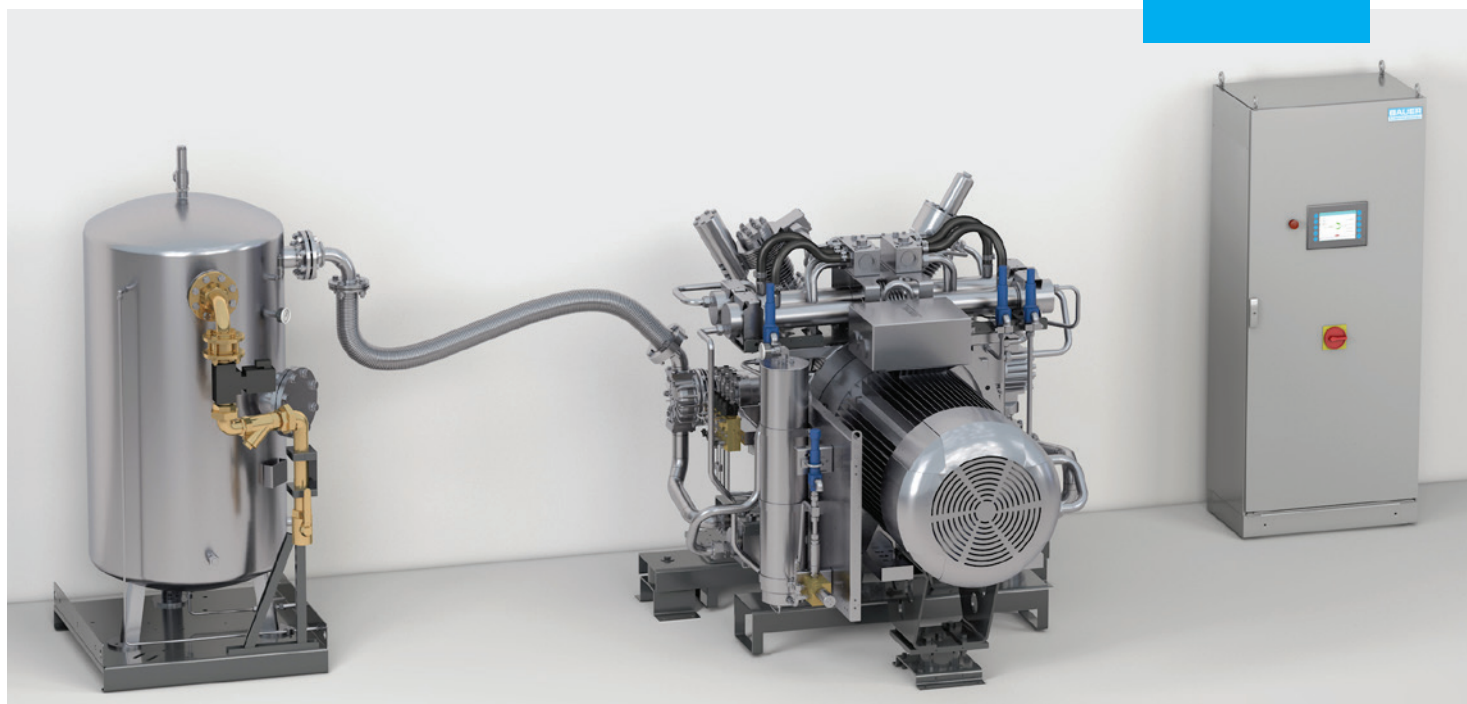


СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ



ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ И БУСТЕРЫ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

1	РАБОЧАЯ СРЕДА	20
2	КОНФИГУРАЦИЯ	21
3	КОНСТРУКЦИЯ	24
4	РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	25
5	ЦВЕТОВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	26
6	КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО	27
7	НАПРЯЖЕНИЕ И ЧАСТОТА	28
8	КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	28
9	ВЗРЫВОЗАЩИТА	29
10	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ	30
11	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	32
12	КОНФИГУРАЦИЯ ЗАПУСКА	36
13	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ	37
14	ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЬ	38
15	СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СПУСКА КОНДЕНСАТА	40
16	НАСОС ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СМАЗКИ	41
17	АНАЛОГОВЫЙ ИНДИКАТОР ДАВЛЕНИЯ	41
18	УКЛОН	41
19	ТЕМПЕРАТУРА ВСАСЫВАНИЯ	42
20	ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	42
21	ВСАСЫВАЮЩИЙ БУФЕРНЫЙ РЕЗЕРВУАР	45
22	ВСАСЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	45
23	УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВСАСЫВАНИЯ	45
24	СБОРНИК КОНДЕНСАТА	46

