнутри влажной тканью. Будьте осторожны, чтобы пыль не попала во впускную трубу. При необходимости замените уплотнительное кольцо (3). При замене патрона проверьте, что пружина (1) на верхней крышке установлена правильно.

При хранении входной фильтр можно закрыть колпачком (4), № N18234.

3.1.2. IK150, IK180, IK18.1

Разрежение во входном фильтре контролируется сервисным индикатором (4). Как только достигнуто максимальное допустимое разрежение, цвет индикатора изменяется с зеленого на красный. Забитый фильтр может также привести к отключению компрессора датчиками минимального / максимального давления, если они установлены! См. раздел A.11. В этом случае замените фильтрующий элемент (2) следующим образом:

- Откройте три зажима и снимите корпус (3).
- Достаньте фильтрующий элемент (2).
- Очистите корпус фильтра изнутри влажной тканью. Будьте осторожны, чтобы пыль не попала во впускную трубу.
- Замените фильтрующий элемент. Используйте только элемент с **номером заказа N3029**.
- Закрепите корпус и зафиксируйте его зажимами.
- Сбросьте манометр разрежения, нажав на кнопку.

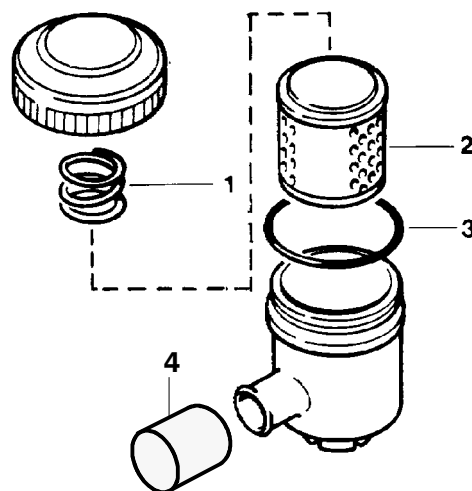


Рис. 81 Входной фильтр, IK12.14 II

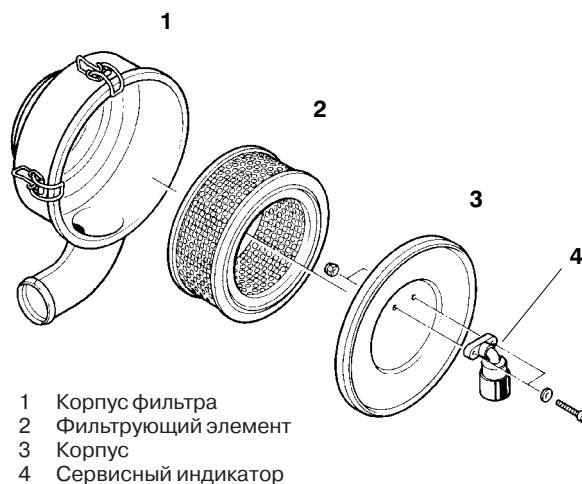


Рис. 82 Входной фильтр, IK150, IK180, IK18.1

4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СЕПАРАТОР

4.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Нормальная работа отдельных ступеней компрессора зависит от правильного обслуживания промежуточного сепаратора.

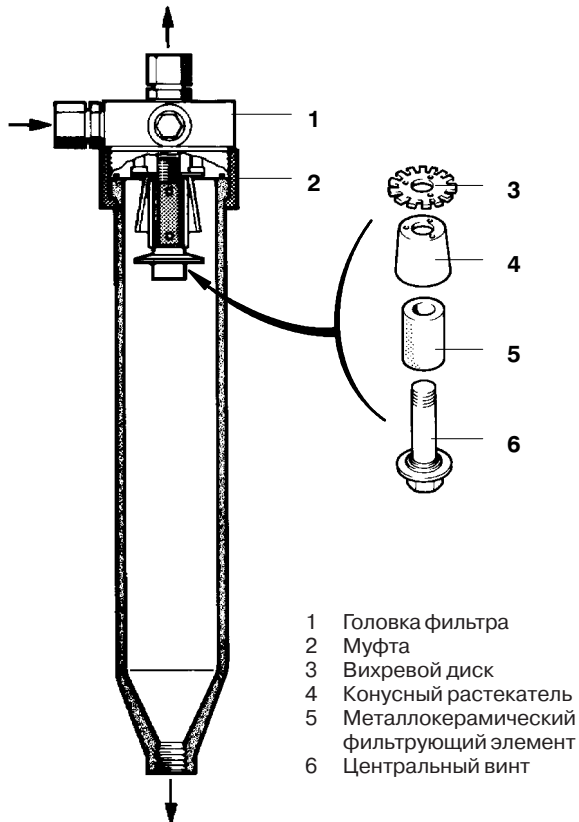


Рис. 83 Промежуточный сепаратор

4.1.1. Слив конденсата

Сливайте конденсат из сепараторов каждые 15–30 минут или проверьте, что регулярно срабатывает автоматическое устройство слива конденсата. Смотрите раздел 10.

4.1.2. Металлокерамические фильтрующие элементы

В разделе A-4 описано, какие фильтры оснащены металлокерамическими элементами. При возникновении сомнений обращайтесь к перечню частей компрессора.

Очищайте металлокерамические фильтрующие элементы следующим образом (периодичность обслуживания см. в разделе D-1):

- Снимите трубку, присоединенную к головке фильтра. Отвинтите муфту (2). Снимите головку фильтра (1) с металлокерамическим фильтрующим элементом.
- Выньте центральный винт (6) и снимите металлокерамический фильтрующий элемент (5), конусный растекатель (4) и вихревой диск (3) с головки фильтра.
- Для наилучшей очистки металлокерамического фильтра промойте его горячим мыльным раствором и продуйте насухо сжатым воздухом.

5. КОНЕЧНЫЙ СЕПАРАТОР / ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР

5.1. СЕПАРАТОР ВОДЫ И МАСЛА

5.1.1. Срок службы

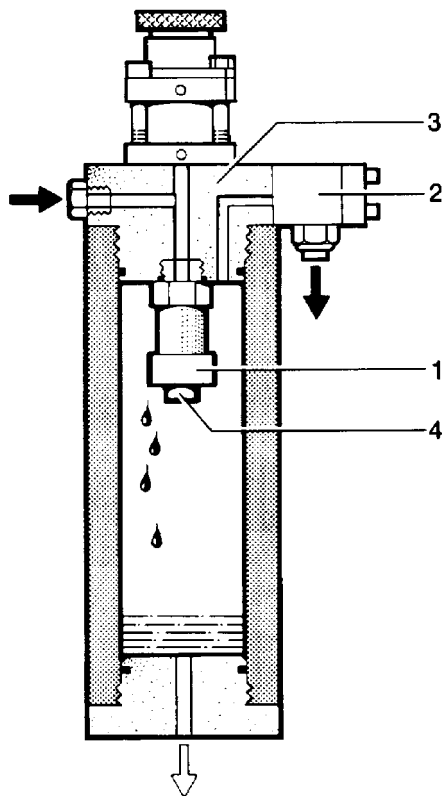


Рис. 84 Сепаратор воды и масла



Сепаратор воды и масла подвергается динамическим нагрузкам; он рассчитан на определенное количество циклов нагрузки. (1 цикл нагрузки = 1 набор давления, 1 сброс давления). После достижения предельного числа циклов нагрузки сепаратор воды и масла нужно заменить.

Максимальное число циклов нагрузки можно определить из диаграммы, показанной на рис. 87.

Циклы нагрузки подсчитываются счетчиком циклов в блоке управления компрессора. Смотри раздел A-11. По достижению предельного числа циклов нагрузки нужно заменить сепаратор.

5.1.2. Металлокерамический элемент

Микропатрон металлокерамического фильтра требует регулярного техобслуживания. Периодичность технического обслуживания смотри в разделе D-1.

- Отсоедините трубку от невозвратного клапана (2, рис. 84).
- Отвинтите головку фильтра (3) и снимите ее.
- Вывинтите микропатрон (1) из головки фильтра (3).

- Вывинтите центральный винт (4) и достаньте фильтрующие элементы.

Промойте металлокерамические фильтрующие элементы горячим мыльным раствором и просушите насухо чистым сжатым воздухом.

5.1.3. Слив конденсата

Конденсат, накапливающийся при охлаждении после сжатия, должен регулярно сливаться с помощью ручных вентилей слива конденсата:

- перед пуском компрессорной установки
- каждые 30 минут во время эксплуатации, а в условиях высокой влажности через 15 минут.

Слив конденсата для компрессоров с системой автоматического слива конденсата описан в разделе D-10.

5.2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР

5.2.1. Основные инструкции

- **Сбросьте** давление в системе перед любым техническим обслуживанием и ремонтом.
- Перед установкой нового патрона **протрите насухо** чистой тряпкой корпус фильтра изнутри, проверьте, нет ли коррозии.
- **Смажьте** резьбовые соединения и уплотнительные кольца, а также резьбу на патроне белым вазелином. Применяйте при этом смазку экономно.
- **Ведите учет** моточасов на счетчике, чтобы обеспечить правильную периодичность техобслуживания.
- Если компрессор не эксплуатировался более 6 месяцев, **замените** патрон перед пуском в эксплуатацию.
- Даже если компрессор долгое время не эксплуатируется, в нем все равно должен **находиться патрон**.
- **Закрывайте** все краны слива конденсата и вентили. Рекомендуется оставлять в компрессоре минимальное давление 50 – 80 бар (700 - 1100 фунт/дюйм²), чтобы предотвратить попадание влаги в трубки и фильтрующую систему.

5.2.2. Замена патрона

- На центральных фильтрах с устройством SECURUS отвинтите гайку и отсоедините кабельную вилку.
- Отвинтите головку фильтра (1, рис. 85) специальным ключом (2, рис. 85), поставляемым в комплекте с компрессором.
- Достаньте использованный патрон за ручку (3, рис. 86).
- Достаньте новый патрон из упаковки, снимите защитные крышки с обоих его концов.
- Вставьте новый патрон в корпус и плотно надавите.
- Заменяя головку фильтра, ввинтите ее вручную, и затяните специальным гаечным ключом.

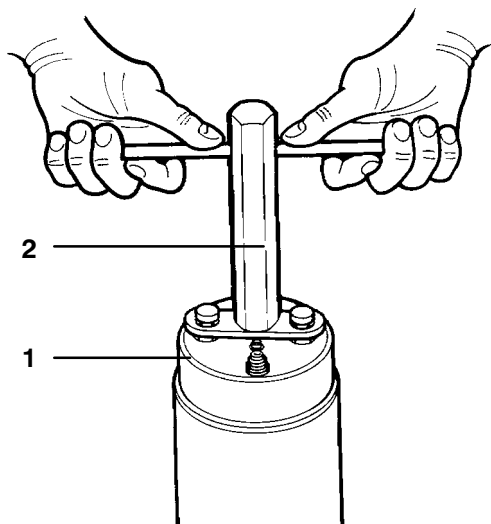


Рис. 85 Снимается головка фильтра

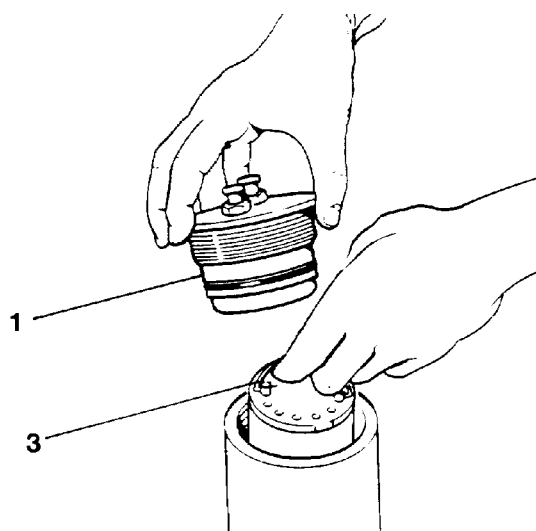


Рис. 86 Замена патрона

5.2.3. Периодичность замены фильтра SECURUS



Количество рабочих часов или заполненных баллонов на каждый фильтрующий патрон можно определить по диаграммам стр. D-14 и D-15 и приведенным ниже примерах. При этом учитывайте, что температура сепаратора на 10 °C выше температуры окружающей среды.



Значения, приведенные на диаграммах на стр. D-12 и D-13, основываются на оценке срока службы фильтрового патрона. В системах, оборудованных устройством контроля SECURUS, о фактическом насыщении патрона сообщается на электронном мониторе.