25	КОМБИНИРОВАННЫЙ ВСАСЫВАЮЩИЙ РЕЗЕРВУАР И СБОРНИК КОНДЕНСАТА.	46
26	КОАЛЕСЦЕНТНЫЙ ФИЛЬТР.	47
27	ИСПЫТАНИЯ НАПОРНОГО РЕЗЕРВУАРА.	48
28	ДОКУМЕНТАЦИЯ.	48
29	ПРИЁМКА.	49
30	КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА.	49

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

T1	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.	51
T2	КОМПРЕССОР-БУСТЕР.	52
T3	ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.	53
T4	КОРРЕКТИРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ.	54
T5	РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ.	56
T6	КРИВАЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.	58
T7	ПАРАМЕТРЫ ГАЗОВ.	58
T8	ПЕРЕСЧЁТ ЕДИНИЦ ДАВЛЕНИЯ.	59
T9	УРОВЕНЬ ВЛАЖНОСТИ.	59
T10	ТОЧКА РОСЫ.	60
T11	ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА.	61
T12	ШУМ.	62
T13	СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ.	64
T14	РАСЧЁТ НАПОРНОГО РЕЗЕРВУАРА.	66

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

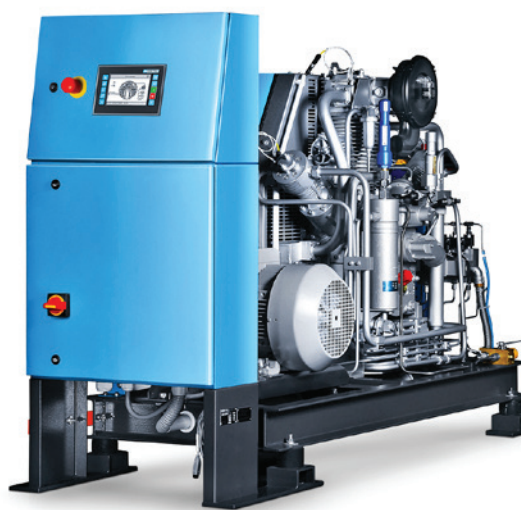
Компания BAUER KOMPRESSOREN предлагает две линейки продукции для промышленных предприятий:
стандартные модели серии К 22 – К 28 для воздуха и газа с атмосферным входным давлением и модели серии ВК 23 – ВК 52 для воздуха и газа с заданным входным давлением.

Эта серия разработана для эксплуатации в промышленных условиях, в том числе и сложных. Компрессоры имеют воздушное охлаждение и горизонтальное исполнение. Опциональное исполнение Super Silent обеспечивает пониженный уровень шума. Такие компрессоры могут устанавливаться на участках с особыми требованиями к звуковой нагрузке.

ОСОБЕННОСТИ

- › Серия К 22 – К 28 – с воздушным охлаждением
- › Стандартные промышленные компрессоры для сжатия воздуха, азота, гелия и аргона
- › Давление всасывания: от атмосферного до 100 мбар_{изб.}

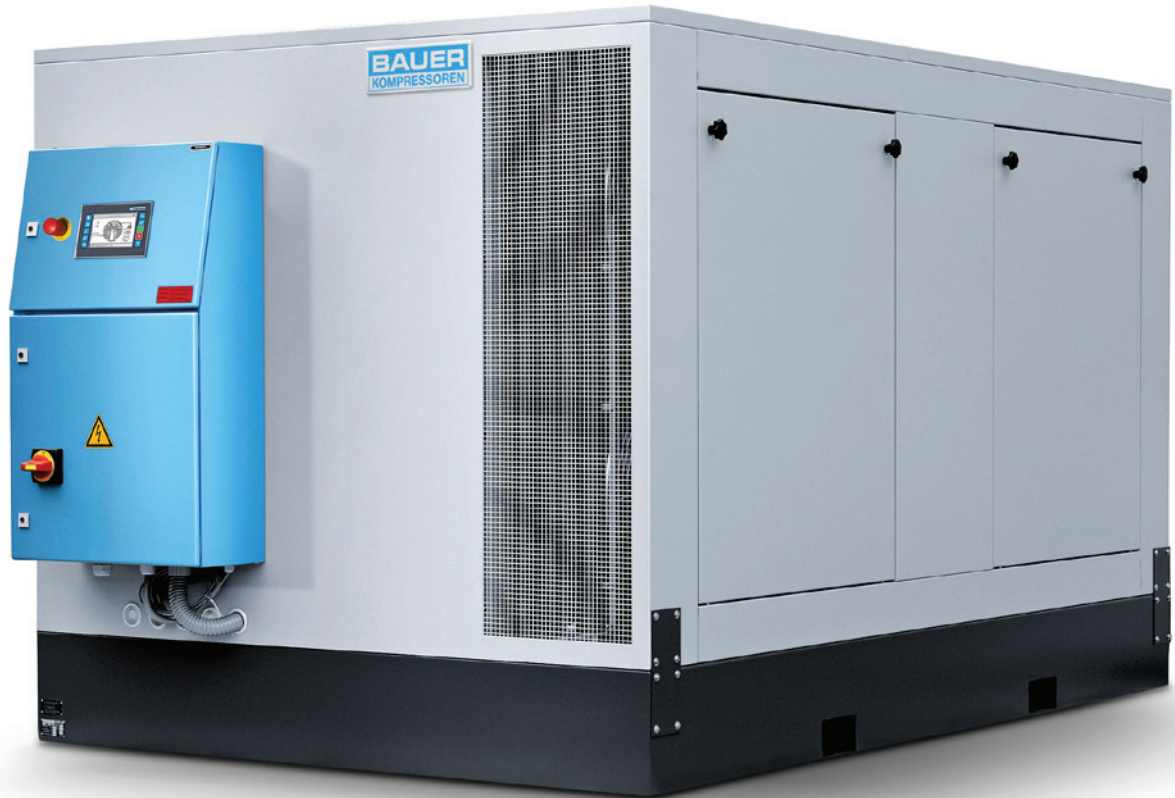
- › 670–3500 л/мин
30–500 бар
- › 11–110 кВт



К 22, открытое исполнение



К 22, Super Silent



К 25 / К 28, Super Silent



К 23, открытое исполнение



К 25 / К 28, открытое исполнение

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ И БУСТЕРЫ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Модели серии ВК 23 – ВК 52 укомплектованы для применения в сложных промышленных условиях.

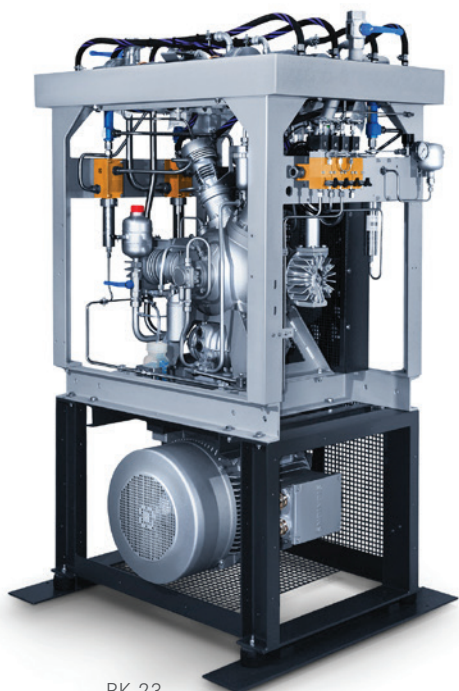
Пример использования: нефть и газ, морские системы, сжатие газов в режиме непрерывной эксплуатации.

Водяное охлаждение, обжимные фитинги, поршни одинарного действия и прямое присоединение¹ – ключевые факторы максимальной надёжности и стойкости.

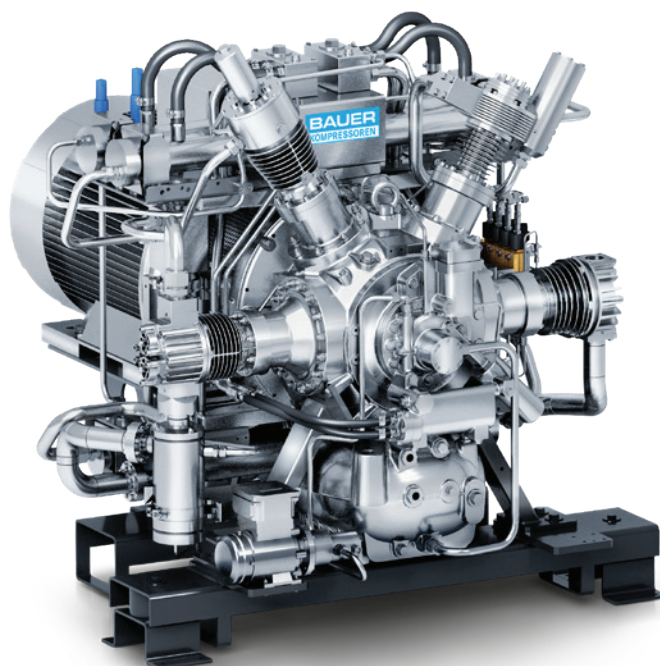
ОСОБЕННОСТИ

- › Серия К 23 – К 52 – с водяным охлаждением
- › Промышленные компрессоры для воздуха и азота, гелия и аргона, сжатого природного газа и биометана
- › Давление всасывания: от атмосферного до 16 бар_{изб.}