Следующие примеры относятся к диаграммам на стр. D-12 и D-13.

Примеры:

А. Срок службы центрального фильтра P121 в компрессорной установке производительностью 1000 л/мин, рабочим давлением 200 бар, при температуре окружающей среды 20 °C (см. лист 1 из 2).

- Выберем для данного примера температуру сепаратора 30 °C на правой вертикальной оси 200 бар.
- Следуем вдоль жирной горизонтальной линии поперек диаграммы до пересечения с графиком для центрального фильтра P121.
- Идем вниз по вертикальной линии от точки пересечения до оси “Ресурс – объем воздуха Nm³”.
- Результат: около 10800 м³, что при производительности 1000 л/мин соответствует 180 моточасам.

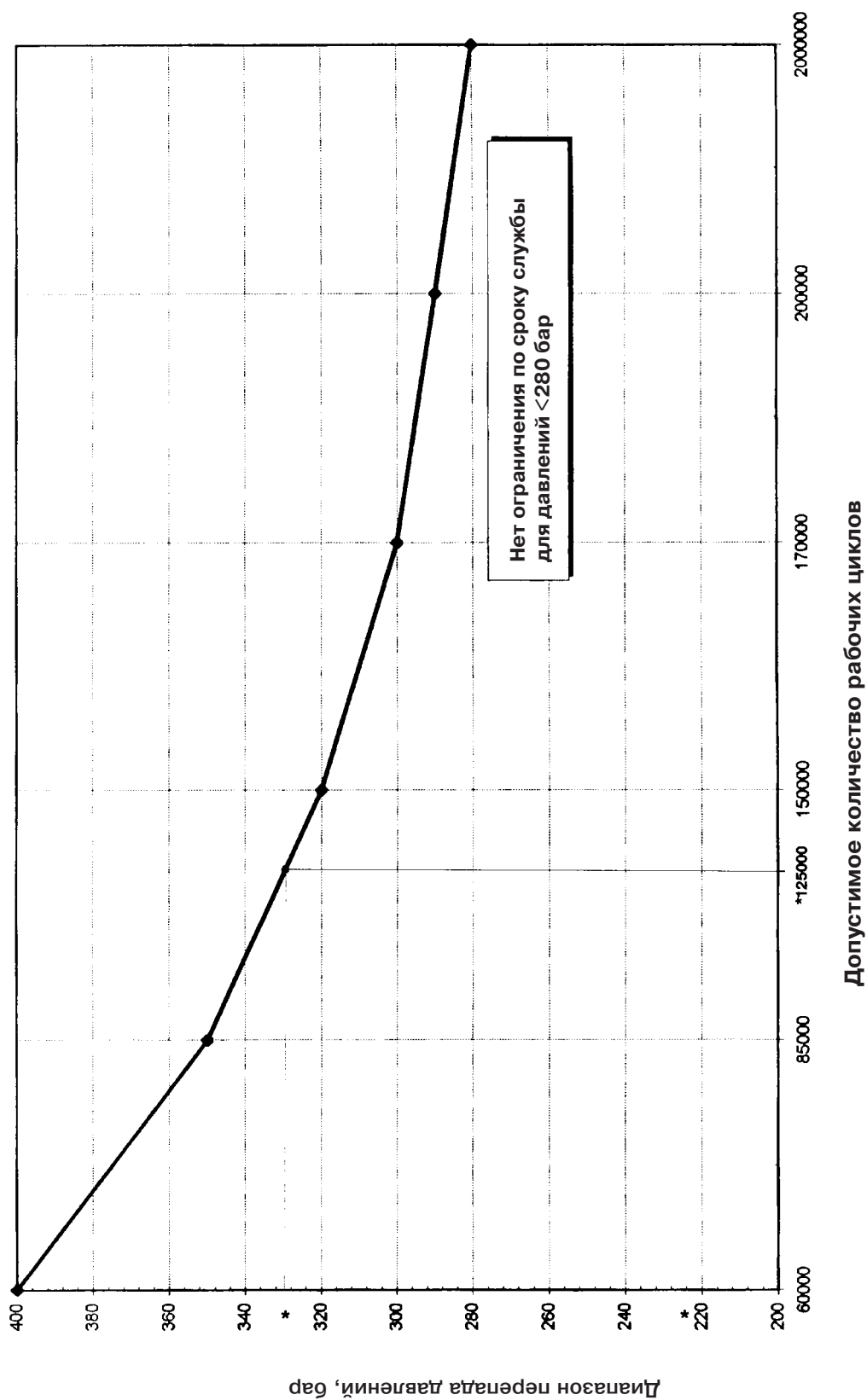
В. Число 10-литровых баллонов, заправленных с помощью центрального фильтра P121 при температуре окружающей среды 20 °C (см. лист 2 из 2):

- Выберем для данного примера температуру сепаратора 30 °C на правой вертикальной оси.
- Следуем вдоль жирной горизонтальной линии поперек диаграммы до пересечения с графиком для центрального фильтра P121.
- Идем вниз по вертикальной линии от точки пересечения до оси 10 литровых баллонов.
- Результат: около 5200 заправок баллонов.



Израсходованные насыщенные патроны относятся к специальным отходам, и подлежат утилизации согласно федеральным и национальным правилам (в Германии согласно правилам безопасности DIN, пункт 5.5).

Срок службы сепаратора воды и масла KV 090058



* Компрессоры дыхательного воздуха: 330 бар – 125 000 циклов; 225 бар – неограниченно

Рис. 87 Срок службы сепаратора воды и масла 090058

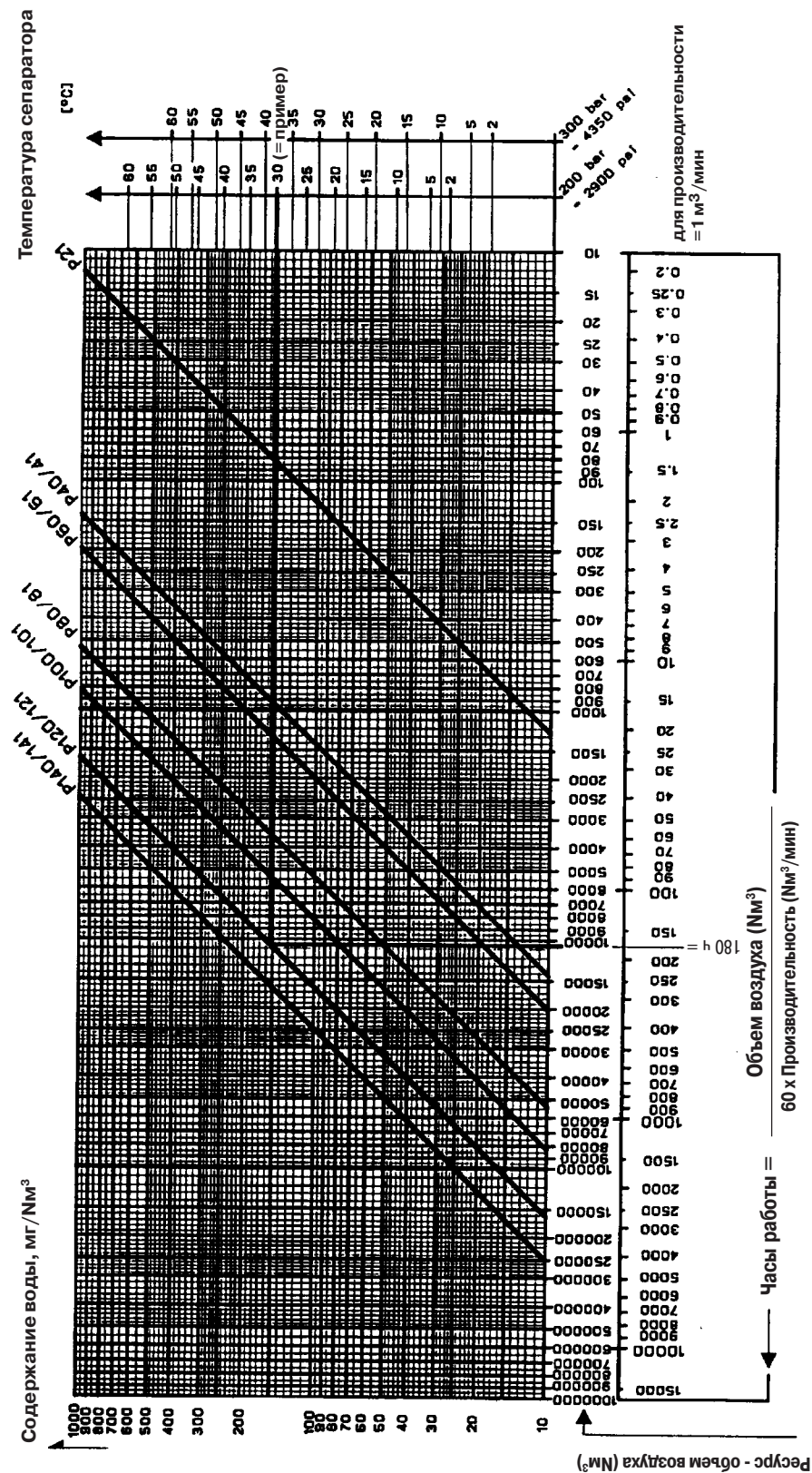


Рис. 88 Рабочий ресурс фильтровой системы Р (лист 1 из 2)

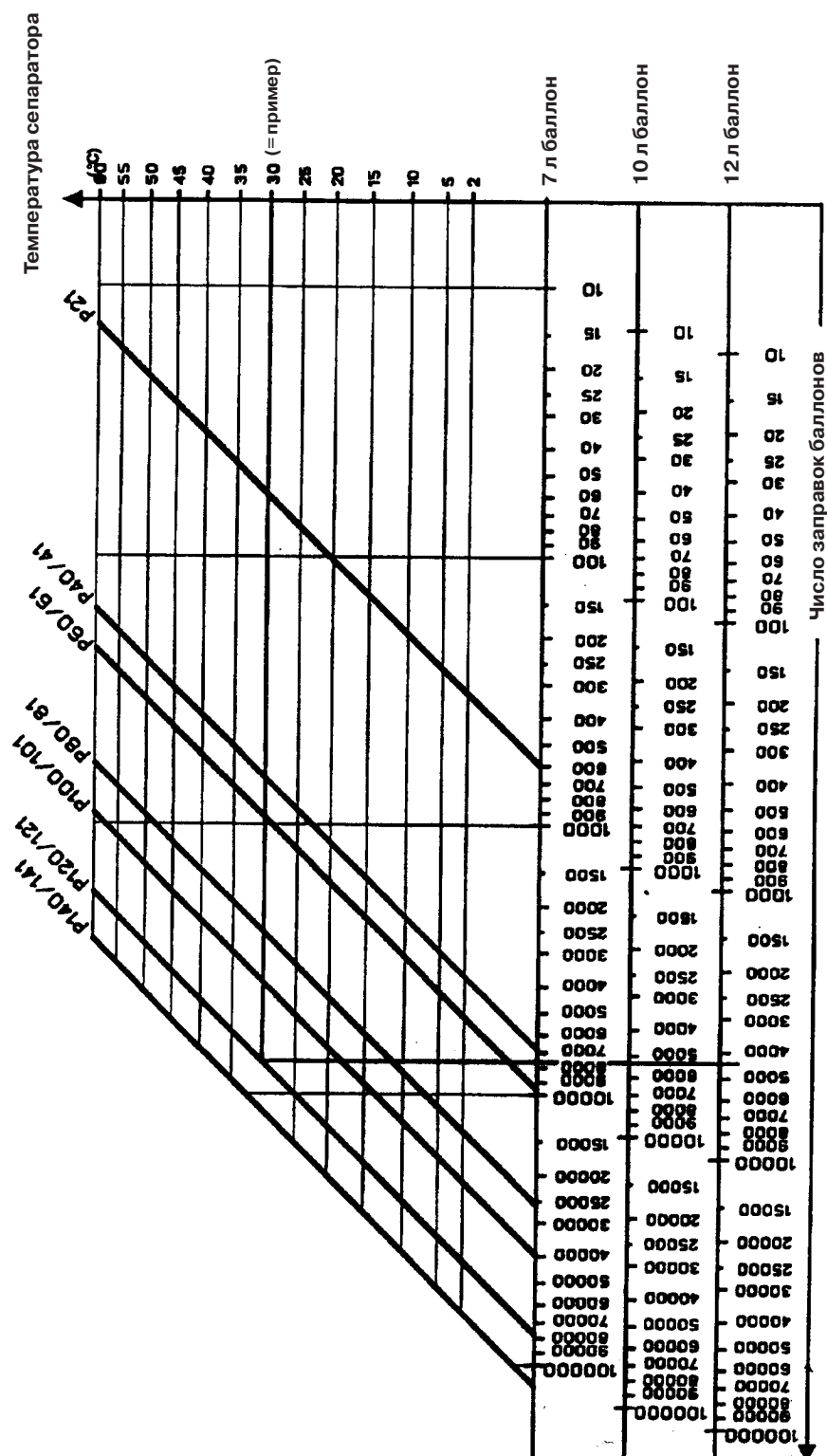


Рис. 89 Рабочий ресурс фильтровой системы Р (лист 2 из 2)

6. КЛАПАН ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ / НЕВОЗВРАТНЫЙ КЛАПАН

Процедуру регулирования давления см. в разделе А-6.