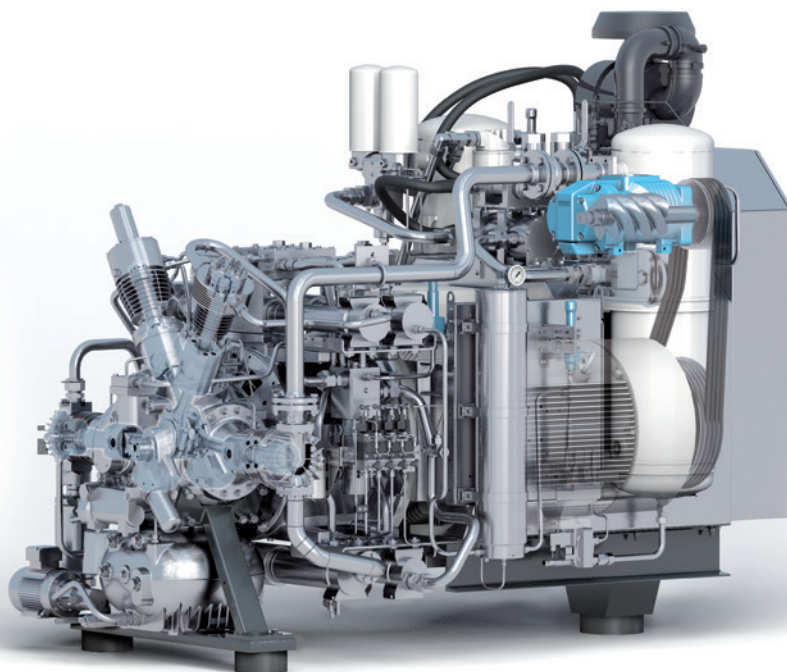
- › 1300–22 800 л/мин
25–420 бар
- › 22–315 кВт



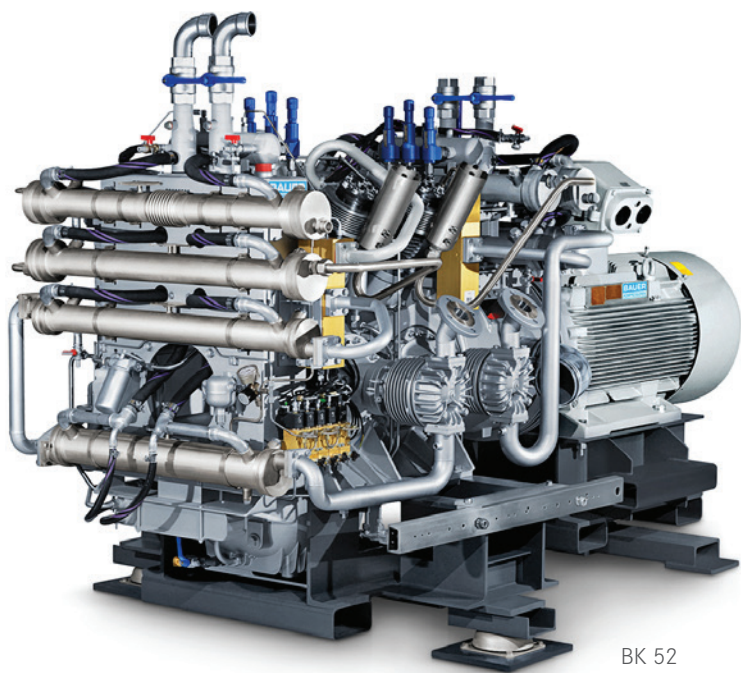
ВК 23



ВК 26



GIB 26 -SP



BK 52

	I 22.0-18.5	I 22.0-22	I 23.0-30	I 23.0-37	I 25.0-45	I 28.0-55	I 28.0-75	I 22.0-22-420	I 25.9-45	I 25.18-55
	Воздух и азот									
Производительность [м³/ч] (50 Гц)*	48	56	78	89	114	150	210	48	114	138
Число оборотов [об/мин] (50 Гц)	1180	1320	1200	1400	1180	830	1180	1180	1180	1100
Макс. рабочее давление при работе с воздухом и N ₂ (бар)	365	365	350	350	350	350	350	420	525	525
Давление всасывания [бар _{изб.}]	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.
Мощность двигателя [кВт]	18.5	22	30	37	45	55	75	22	45	55
	90-350/365 БАР							420/500 БАР		