Клапан поддержания давления настроен на фабрике и обычно не требует регулярного технического обслуживания или регулировки. Если необходимо настроить клапан, ослабьте контргайку (2, рис. 13) и стопорный винт (3). С помощью отвертки отрегулируйте винт (1) на заданное давление.

По часовой стрелке = давление увеличивается
Против часовой стрелки = давление уменьшается

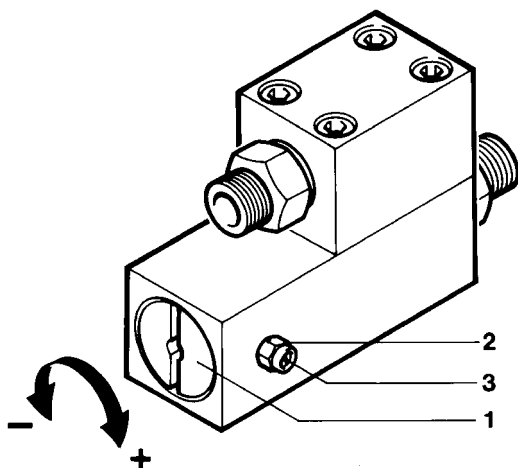


Рис. 90 Клапан поддержания давления / невозвратный клапан

Как определить давление открытия клапана поддержания давления:

Пока давление, созданное компрессором, ниже установленного давления открытия клапана поддержания давления, показание конечного давления остается равным нулю. Но давление **перед** клапаном поддержания давления можно считать на манометре, установленного на конечном сепараторе. Когда открывается клапан поддержания давления, дисплей B-Control начинает показывать повышающееся давление. В этот момент, считайте открывающее давление на манометре на сепараторе (7, рис. 2).

7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

7.1. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Следует регулярно проверять предохранительный клапан конечного давления. Смотри раздел D-1. Для этого предохранительный клапан можно продуть вручную.

Продувка клапана лишь подтверждает, что он в исправном состоянии и в случае сбоя в работе обеспечит сброс давления. Для проверки действительного давления срабатывания клапана см. раздел 7.2.

Предохранительный клапан установлен в верхней части конечного сепаратора. Поворачивайте рифленую головку в верхней части клапана по часовой стрелке до срабатывания клапана (рис. 91).

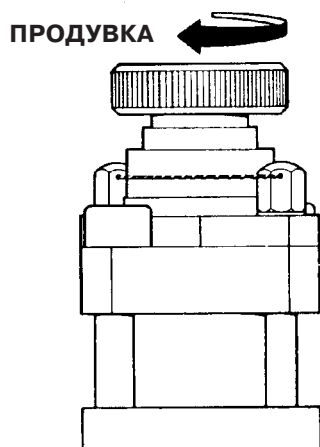


Рис. 91 Продувка предохранительного клапана конечного давления

7.2. ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ СРАБАТЫВАНИЯ

Регулярно проверяйте давление срабатывания предохранительного клапана конечного давления (см. график технического обслуживания в разделе D-1). Для этого нагнетайте давление в компрессоре с закрытым распределительным вентилем до тех пор, пока не сработает предохранительный клапан. Считайте давление срабатывания предохранительного клапана на манометре.

На компрессорах, оснащенных установленным на заводе блоком управления B-Control, выберите в меню "operation\operation mode" опцию "safety valve test = yes", чтобы заблокировать датчик(и) конечного давления. См. раздел A-11.

8. МАНОМЕТРЫ

Если превышены значения, перечисленные в разделе А, и срабатывает предохранительный клапан соответствующей ступени, это свидетельствует о ненормальном режиме работы следующей ступени компрессора. См. раздел А-9.

Рекомендуется время от времени проверять манометры. Для этого разработан специальный контрольный манометр с адаптером, который сразу же покажет любые расхождения в показаниях.

См. Каталог дополнительных принадлежностей к компрессорам высокого давления (Заказ номер 8550/7.92).

Небольшие отклонения в работе манометра допустимы. При больших отклонениях манометр следует отрегулировать или выслать на завод-изготовитель для ремонта.

9. КЛАПАНЫ

9.1. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЛАПАНОВ В НАЧАЛЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Примерно через полчаса работы компрессора клапаны нужно проверить. Всасывающая трубка на подходе к клапану должна быть теплой, а нагнетательная на выходе из клапана – горячей. Это означает, что клапаны работают правильно.

Если всасывающая трубка на подходе к головке цилиндра второй ступени чрезмерно горячая, и срабатывает предохранительный клапан первой ступени, это указывает, что или впускной, или нагнетательный клапан второй ступени неисправны. В этом случае необходимо снять головку цилиндра и проверить, а также очистить эти клапаны, или заменить их.

9.2. ОСНОВНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАМЕНЕ КЛАПАНОВ

- **Всегда** заменяйте клапаны в комплекте.
- **Тщательно очищайте** грязные клапаны. Никогда не используйте для этого острые инструменты. Смочите клапаны дизельным топливом или бензином и очистите мягкой щеткой.
- **Смазывайте** клапаны перед установкой смазкой Weicon AS 040, код заказа N19753, или эквивалентной.
- **Проверяйте** отдельные детали на чрезмерный износ. Если на седле или дисках клапана есть углубления, замените клапаны.
- **Винты головок клапанов** следует затягивать динамометрическим ключом (см. величины крутящего момента в разделе 15.).
- **Проверяйте** на загрязненность пространство в головках клапанов; при необходимости очистите их.
- При переборке используйте **только неповрежденные** прокладки и уплотнительные кольца.
- **По окончании** технического обслуживания и ремонта клапанов поверните компрессор вручную за маховик и проверьте, что все детали правильно установлены.
- **Через 30 минут после повторного включения** компрессора отключите его, дайте остыть до температуры окружающей среды и еще раз затяните все винты головок клапанов и глухие гайки. Иначе клапаны могут ослабнуть из-за усадки прокладок.
- **Разбирайте и проверяйте** клапаны каждые **1000 моточасов**.
- **Заменяйте** клапаны через каждые **2000 моточасов**, чтобы избежать неисправностей, вызванных усталостью материалов.

9.3. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK12.12 II

9.3.1. Замена клапанов первой ступени

Впускной и нагнетательный клапаны первой ступени объединены в одну пластину под головкой клапана. При сборке следите, чтобы маркировка «ТОР» («ВЕРХ») действительно оказалась сверху. Маркировка «S» указывает впускную сторону.

9.3.2. Замена клапанов второй ступени

- Отвинтите впускные и нагнетательные трубки от впускных и выпускных соединительных узлов (2, рис. 92).
- Отвинтите 4 винта с внутренним шестигранником (1) и снимите впускные и выпускные соединительные узлы с цилиндра.

- Снимите и выбросьте прокладки (3) и замените их новыми.
- Очистите впускные и нагнетательные клапаны (4) и проверьте на износ и повреждение.
- Сборка производится в обратной последовательности.

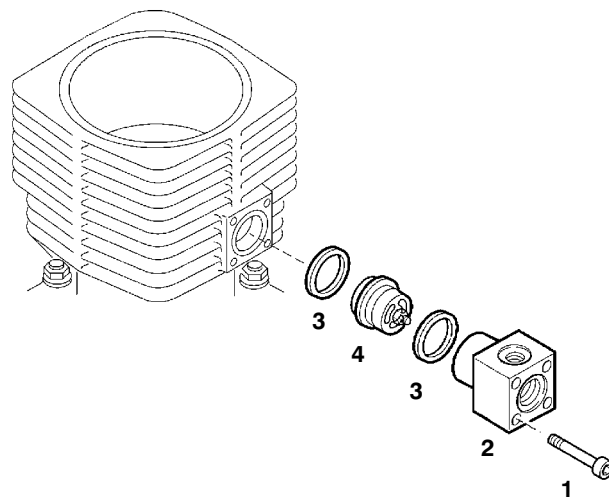


Рис. 92 Клапаны 2-ой ступени

9.3.3. Замена клапанов 3-ей ступени

- Отвинтите всасывающую и нагнетательную трубки с головки цилиндра (7, рис. 93).
- Выньте внутренние шестигранные винты, крепящие головку цилиндра, и полностью снимите головку цилиндра.
- Вставьте в отверстие в головке цилиндра два металлических технологических штифта диаметром 8 мм любой длины и закрепите их в тисках так, чтобы головка цилиндра была наверху.

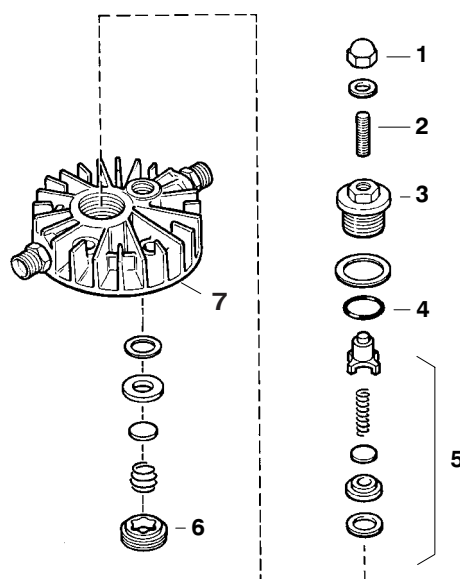


Рис. 93 Клапаны 3-ей ступени

- Вывинтите впускной клапан с помощью специального инструмента (№ 4555-645, поставляется в комплекте с компрессором) (рис. 94).

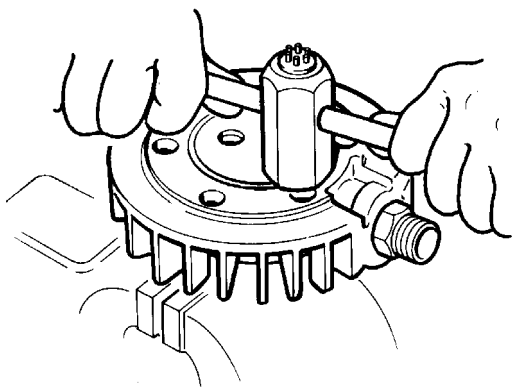


Рис. 94 Снимается впускной клапан



Чтобы не повредить специальный инструмент или клапан при работе этим инструментом, вставляйте его в отверстие клапана без перекоса.

- Поверните головку цилиндра и снова поместите ее на металлические штифты.
- Свинтите глухую гайку (1, рис. 93), см. рис.95.

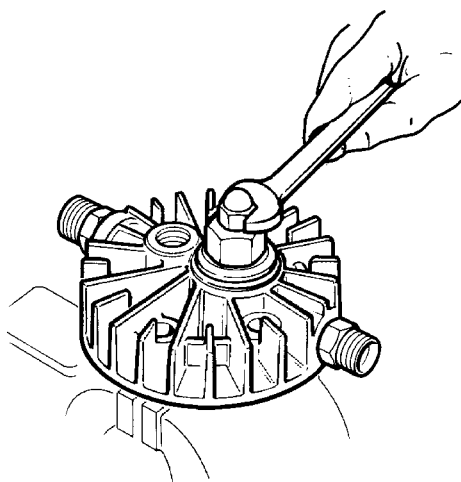


Рис. 95 Отвинчивание глухой гайки

- Вывинтите шпильку (2) примерно на 5 оборотов.
- Вывинтите резьбовую нагнетательную втулку (3, рис. 96). Выньте детали нагнетательного клапана.
- Очистите впускной и нагнетательный клапаны и проверьте их на износ.



Седла и пластины клапанов не должны иметь признаков износа или повреждений. Замените поврежденные детали.

- Очистите и проверьте пружины клапанов. Сравните их размеры со значениями, приведенными в следующей таблице.

Ход клапана	Мин.	Макс.
Впускной клапан	1.0 мм	1.25 мм
Нагнетательн. клапан	1.0 мм	1.25 мм
Пружина клапана	Нормальная длина	
Впускной клапан	9 - 10.5 мм	
Нагнетательн. клапан	21 - 24 мм	



Замените поврежденные и изношенные детали.

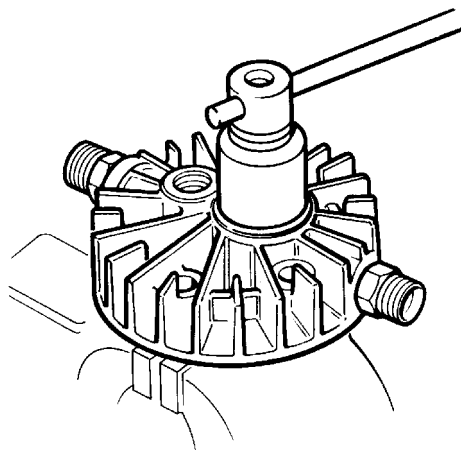


Рис. 96 Снимается резьбовая нагнетательная втулка

- Проверьте уплотнительное кольцо (4, рис. 93), при необходимости замените его.
- Очистите головку цилиндра. Проверьте, чтобы впускное и нагнетательное отверстия были в отличном состоянии.
- Проверьте плоскостность нижней стороны головки цилиндра с помощью прецизионной прямоугольной направляющей. При необходимости выровняйте поверхность шкуркой.

Сборка:

- Ввинтите впускной клапан с помощью специального инструмента и затяните его.



Не сдавливайте пружину и пластину клапана.

Проверьте работу клапана. Для этого продуйте клапан сжатым воздухом в направлении потока.

- Закрепите впускной клапан следующим образом: С помощью небольшого пробойника, диаметром примерно 5 мм, продолбите алюминий головки цилиндра на резьбе впускного клапана в двух местах друг напротив друга (см. рис. 97).
- Вставьте детали нагнетательного клапана и уплотнительное кольцо.

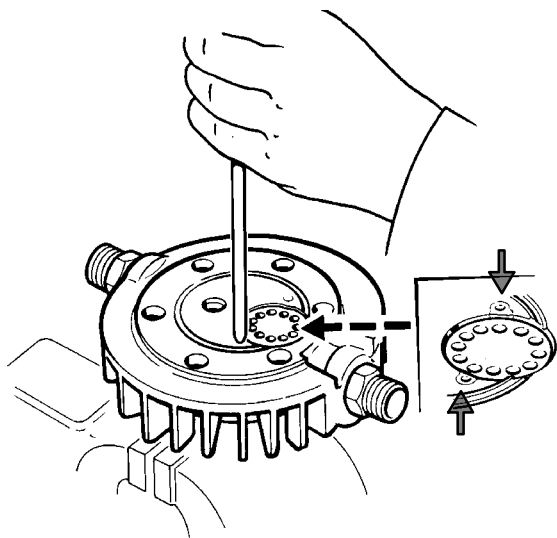


Рис. 97 Закрепление впускного клапана



Проверьте работу и ход нагнетательного клапана, поднимая пластину клапана.

- Ввинтите резьбовую нагнетательную втулку с уплотнительным кольцом и пружинной шайбой и затяните.



Убедитесь, что шпилька отвинчена.

- Прочно вверните шпильку, наденьте новую прокладку и закрепите ее глухой гайкой.
- Наденьте головку на цилиндр и закрепите ее внутренними шестигранными шурупами (величина крутящего момента приведена в разделе D-17.1).
- Снова присоедините впускные и нагнетательные линии.

9.5.1 Замена клапанов 4-ой ступени

Снятие и установка впускного клапана 4-ой ступени производится согласно процедуре, описанной в разделе 9.3.2. Нагнетательный клапан (5) просто вставляется в головку клапана (7). Он герметизируется уплотнительным кольцом (4) и прижимается к головке клапана шпилькой (3).



Впускной и нагнетательный клапаны 4-ой ступени заменяются только в комплекте.

Снятие и повторная установка нагнетательного клапана 4-ой ступени (см. рис. 98).

- Снимите глухую гайку (1), отвинтите шпильку (3) на 3-4 оборота.
- Выньте внутренний шестигранный винт (9), крепящий головку клапана (7), и снимите крышку головки клапана (8).
- Вставьте две отвертки в паз выпускного клапана, см. рис. 99. При необходимости сначала ослабьте клапан, захватив его за плоские поверхности 13 мм ключом.
- Поднимите нагнетательный клапан (5) с уплотнительным кольцом (4).

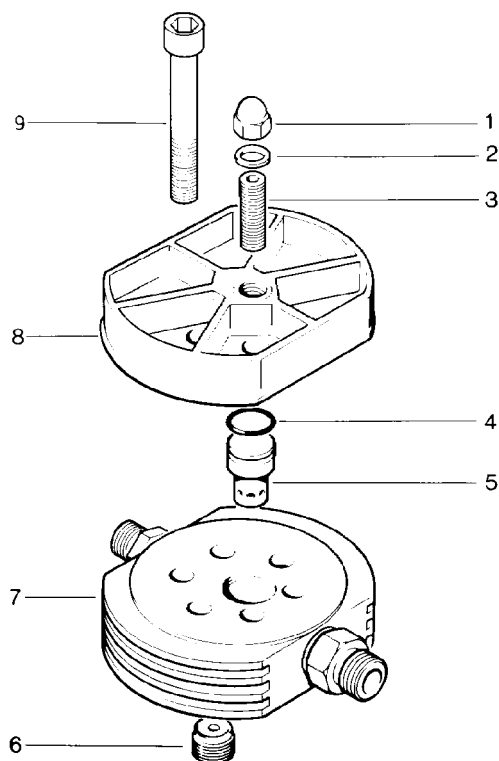


Рис. 98 Головка клапана 4-ой ступени

Сборка нагнетательного клапана (5) производится в обратной последовательности:

- Вставьте уплотнительное кольцо (4) в головку клапана (7). Проверьте износ уплотнительного кольца.
- Вставьте нагнетательный клапан (5). Наденьте крышку головки клапана (8).

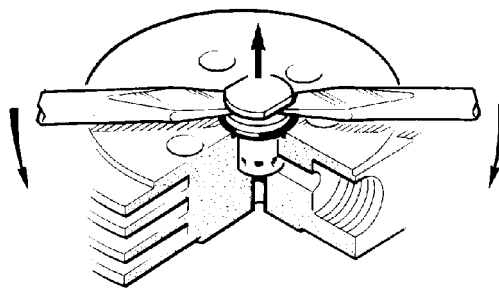


Рис. 99 Снимается нагнетательный клапан 3-й ступени

- Закрепите головку клапана (7) внутренними шестигранными винтами. См. раздел 17.
- Ввинтите и затяните шпильку (3).
- Наденьте прокладку (2).
- Навинтите глухую гайку (1).

9.4. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК K150, K180

9.4.1. Замена клапанов 1-ой ступени

Замена и установка клапанов происходит следующим образом (см. рис. 100).

Разборка

- Свинтите и снимите глухую гайку (1).
- Вывинтите шпильку (3) на несколько оборотов.
- Проверьте и, если требуется, замените прокладку (2).
- Отвинтите гайки крышки головки (11) и снимите крышку (4).
- Проверьте и, если требуется, замените уплотнительное кольцо (10).
- Снимите наконечник клапана (5) и извлеките клапан (6) или (8).
- Проверьте и, если требуется, замените прокладку (7).

Установка

- Снабдите новый клапан прокладкой (7) и поставьте наконечник клапана (5).
- Снабдите крышку головки (4) кольцевым уплотнением (10) и закрепите самоконтрящимися гайками (11).
- Затяните шпильку (3) торцовым ключом и навинтите глухую гайку (1).

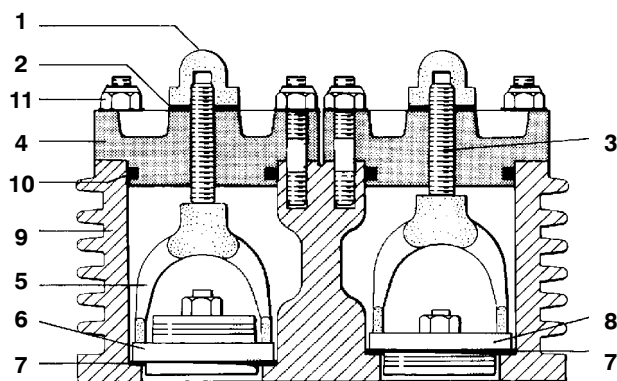


Рис. 100 Головка клапана и клапаны, 1-я ступень

- 1 Глухая гайка
- 2 Прокладка
- 3 Шпилька
- 4 Крышка головки клапана
- 5 Наконечник клапана
- 6 Нагнетательный клапан
- 7 Прокладка клапана
- 8 Впускной клапан
- 9 Головка клапана
- 10 Кольцевое уплотнение
- 11 Гайка крышки головки клапана

9.4.2. Замена клапанов 2-й и 3-й ступеней

Замена и установка клапанов происходит следующим образом (см. рис. 101).

Разборка

- Свинтите и снимите шестигранную гайку (1). Снимите держатель крышки (2).
- Вставьте две отвертки в паз наконечника клапана (3) и поднимите наконечник клапана вместе с уплотнительным кольцом (4).
- Проверьте и, если требуется, замените уплотнительное кольцо (4).

- Достаньте клапаны (5) и (6).
- Проверьте и, если требуется, замените прокладку клапана (7).

Установка

- Снабдите новый клапан прокладкой (7) и поставьте наконечник клапана (3) с уплотнительным кольцом (4).
- Закрепите крышку креплением (2).



Наконечник впускного клапана должен выступать из головки цилиндра на 2.5 мм (0.098 дюйма) больше, чем наконечник нагнетательного клапана. (Соответственно этому разработано крепление).

- Навинтите шестигранную гайку (1) и затяните ее динамометрическим ключом. См. таблицу в разделе D.17.

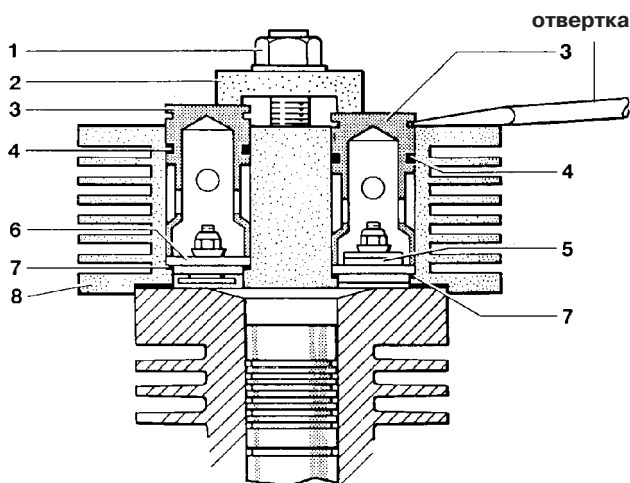


Рис. 101 Головка клапана и клапаны, 2/3 ступени

- 1 Шестигранная гайка
- 2 Держатель крышки
- 3 Наконечник клапана
- 4 Уплотнительное кольцо
- 5 Нагнетательный клапан
- 6 Впускной клапан
- 7 Прокладка клапана
- 8 Головка клапана

9.4.3. Замена клапанов четвертой ступени

Эти клапаны находятся в головке клапана четвертой ступени, см. рис. 102. Впускной клапан состоит просто из диска клапана (6) и волнистой шайбы (5). Седло впускного клапана вмонтировано прямо в гильзу цилиндра (8) поршня четвертой ступени. Нагнетательный клапан состоит из седла клапана (11), диска клапана (12), пружины клапана (13) и ограничителя хода поршня (2).

Разборка и установка клапанов выполняется следующим образом (см. рис. 102).

Головка клапана включает в себя нижнюю (7) и верхнюю части (3). Головка клапана крепится к цилиндру винтом (14).

Разборка

- Ослабьте входной и выходной патрубки на головке цилиндра.
- Вывинтите и снимите винт головки цилиндра (14).
- Снимите верхнюю часть головки цилиндра (3) и ограничитель хода поршня (2) с уплотнительным коль-

цом (1). Это освободит диск нагнетательного клапана (12) и пружину нагнетательного клапана (13).

- Проверьте состояние и жесткость пружины. Желательно сравнить ее с новой пружиной.
- При необходимости замените пружину.
- Проверьте уплотнительное кольцо (1) и при необходимости замените его.
- Вставьте две отвертки в паз седла нагнетательного клапана (11) и поднимите клапан вместе с уплотнительным кольцом (9).
- Проверьте и, если требуется, замените кольцевое уплотнение (9) и кольцевую подкладку (10).
- Снимите волнистую шайбу (5) и диск впускного клапана (6).
- Проверьте седло впускного клапана на гильзе поршня (8). При повреждении достаньте гильзу поршня, извлеките поршень и отшлифуйте седло клапана.

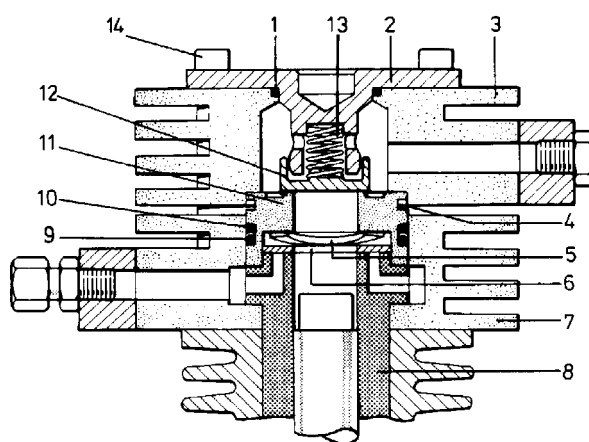


Рис. 102 Головка клапана и клапаны, 4-я ступень

- 1 Уплотнительное кольцо
- 2 Ограничитель хода
- 3 Верхняя часть головки цилиндра
- 4 Паз для вынимания
- 5 Волнистая шайба
- 6 Диск впускного клапана
- 7 Нижняя часть головки цилиндра
- 8 Гильза поршня
- 9 Уплотнительное кольцо
- 10 Кольцевая подкладка
- 11 Седло нагнетательного клапана
- 12 Диск нагнетательного клапана
- 13 Пружина нагнетательного клапана
- 14 Винт головки цилиндра

Установка

- Вращайте маховик компрессора вручную, пока поршень не выйдет из гильзы цилиндра (8).
- Установите диск впускного клапана (6) и волнистую шайбу (5), в этом положении поршень не дает им соскользнуть вбок.
- Осторожно, чтобы не повредить диск впускного клапана и волнистую шайбу, вставьте седло нагнетательного клапана (11) в нижнюю часть головки цилиндра (7).
- Наденьте пружину нагнетательного клапана (13) и диск нагнетательного клапана (12) на ограничитель хода (2) и расположите их в верхней части головки цилиндра.
- Ввинтите винты головки цилиндра (14) и затяните их в диагональном порядке, пользуясь динамометрическим ключом; усилие см. в разделе 17.1.

- Затяните резьбовые соединения входного и выходного патрубков.

9.5. КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК IK18.1

9.5.1. Замена клапанов 1-ой ступени

См. раздел 9.4.1, IK 150/180.

9.5.2. Замена клапанов 2-ой ступени

Замена и установка клапанов происходит следующим образом (см. рис. 103).

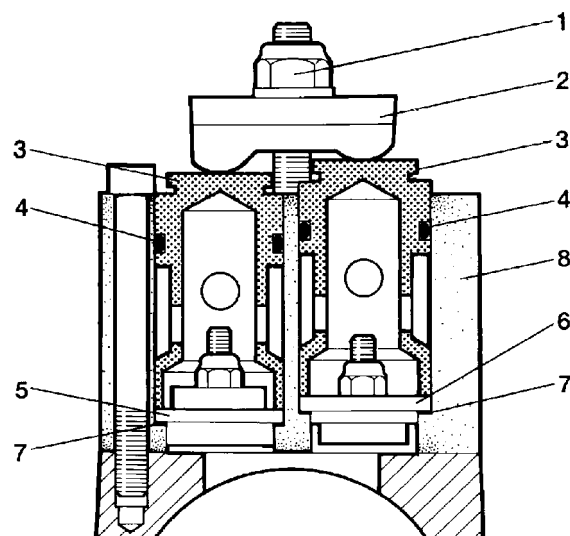


Рис. 103 Головка клапана и клапаны, 2-ая ступень

- 1 Шестигранная гайка
- 2 Держатель крышки
- 3 Наконечник клапана
- 4 Уплотнительное кольцо
- 5 Нагнетательный клапан
- 6 Впускной клапан
- 7 Прокладка клапана
- 8 Головка клапана

Разборка

- Свинтите и снимите шестигранную гайку (1). Снимите держатель крышки (2).
- Вставьте две отвертки в паз наконечника клапана (3) и поднимите наконечник клапана вместе с уплотнительным кольцом (4).
- Проверьте и, если требуется, замените уплотнительное кольцо (4).
- Достаньте клапаны (5) и (6).
- Проверьте и, если требуется, замените прокладку клапана (7).

Установка

- Снабдите новый клапан прокладкой (7) и поставьте наконечник клапана (3) с уплотнительным кольцом (4).
- Закрепите крышку креплением (2).



Наконечник впускного клапана должен выступать из головки цилиндра на 2.5 мм (0.098 дюйма) больше, чем наконечник нагнетательного клапана. (Соответственно этому разработано крепление).

- Навинтите шестигранную гайку (1) и затяните ее динамометрическим ключом. См. таблицу в разделе D.17.1.

9.5.3. Замена клапанов 3-ей ступени

См. раздел 9.4.2, IK 150/180.

9.5.4. Замена клапанов 4-ой и 5-ой ступеней

Впускной и нагнетательный клапаны заменяются только в комплекте.

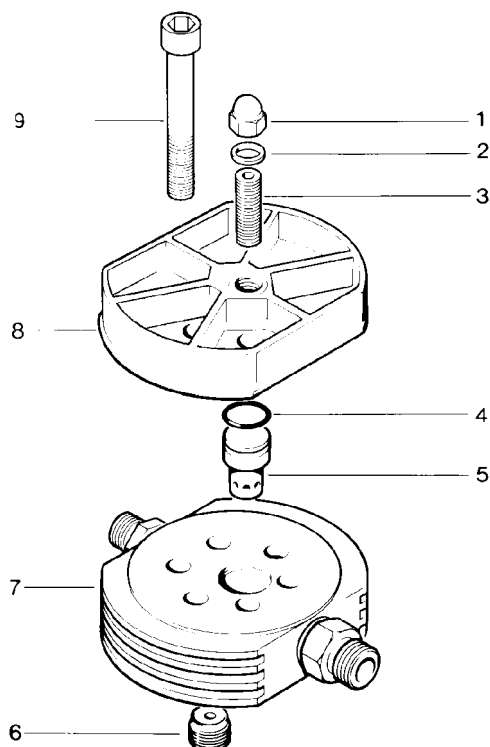


Рис. 104 Головка клапана 4/5-ой ступени

- Снимите глухую гайку (1), отвинтите шпильку (3) на 3-4 оборота.
- Выньте внутренний шестигранный винт (9), крепящий головку клапана (7), и снимите крышку головки клапана (8).
- Вставьте в отверстие в головке цилиндра два металлических технологических штифта диаметром 8 мм любой длины и закрепите их в тисках так, чтобы головка цилиндра была наверху.
- Вывинтите впускной клапан (6) с помощью специального инструмента (№ 4555-645, поставляется в комплекте с компрессором).



Чтобы не повредить специальный инструмент или клапан при работе этим инструментом, вставляйте его в отверстие клапана без перекоса.

Нагнетательный клапан (5, рис. 104) просто вставляется в головку клапана (7). Он герметизируется уплотнительным кольцом (4) и прижимается к головке клапана шпилькой (3).

Снятие нагнетательного клапана производится следующим образом (см. рис. 105).

- Вставьте две отвертки в паз выпускного клапана. При необходимости сначала ослабьте клапан, захватив его за плоские поверхности 13 мм ключом.

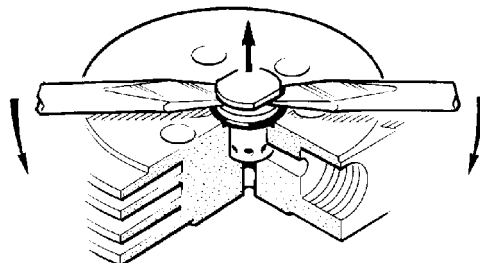


Рис. 105 Снимается нагнетательный клапан 4/5-ой ступени

Сборка нагнетательного клапана (5) производится в обратной последовательности:

- Вставьте уплотнительное кольцо (4) в головку клапана (7). Проверьте износ уплотнительного кольца.
- Вставьте нагнетательный клапан (5). Наденьте крышку головки клапана (8).
- Закрепите головку клапана (7) внутренними шестигранными винтами. См. раздел D-17.
- Ввинтите и затяните шпильку (3).
- Наденьте прокладку (2).
- Навинтите глухую гайку (1).

10. АВТОМАТИЧЕСКИЙ СЛИВ КОНДЕНСАТА

10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Позаботьтесь, чтобы масло, которое может быть слито вместе с конденсатом, не загрязняло окружающую среду. Например, сливную трубку можно направить в сборный бак или в установку для слива с маслоотделителем.



Утилизируйте сливаемый конденсат согласно местным нормам!

10.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Клапаны слива конденсата из промежуточных сепараторов и из сепаратора воды и масла снабжены ручными сливными вентилями для гарантии правильной эксплуатации автоматической системы.

Система автоматического слива конденсата должна обслуживаться следующим образом:

- Один раз в неделю откройте все ручные сливные вентили на сепараторах один за другим.

Эту процедуру следует производить сразу после слива конденсата автоматической системой. Следите за тем, сливается ли конденсат при открывании ручных сливных вентилей. Если сливается много конденсата, то система или соответствующие клапаны слива конденсата работают плохо. Найдите неисправность и устраните ее. Если конденсат почти не сливается, автоматическая система работает должным образом. Как устранить неисправности, см. в разделе D-16, «Устранение неисправностей».

10.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ИЗ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ

Замените или очистите и повторно установите на место фильтр из активированного угля для резервуара сбора конденсата согласно графику технического обслуживания в D.1.

Деталь	Заказ №	Треб. кол-во
Фильтр в сборе	075562	1
Активир. уголь	N65	185 г
Материя	75654	5

10.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА ИЗ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ

(Только для 40 литрового коллектора конденсата)

Замените или очистите и повторно установите на место фильтр из активированного угля для резервуара сбора конденсата согласно графику технического обслуживания в D.1.

Деталь	Заказ №	Треб. кол-во
Активир. уголь	N65	3700 г
Материя	72207	4

10.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОПЛАВКОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

(Только для 40 литрового коллектора конденсата)

Поплавковый выключатель нужно регулярно очищать, чтобы он не застревал из-за накапливающегося мазута.

11. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

11.1. ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Компрессорная установка приводится в действие электродвигателем посредством приводных ремней. Регулярно проверяйте натяжение и износ приводных ремней. См. разделы D-1 и D-12.

Приводной двигатель обычно не нуждается в техобслуживании, кроме периодической наружной очистки. В зависимости от изготовителя и модели двигателя может потребоваться смазка подшипников. Соблюдайте соответствующие замечания на двигателе.

11.2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование компрессорной установки не требует регулярного технического обслуживания.

12. СИСТЕМА ПРИВОДА КОМПРЕССОРА

12.1. ДВИГАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Приводной двигатель обычно не нуждается в техобслуживании, кроме периодической наружной очистки. В зависимости от изготовителя и модели двигателя может потребоваться смазка подшипников. Соблюдайте соответствующие замечания на двигателе.

12.2. ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ

Натяжение приводного ремня регулируется автоматически весом двигателя. Двигатель установлен на шарнирной раме.

- Регулярно проверяйте приводной ремень на предмет повреждения и износа (см. раздел D-1)
- При необходимости замените ремни. На установках с несколькими приводными ремнями заменяйте их только в комплекте.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВЕНТИЛЕЙ

Техническое обслуживание распределительных панелей включает только очистку и замену наполнительных вентилях, а также проверку предохранительных клапанов.



Выполняйте работы по техническому обслуживанию наполнительных вентилях, только когда распределительная панель не находится под давлением.

Выключите компрессор и откройте наполнительные вентилях. Затем демонтируйте наполнительные вентилях, см. 13.1.

13.1. КАК СНЯТЬ НАПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛИ

Снимите крепления наполнительного вентилях. Для этого отвинтите гайки на внутренней части распределительной панели, затем отвинтите глухие гайки, и снимите наполнительные вентилях с соединительных труб.

13.1.1. Очистка / замена металлокерамического фильтра

См. рис. 106.

Металлокерамический фильтр (1) расположен в нижней части наполнительных вентилях. Он отделяет малые частицы от сжатого воздуха. Мы рекомендуем регулярно его очищать.

Для этого отвинтите тройник (2) от наполнительного вентилях. Снимите металлокерамический фильтр с помощью отвертки и очистите фильтр в теплом мыльном растворе. Просушите фильтр, и установите на место. Затяните должным образом отверткой. Замените металлокерамический фильтр, если есть признаки повреждения.

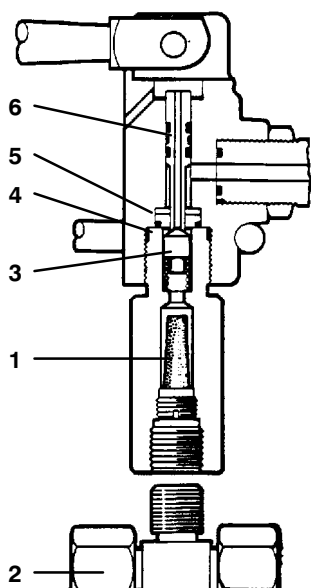


Рис. 106 Замена металлокерамического фильтра

13.1.2. Замена поврежденных компонентов

Некоторые компоненты, типа поршня и прокладок, могут деформироваться в ходе работы. В этом случае их необходимо заменить.

Необходимые части включены в ремонтный комплект для наполнительных вентилях, код заказа N5052.

- Сначала отделите (отвинтите) нижнюю часть наполнительного вентилях от верхней.
- Снимите и замените уплотняющий конус (3) в нижней части. Затем снимите и замените уплотнительное кольцо (4), сферическое гнездо (5) и поршень (6) в верхней части. Убедитесь, что части заменены правильно.
- Ввинтите нижнюю часть наполнительного вентилях в верхнюю, затяните должным образом.

13.1.3. Повторная сборка наполнительного вентил

Ввинтите тройник (2) в нижнюю часть наполнительного вентилях. Установите наполнительный вентил на соединительную трубу, и завинтите глухие гайки должным образом.

Установите на место крепления наполнительного вентилях, и затяните гайки. Закройте наполнительные вентилях.

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА

14.1. СРОК СЛУЖБЫ



Резервуары для сжатого воздуха подвергаются динамическому воздействию. Их конструкция может выдержать определенное количество циклов нагрузки. (1 цикл нагрузки = 1 набор давления + 1 сброс давления.) Резервуары для сжатого воздуха необходимо заменять после того, как достигнуто предельно допустимое число циклов нагрузки. Определите число циклов из таблицы ниже.

Диапазон давления	Макс. число циклов нагрузки
360 — 0 — 360	1.900
360 — 50 — 360	3.600
360 — 80 — 360	5.500
360 — 100 — 360	7.500
360 — 150 — 360	18.500
360 — 200 — 360	58.200
360 — 250 — 360	280.800
360 — 294 — 360	2,4 миллионов (т.е. неограниченно)

14.2. ИНСПЕКЦИЯ

Резервуары для сжатого воздуха должны обслуживаться согласно немецким "Нормам и правилам для сосудов под давлением", § 10, раздел 4. Из них следуют проверки внутренней части каждые 5 лет, испытания под давлением каждые 10 лет и наружный осмотр каждые 2 года, которые должны производиться местными властями.

14.3. СЛИВ КОНДЕНСАТА

Регулярно сливайте конденсат. Количество конденсата зависит от состояния сжатой среды, скорости потока, а также температуры окружающей среды, и должно определять индивидуально для каждого конкретного приложения.

15. ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ

Текущее техническое обслуживание обычно включает в себя замену клапанов, прокладок и уплотнительных колец, а также процедуры технического обслуживания согласно графику, приведенному в разделе D.1.



Все прочие работы по техническому обслуживанию и ремонту, не описанные в данном руководстве, должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом. В частности, следует отметить, что:

- Никаких ремонтных работ не должно производиться на приводном механизме и подшипниках
- Предохранительные клапаны не ремонтируются по частям, а всегда заменяются полностью.

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

14. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Причина	Устранение
Приводной двигатель (электрический)		
Двигатель не запускается	Неисправность электропитания	До того, как пытаться ремонтировать компрессор, проверьте все предохранители, соединения к клеммам, проводку; убедитесь, что электрические характеристики двигателя совпадают с параметрами электросети.
Компрессорный блок		
Нет давления масла (только для IK150, IK180)	Воздух попал в масляный насос	Продуйте насос и тракт, см. D-2.
Видны пузырьки воздуха в смотровом окошке (только для IK150, IK180)	Загрязнился регулятор давления масла	Прочистите клапан и отрегулируйте давление масла, см. D-2.
Масляная пена в картере	Износился поршень последней ступени	Поработайте на компрессоре при снятой головке клапана конечной ступени. Если масло постоянно вытекает из цилиндра, замените поршень и вкладыш
	Поврежден нагнетательный клапан последней ступени	Замените
Компрессор не достигает конечного давления	Утечка вентиля(ей) слива конденсата и/или утечка в соединениях	Подтяните и уплотните
	Предохранительный клапан конечного давления срабатывает слишком рано	Очистите предохранительный клапан и отрегулируйте
	Износ поршневых колец	Замените
	Чрезмерный зазор в цилиндре двигателя	Замените
Производительность компрессора недостаточна	Утечка в трубопроводах	Подтяните соединения
Срабатывают предохранительные клапаны между отдельными ступенями	Промежуточное давление слишком высоко	Проверьте клапаны – см. D-9. - Обслуживание и очистка клапанов
	Клапаны не закрываются должным образом	
Компрессор перегревается	Недостаточный приток свежего охлаждающего воздуха	Проверьте предельную окружающую температуру: +45 °C (110 °F)
	Впускной или нагнетательный клапан не закрываются должным образом	Проверьте и очистите клапаны, замените при необходимости
	Неправильное направление вращения	Установите направление вращения по стрелке на компрессоре
Привкус масла в сжатом воздухе	Неправильное техобслуживание фильтров, насыщение фильтрата.	Проведите техобслуживание фильтра, замените фильтр-патрон
	Неверный тип масла	Пользуйтесь правильным типом масла (см. список марок масла) и прочистите засорившиеся клапаны.

Неисправность	Причина	Устранение
Электрическая система управления		
Управление не включается	Отсутствует управляющее напряжение.	Проверьте линию питания.
	Перегорел предохранитель цепи управления.	Замените предохранитель и устраните причину.
	Отключена цепь управления или плохая клемма.	Затяните клемму.
	Сработало реле тепловой перегрузки.	Возможные причины описаны ниже.
Срабатывает реле тепловой перегрузки приводного двигателя	Потребляемый ток слишком велик.	Проверьте привод компрессора.
	Реле перегрузки установлено на слишком низкое значение.	Установите правильно.
Управление не выключает установку, а предохранительный клапан конечного давления срабатывает	Настройка конечного давления слишком высока.	Установите правильно.
	Дефектный предохранительный клапан конечного давления.	Замените предохранительный клапан.
Система автоматического слива конденсата		
Сливные клапаны не закрываются	Нет управляющего потока воздуха.	Проверьте тракт управляющего потока воздуха.
	Утечка сливных клапанов	Достаньте и прочистите сливной клапан.
Сливные клапаны не открываются	Заклинило поршень клапана слива конденсата.	Достаньте и прочистите сливной клапан или замените его.
Соленоидный клапан не закрывается	Дефект соленоидного клапана.	Проверьте соленоидный клапан и замените его в случае необходимости.
	Нет электрического сигнала.	Проверьте напряжения от таймера.
Соленоидный клапан не открывается	Дефект соленоидного клапана.	Проверьте соленоидный клапан и замените его в случае необходимости.
	Непрерывный электрический сигнал.	Проверьте электрическую цепь управления и таймер
Недостаточный слив конденсата (много конденсата сливается из клапана вручную)	Засорены сопла сливных клапанов 3-ей и 4-ой ступеней.	Снимите сопла и очистите их.

17. ТАБЛИЦЫ

17.1. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ



Если особо не оговорено в тексте, руководствуйтесь приведенными ниже величинами крутящих моментов. Все винты головок клапанов требуют применения динамометрического ключа! Указанные величины крутящего момента имеют силу для болтов в смазанном состоянии. Замените самоконтрящиеся гайки при переборке.

Болт или винт	Резьба	Максимальный крутящий момент
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 6	10Нм (7 фут.дюйм)
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 8*	25Нм * (18 фут.дюйм)
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 10	45 Нм (32 фут.дюйм)
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 12	75 Нм (53 фут.дюйм)
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 14	120Нм (85 фут.дюйм)
С шестигранной головкой или внутренним шестигранником	M 16	200 Нм (141 фут.дюйм)
Присоединения труб:		Затяжка вручную + 1/2 оборота

17.2. ПОРЯДОК ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ

Все винты и гайки цилиндров и головок цилиндров затягиваются равномерно в последовательности, указанной на рисунке 107.

Затяжка всех винтов должна производиться только в **холодном** состоянии.

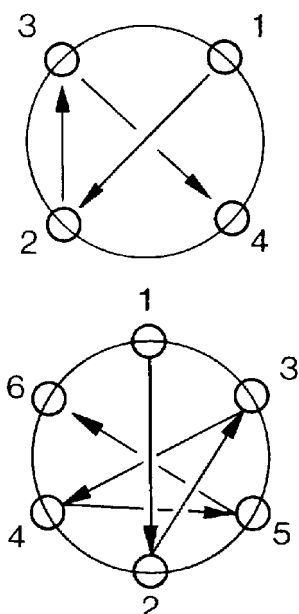


Рис. 107 Последовательность затяжки винтов

* Исключение: крепежные болты предохранительного клапана конечного давления: 10 Нм

17.3. ТАБЛИЦА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Применение	Смазка
Резиновые и пластмассовые детали, резьба корпуса фильтра	WEICON WP 300, Белый; номер заказа N19752, или белый вазелин DAB9; номер заказа N19091
Уплотнительные кольца	Машинное масло Kluber GL261
Уплотнения коленвала (кольца)	Машинное масло Kluber GL261
Уплотнения коленвала (вал)	Машинное масло Kluber SK 01 -205
Винты, болты, резьбы	WEICON ANTI-SEIZE AS 040 P; номер заказа N19753 или эквивалентный состав с присадками меди или MoS ₂

По вопросам смазочных материалов руководствуйтесь разделом 2 либо перечнем смазочных масел фирмы, который можно заказать в Сервисной службе BAUER.

17.4. ТАБЛИЦА ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ СМАЗОК

Применение	Клеи и герметики
Винты	Loctite 2701
Смазка для конических резьб	Loctite 243
Соединения металл – металл Высокотемпературные соединения, например, головки цилиндров, цилиндры	Жаростойкий состав, например WACKER E10, номер заказа N18247
Картонные прокладки	Loctite FAG 2

17.5. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Применение	Испытательные вещества
Соединения труб, трубы	Аэрозоль для проверки утечек; номер заказа FM0089

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

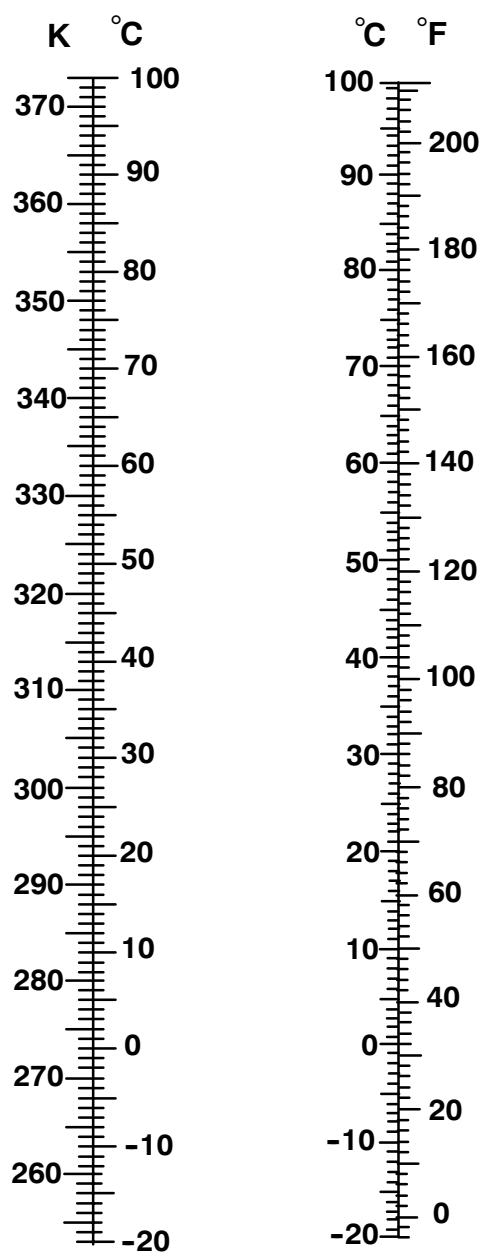
17.6. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА БАР - ФУНТ/ДЮЙМ²

1	15	56	812	111	1,610	166	2,407	230	3,335
2	29	57	827	112	1,624	167	2,422	235	3,408
3	44	58	841	113	1,639	168	2,436	240	3,480
4	58	59	856	114	1,653	169	2,451	245	3,553
5	73	60	870	115	1,668	170	2,465	250	3,625
6	87	61	885	116	1,682	171	2,480	255	3,698
7	102	62	899	117	1,697	172	2,494	260	3,770
8	116	63	914	118	1,711	173	2,509	265	3,843
9	131	64	928	119	1,726	174	2,523	270	3,915
10	145	65	943	120	1,740	175	2,538	275	3,988
11	160	66	957	121	1,755	176	2,552	280	4,060
12	174	67	972	122	1,769	177	2,567	285	4,133
13	189	68	986	123	1,784	178	2,581	290	4,205
14	203	69	1,001	124	1,798	179	2,596	295	4,278
15	218	70	1,015	125	1,813	180	2,610	300	4,350
16	232	71	1,030	126	1,827	181	2,625	305	4,423
17	247	72	1,044	127	1,842	182	2,639	310	4,495
18	261	73	1,059	128	1,856	183	2,654	315	4,568
19	276	74	1,073	129	1,871	184	2,668	320	4,640
20	290	75	1,088	130	1,885	185	2,683	325	4,713
21	305	76	1,102	131	1,900	186	2,697	330	4,785
22	319	77	1,117	132	1,914	187	2,712	335	4,858
23	334	78	1,131	133	1,929	188	2,726	340	4,930
24	348	79	1,146	134	1,943	189	2,741	345	5,003
25	363	80	1,160	135	1,958	190	2,755	350	5,075
26	377	81	1,175	136	1,972	191	2,770	355	5,148
27	392	82	1,189	137	1,987	192	2,784	360	5,220
28	406	83	1,204	138	2,001	193	2,799	365	5,293
29	421	84	1,218	139	2,016	194	2,813	370	5,365
30	435	85	1,233	140	2,030	195	2,828	375	5,438
31	450	86	1,247	141	2,045	196	2,842	380	5,510
32	464	87	1,262	142	2,059	197	2,857	385	5,583
33	479	88	1,276	143	2,074	198	2,871	390	5,655
34	493	89	1,291	144	2,088	199	2,886	395	5,728
35	508	90	1,305	145	2,103	200	2,900	400	5,800
36	522	91	1,320	146	2,117	201	2,915	405	5,873
37	537	92	1,334	147	2,132	202	2,929	410	5,945
38	551	93	1,349	148	2,146	203	2,944	415	6,018
39	566	94	1,363	149	2,161	204	2,958	420	6,090
40	580	95	1,378	150	2,175	205	2,973	425	6,163
41	595	96	1,392	151	2,190	206	2,987	430	6,235
42	609	97	1,407	152	2,204	207	3,002	435	6,308
43	624	98	1,421	153	2,219	208	3,016	440	6,380
44	638	99	1,436	154	2,233	209	3,031	445	6,453
45	653	100	1,450	155	2,248	210	3,045	450	6,525
46	667	101	1,465	156	2,262	211	3,060	455	6,598
47	682	102	1,479	157	2,277	212	3,074	460	6,670
48	696	103	1,494	158	2,291	213	3,089	465	6,743
49	711	104	1,508	159	2,306	214	3,103	470	6,815
50	725	105	1,523	160	2,320	215	3,118	475	6,888
51	740	106	1,537	161	2,335	216	3,132	480	6,960
52	754	107	1,552	162	2,349	217	3,147	485	7,033
53	769	108	1,566	163	2,364	218	3,161	490	7,105
54	783	109	1,581	164	2,378	220	3,190	495	7,178
55	798	110	1,595	165	2,393	225	3,263	500	7,250

17.7. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ФУНТ/ДЮЙМ² - БАР

1	0.07	61	4.21	310	21.38	910	63	3,400	234
2	0.14	62	4.28	320	22.07	920	63	3,500	241
3	0.21	63	4.34	330	22.76	930	64	3,600	248
4	0.28	64	4.41	340	23.45	940	65	3,700	255
5	0.34	65	4.48	350	24.14	950	66	3,800	262
6	0.41	66	4.55	360	24.83	960	66	3,900	269
7	0.48	67	4.62	370	25.52	970	67	4,000	276
8	0.55	68	4.69	380	26.21	980	68	4,100	283
9	0.62	69	4.76	390	26.90	990	68	4,200	290
10	0.69	70	4.83	400	27.59	1,000	69	4,300	297
11	0.76	71	4.90	410	28.28	1,010	70	4,400	303
12	0.83	72	4.97	420	28.97	1,020	70	4,500	310
13	0.90	73	5.03	430	29.66	1,030	71	4,600	317
14	0.97	74	5.10	440	30.34	1,040	72	4,700	324
15	1.03	75	5.17	450	31.03	1,050	72	4,800	331
16	1.10	76	5.24	460	31.72	1,060	73	4,900	338
17	1.17	77	5.31	470	32.41	1,070	74	5,000	345
18	1.24	78	5.38	480	33.10	1,080	74	5,100	352
19	1.31	79	5.45	490	33.79	1,090	75	5,200	359
20	1.38	80	5.52	500	34.48	1,100	76	5,300	366
21	1.45	81	5.59	510	35.17	1,110	77	5,400	372
22	1.52	82	5.66	520	35.86	1,120	77	5,500	379
23	1.59	83	5.72	530	36.55	1,130	78	5,600	386
24	1.66	84	5.79	540	37.24	1,140	79	5,700	393
25	1.72	85	5.86	550	37.93	1,150	79	5,800	400
26	1.79	86	5.93	560	38.62	1,160	80	5,900	407
27	1.86	87	6.00	570	39.31	1,170	81	6,000	414
28	1.93	88	6.07	580	40.00	1,180	81	6,100	421
29	2.00	89	6.14	590	40.69	1,190	82	6,200	428
30	2.07	90	6.21	600	41.38	1,200	83	6,300	434
31	2.14	91	6.28	610	42.07	1,210	83	6,400	441
32	2.21	92	6.34	620	42.76	1,220	84	6,500	448
33	2.28	93	6.41	630	43.45	1,230	85	6,600	455
34	2.34	94	6.48	640	44.14	1,240	86	6,700	462
35	2.41	95	6.55	650	44.83	1,250	86	6,800	469
36	2.48	96	6.62	660	45.52	1,260	87	6,900	476
37	2.55	97	6.69	670	46.21	1,270	88	7,000	483
38	2.62	98	6.76	680	46.90	1,280	88	7,100	490
39	2.69	99	6.83	690	47.59	1,290	89	7,200	497
40	2.76	100	6.90	700	48.28	1,300	90	7,300	503
41	2.83	110	7.59	710	48.97	1,400	97	7,400	510
42	2.90	120	8.28	720	49.66	1,500	103	7,500	517
43	2.97	130	8.97	730	50.34	1,600	110	7,600	524
44	3.03	140	9.66	740	51.03	1,700	117	7,700	531
45	3.10	150	10.34	750	51.72	1,800	124	7,800	538
46	3.17	160	11.03	760	52	1,900	131	7,900	545
47	3.24	170	11.72	770	53	2,000	138	8,000	552
48	3.31	180	12.41	780	54	2,100	145	8,100	559
49	3.38	190	13.10	790	54	2,200	152	8,200	566
50	3.45	200	13.79	800	55	2,300	159	8,300	572
51	3.52	210	14.48	810	56	2,400	166	8,400	579
52	3.59	220	15.17	820	57	2,500	172	8,500	586
53	3.66	230	15.86	830	57	2,600	179	8,600	593
54	3.72	240	16.55	840	58	2,700	186	8,700	600
55	3.79	250	17.24	850	59	2,800	193	8,800	607
56	3.86	260	17.93	860	59	2,900	200	8,900	614
57	3.93	270	18.62	870	60	3,000	207	9,000	621
58	4.00	280	19.31	880	61	3,100	214	9,100	628
59	4.07	290	20.00	890	61	3,200	221	9,200	634
60	4.14	300	20.69	900	62	3,300	228	9,300	641

17.8. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ТЕМПЕРАТУР



17.9. СМЕШАННЫЕ ТАБЛИЦЫ ПЕРЕСЧЕТА
Меры длины

	см	м	км	дюйм	фут	миля
см	1	0.01	1×10^{-5}	0.3937	0.03281	6.21×10^{-6}
м	100	1	0.001	39.37	3.281	6.21×10^{-4}
км	1×10^5	1000	1	3.94×10^4	3281	0.6214
дюйм	2.540	0.02540	2.54×10^{-5}	1	0.08333	1.58×10^{-5}
фут	30.48	0.3048	3.05×10^{-4}	12	1	51.89×10^{-4}
миля	1.61×10^5	1.609	1.609	6.34×10^4	5280	1

Меры объема

	см ³	литр	м ³	дюйм ³	фут ³	галлон
см ³	1	0.001	1×10^{-6}	0.06102	3.53×10^{-5}	2.64×10^{-4}
литр	1000	1	0.001	61.02	0.03532	0.2642
м ³	1×10^6	1000	1	6.10×10^4	35.31	264.2
дюйм ³	16.39	0.01639	1.64×10^{-5}	1	5.79×10^{-4}	0.00433
фут ³	2.83×10^4	28.32	0.02832	1728	1	7.481
галлон	3785	3.785	0.00379	231.0	0.1337	1

Меры расхода

	л/сек	галлон/мин	фут ³ /сек	фут ³ /мин	л/мин
л/сек	1	15.85	0.03532	2.119	60
галлон/мин	0.06309	1	0.00223	0.1337	3.785
фут ³ /сек	28.32	448.8	1	60	1699.2
фут ³ /мин	0.4719	7.481	0.01667	1	28.32
л/мин	0.0167	0.2642	0.0005885	0.03532	1

Пересчет единиц давления

	мм Hg	дюйм Hg	дюйм H ₂ O	футH ₂ O	атм	фунт/дюйм ²	кг/см ²	бар	кПа
мм Hg	1	0.03937	0.5353	0.04460	0.00132	0.01934	0.00136	0.00133	0.133
дюйм Hg	25.40	1	13.60	1.133	0.03343	0.4912	0.03453	0.0340	3.395
дюйм H ₂ O	1.868	0.07355	1	0.08333	0.00246	0.03613	0.00254	0.0025	0.249
футH ₂ O	22.42	0.8826	12	1	0.02950	0.4335	0.03048	0.0300	2.984
атм	760	29.92	406.8	33.90	1	14.70	1.033	1.013	101.375
фунт/дюйм ²	51.71	2.036	27.67	2.307	0.06805	1	0.07031	0.069	6.895
кг/см ²	735.6	28.96	393.7	32.81	0.9678	14.22	1	0.981	98.066
бар	751.8	29.41	402.164	33.3	0.9870	14.50	1.02	1	100
кПа	7.525	0.2960	4.021	0.3350	0.0098	0.1450	0.01	0.01	1

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел Е
Хранение, консервация

Раздел F
Диаграммы, чертежи

Раздел G
Каталог запасных частей

Е. ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Если компрессор не будет эксплуатироваться в течение более шести месяцев, следует провести его консервацию, как изложено ниже:

Убедитесь, что компрессор хранится в сухом, непыльном помещении. Накрывать компрессор пластиком можно только в том случае, если вы уверены, что под пленкой не будет скапливаться влага. Все же пленку нужно время от времени снимать и протирать компрессор снаружи.

Если эта процедура невозможна, или если компрессор выводится из эксплуатации более чем на 2 года, обратитесь за консультацией в наш Отдел технического обслуживания.

2. ПОДГОТОВКА

Перед консервацией прогрейте компрессор и по достижении рабочего давления дайте ему поработать еще около 10 минут.

После этого выполните следующее:

- Проверьте на наличие утечек все воздухопроводы, фильтры и вентили, а также предохранительные клапаны.
- Уплотните все резьбовые соединения.
- Через 10 минут откройте наполнительный вентиль или выпускной клапан, и дайте компрессору еще 5 минут поработать при минимальном давлении (создаваемым клапаном поддержания давления, см. раздел 6).
- По истечении 5 минут отключите установку. Слейте конденсат из сепараторов. Сбросьте давление в системе. Закройте наполнительные вентили/выпускной клапан.
- Откройте крышки фильтров и смажьте резьбы.

Для установок с фильтровой системой соблюдайте следующие правила:

– Оставьте фильтр-патрон в фильтре!

Это предотвратит попадание масла в воздухопроводы в течение срока консервации.

- Снимите входной фильтр и отсоедините все линии подачи воздуха от головок клапанов.
- Дайте компрессору остыть.

3. КОНСЕРВАЦИЯ КОМПРЕССОРА

- Включите компрессор и распылите небольшое количество компрессорного масла (приблизительно 10 куб. см.) во впускное отверстие головки цилиндра (для компрессоров с двумя первыми ступенями в **каждое** впускное отверстие), пока компрессор работает. Не допускайте чрезмерного нагревания компрессора, чтобы масло оставалось вязким.
- Выключите компрессорную установку.
- Закройте все клапаны.
- Наденьте пылезащитную крышку на впускное отверстие.

4. КОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ/МОТОРА

Консервация двигателя проводится согласно инструкциям завода-изготовителя.

5. ПРОФИЛАКТИКА ПРИ ХРАНЕНИИ

Производите запуск компрессора **раз в 6 месяцев** в следующем порядке:

- Снимите пылезащитную крышку с впускного отверстия и вставьте в него входной фильтр.
- Откройте распределительные вентили или выпускной клапан и включите установку примерно на 10 минут, или пока манометры не покажут рабочее давление.
- Выключите компрессор.
- Откройте клапаны слива конденсата и выпустите сжатый воздух. Снова закройте клапаны слива конденсата.
- Выполните процедуру консервации согласно разделу 3.

5.1. ЗАМЕНА СМАЗОЧНОГО МАСЛА ПРИ КОНСЕРВАЦИИ

- При длительном хранении масло в компрессоре и двигателе стареет. Поэтому следует менять масло не реже, чем **раз в 2 года**.
- Данный 2-х летний период относится лишь к ситуации, когда при консервации картер герметично закрыт в соответствии с требованиями консервации.
- После замены масла включите компрессор и двигатель и дайте им некоторое время поработать. Смотрите разделы 3. и 4.
- Проверяйте смазку компрессора перед его профилактическим запуском раз в шесть месяцев или перед включением.

Масляный насос работает нормально, если поток масла виден через смотровое окошко регулятора давления масла, и если манометр давления масла указывает заданное давление.

6. РАСКОНСЕРВАЦИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

- Снимите пылезащитную крышку с впускного отверстия и вставьте входной фильтр.
- Проверьте уровень масла в компрессоре.
- Проверьте двигатель согласно инструкциям изготовителя.
- (Только для установок с фильтровой системой): Откройте центральный фильтр и замените все фильтровые патроны.
- Включите компрессор и дайте ему 10 минут прогреться с открытым распределительным вентилем либо выпускным клапаном.
- Проверьте давление масла по манометру или поток масла в смотровом окошке. При наличии любой неисправности проверьте смазку компрессора.

- Через 10 минут закройте наполнительный вентиль или выпускной клапан и нагнетайте давление в установке до конечного, т. е. до срабатывания предохранительного клапана конечного давления. Для этого заблокируйте датчик давления, если он присутствует в установке. Для компрессоров, оснащенных установленным на заводе блоком управления **B-CONTROL**, надо переключиться в режим «Safety valve check» в меню «Operation mode». Смотри раздел A.11.
- Проверьте на герметичность предохранительные клапаны между ступенями.
- Установите причину любой из неисправностей по таблице из раздела D-16 и примите меры по ее устранению.
- Если система работает исправно, выключите ее. Компрессор готов к эксплуатации.

7. ТРАНСПОРТИРОВКА

- Упаковка и/или тара должна быть простыми в использовании и находиться в таком состоянии, чтобы предохранять содержимое в течение транспортировки.
- Неприкрепленные части, например, инструменты и принадлежности, должны быть упакованы в соответствующей индивидуальной упаковке.
- Движущиеся части должны быть закреплены к установке.
- Электрические и электронные части и их соединения должны быть защищены от влаги и механических повреждений.

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел Е
Хранение, консервация

Раздел F
Диаграммы, чертежи

Раздел G
Каталог запасных частей

Г. ДИАГРАММЫ, ЧЕРТЕЖИ**1. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ**

Пневматические схемы	Номер чертежа
Пневматическая схема KAP 12.14, V 12.14	
Пневматическая схема KAP 150, KAP 180, V 150, V 180	
Пневматическая схема KAP 18.1, V 18.1	
Перечень пневматических деталей, для всех пневматическая схема	76360

2. ЧЕРТЕЖИ

Чертежи	Номер чертежа
Компрессорная установка Verticus 5, компрессорные блоки для дыхательного воздуха серии KAP	78587-02
Компрессорная установка Verticus 5, компрессорные блоки для дыхательного воздуха серии V	78587-03

3. ПЕРЕЧНИ

Перечень	Номер чертежа
Перечень смазочных материалов, на английском языке	KB 70851-994

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Принципиальная схема	Номер чертежа
Принципиальные схемы	Согласно заказу
Перечень электрических деталей, для всех принципиальных схем	KB 56344-992

Раздел А
Общее описание

Раздел В
Установка, ввод в эксплуатацию

Раздел С
Эксплуатация

Раздел D
Техническое обслуживание, ремонт

Раздел E
Хранение, консервация

Раздел F
Таблицы, рисунки

Раздел G
Каталог запасных частей

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

G. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

1. КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ

1.1. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 12.14

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5-1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A17.1
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с наполнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без наполнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

1.2. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 150, KAP 180

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5-1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A3.9
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с наполнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без наполнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

a) Согласно заказу

1.3. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА KAP 18.1

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5-1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A15.3
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с дополнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без дополнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

1.4. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 12.14

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5-1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A17.1
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с дополнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без дополнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

Руководство по эксплуатации компрессоров VERTICUS 5

1.5. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 150, V 180

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5- 1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A3.9
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с дополнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без дополнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

1.6. КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА V 18.1

Перечни запасных частей:	Код
Компрессорная установка Verticus 5	TV5- 1/0
Компрессорные блоки Verticus 5	A15.3
Система фильтрации воздуха	B59
Устройство автоматического слива конденсата	C60
Панель инструмента	D15
Корпус и панели	E26
Система привода	F14
Принадлежности ^{a)} :	
Распределительные панели, модель Verticus	G47
Распределительные панели, модель KAP с дополнительными шлангами	G14
Распределительные панели, модель KAP без дополнительных шлангов	G51
Система управления компрессором	G59
Резервуары для сжатого воздуха	G7
Системы сбора конденсата, контейнер 40 л	G44
Автоматическое селекторное устройство	G46
Впускная система и входной редуктор давления	G60

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В результате серии всесторонних испытаний различных смазочных веществ мы решили разрешить следующие марки масел к использованию в компрессорах **BAUER** при указанных ниже условиях.

Данный список действителен на время его опубликования и подвергается постоянным уточнениям. Если ваш перечень или руководство по эксплуатации устарели, запросите новые издания в Сервисной службе фирмы **BAUER**. При использовании перечисленных масел действительны интервалы замены масла и объем заливки масла, приведенные в руководстве по эксплуатации соответствующего компрессора **BAUER**.

Сорт масла		Применение					Температура окружающей среды	
Марка	Наименование	Тип	A для дыхания	I промышлен. применение	G чистые газы	C сжатый природн. газ	+5 ... +35 °C	+5 ... +45 °C
	Специальное компрессорное масло, код заказа N22138 a)	M	+	+	+	-	+	+
	Специальное компрессорное масло, код заказа N24906 a)	M	-	-	-	+	+	+
	Специальное компрессорное масло, код заказа N19745 b)	S	+	+	+	-	+	+
	Energol RC 150 a)	M	+	+	-	-	+	◆
<i>DEA</i>	Actro EP VDL150 a)	M	+	+	-	-	+	◆
<u>LIQUI MOLY</u>	LM 750 с защитой от коррозии b)	S	+	+	+	-	+	+
Anderol	755 b)	S	+	+	+	-	+	+
Mobil	Rarus 829 b)	S	-	+	+	-	+	+
 Shell	Corena P150 a)	M	+	+	+	-	+	+
 Shell	Rimula Ultra 5W-30 a)	M	-	-	-	+	+	+

Тип масла

S	Синтетическое масло
M	Минеральное масло

Применение

A	Аттестовано для приложений, связанных с дыхательным воздухом, с системами очистки воздуха фирмы BAUER
I	Пригодно для промышленных воздушных компрессоров
G	Пригодно для компрессорных установок для сухих и сверхчистых газов
C	Пригодно для компрессорных установок для сжатия природного газа (газозаправочные станции)
a)	Смена масла через каждые 1000 часов работы компрессора
b)	Смена масла через каждые 2000 часов работы компрессора

Пригодность

+	Пригодно
◆	Частично пригодно
-	Не пригодно

2. СОРТА МАСЕЛ

Ввиду высокой тепловой нагрузки в компрессоре следует использовать только высококачественное масло. Для обеспечения бесперебойной работы рекомендуем ограничиться теми сортами масел, которые были аттестованы нами и перечислены в руководстве по эксплуатации к компрессору или в перечне смазочных масел на предыдущей странице.

В зависимости от модели, наши компрессорные установки поставляются с уже залитым в картер маслом, или масло прилагается как отдельная позиция:

Компрессорные установки воздуха для дыхания:	Специальное компрессорное масло BAUER, номер заказа N22138
Компрессорные установки природного газа	Специальное компрессорное масло BAUER, номер заказа N22906

Для эксплуатации в тяжелых условиях, например, при длительной непрерывной работе и/или высокой температуре окружающей среды рекомендуется использовать только специальные компрессорные масла BAUER согласно перечню на предыдущей странице. Они прекрасно показали себя при температуре окружающей среды в интервале от +5 °C до +45 °C. Для более низких температур необходимо устройство для подогрева масляного картера до +5 °C.

При эксплуатации в менее тяжелых условиях, при периодической эксплуатации или при работе с длительными перерывами, можно также рекомендовать минеральные масла, перечисленные на предыдущей странице. Эти масла пригодны в интервале температуры окружающей среды от +5 °C до +35 °C. Для них также требуется устройство подогрева, если температура окружающей среды упадет ниже +5 °C.

2.1 Смена типа масла

ВНИМАНИЕ

Во избежание серьезного повреждения компрессорной установки, при переходе на другой тип масла выполните следующую процедуру:

- Полностью слейте минеральное масло в теплом состоянии.
- Проверьте на наличие осадка вентили, клапаны, охладители, сепараторы, очистители, воздухопроводы и шланги высокого давления.

При наличии осадка, действуйте следующим образом:

- Очистите от осадка или замените вентили, клапаны, охладители, сепараторы, очистители, воздухопроводы и шланги высокого давления.
- Наполните компрессор новым маслом.
- Примерно через 100 моточасов проверьте масло на степень загрязненности; при необходимости замените масло.
- Доливайте в компрессор только тот же тип масла.

СМЕНА МАСЛА

Минеральное масло	Каждые 1000 моточасов, но не реже 1 раза в год
Синтетическое масло	Каждые 2000 моточасов, но не реже 1 раза в 2 года
Объем масла	См. руководство по эксплуатации компрессорной установки

Компрессорное масло **BAUER** поставляется в следующих емкостях:

Тип масла → Расфасовка ↓	Минеральное масло N22138	Минеральное масло N24906	Синтетическое масло N19745
Емкость 1 л	Номер заказа N22138-1	Номер заказа N24906-1	Номер заказа N 19745-1
Емкость 5 л	Номер заказа N22138-5	Номер заказа N24906-5	Номер заказа N 19745-5
Емкость 20 л	Номер заказа N22138-20	Номер заказа N24906-20	Номер заказа N 19745-20