ОПЦИИ / КОМПЛЕКТАЦИЯ

БАЗОВАЯ УСТАНОВКА	Рабочая среда	Воздух	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		Азот ¹	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Гелий и аргон ¹	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Конфигурация	Водяное охлаждение, горизонтальное исполнение (прямое присоединение)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Водяное охлаждение, горизонтальное исполнение (клиновой ремень)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Водяное охлаждение, вертикальное исполнение (клиновой ремень)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Воздушное охлаждение, горизонтальное исполнение (клиновой ремень)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Конструкция	открытое исполнение	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		Super Silent	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Резьбовые соединения	штуцерное соединение с врезным кольцом	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		обжимные фитинги, легированная сталь	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Цветовое исполнение	стандарт BAUER (CYAN, RAL9006, RAL7024)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		морское ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Компрессорное масло	синтетическое компрессорное масло BAUER N28355 для воздуха	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		специальное компрессорное масло BAUER ³	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Напряжение	400 В	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		другое напряжение	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Частота	50 Гц	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		60 Гц	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Класс энергоэффективности	IE3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Взрывозащита	взрывозащищённое исполнение ⁴	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	концевой предохранительный клапан, прошедший типовые испытания	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	концевой предохранительный клапан с сертификатом TUV	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	герметизированные предохранительные клапаны	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Система управления	базовая версия (B-CONTROL MICRO) ⁵	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	стандартная версия (B-CONTROL MICRO)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	версия "премиум" (B-CONTROL II)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Конфигурация запуска	звезда-треугольник ⁶	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	плавный пуск ⁷	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	
	регулировка числа оборотов и плавный пуск ⁷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	







	I 22.0-18.5	I 22.0-22	I 23.0-30	I 23.0-37	I 25.0-45	I 28.0-55	I 28.0-75	I 22.0-22-420	I 25.9-45	I 25.18-55
	Воздух и азот									
Производительность [м³/ч] (50 Гц)*	48	56	78	89	114	150	210	48	114	138
Число оборотов [об/мин] (50 Гц)	1180	1320	1200	1400	1180	830	1180	1180	1180	1100
Макс. рабочее давление при работе с воздухом и N ₂ (бар)	365	365	365	350	350	350	350	420	500	500
Давление всасывания [бар _{изб.}]	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.
Мощность двигателя [кВт]	18.5	22	30	37	45	55	75	22	45	55
	90-350/365 БАР							420/500 БАР		

ОПЦИИ / КОМПЛЕКТАЦИЯ

ПРИЁМКА И ДОКУМЕНТАЦИЯ	Документация	стандартное руководство по эксплуатации (на языках ЕС)	90-350/365 БАР							420/500 БАР		
			I 22.0-18.5	I 22.0-22	I 23.0-30	I 23.0-37	I 25.0-45	I 28.0-55	I 28.0-75	I 22.0-22-420	I 25.9-45	I 25.18-55
ПРИЁМКА И ДОКУМЕНТАЦИЯ		стандартное руководство по эксплуатации (на языках ЕС)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		список запасных деталей (на немецком, английском, французском языке)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		декларация соответствия ЕС	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		Сертификат на напорный резервуар ЕС, подтверждение согласно директиве ЕС о напорных устройствах PED 2014/68/EU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		дополнительная документация (сертификаты на материал, план проверок и испытаний, 3D-чертежи и т.д.) – см. прайс-лист	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ПРИЁМКА		заключительные испытания по стандарту BAUER	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		заключительные (заводские) испытания по требованию заказчика	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		экспертная организация (независимая проверка)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
УПАКОВКА		стандартная упаковка для перевозки грузовым автотранспортом или воздушным путём	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		упаковка для перевозки морским путём	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Внешние принадлежности

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	Принадлежности для водяного охлаждения	шаровой кран для теплообменника на компрессоре	90-350/365 БАР							420/500 БАР		
			I 22.0-18.5	I 22.0-22	I 23.0-30	I 23.0-37	I 25.0-45	I 28.0-55	I 28.0-75	I 22.0-22-420	I 25.9-45	I 25.18-55
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		шаровой кран для теплообменника на компрессоре	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		фильтр охлаждающей воды	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		набор радиатора (обратный охладитель, циркуляционный водяной насос и т.д.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		набор пластинчатого теплообменника	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОБРАБОТКА ВОЗДУХА И ГАЗА		Seccant III	○	○	○	○	○	-	-	○	-	-
		Seccant IV ¹¹	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		P 120 ¹¹	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
		P 140 ¹¹	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-

	Базовая установка		Обработка воздуха и газа
	Автоматизация		Приёмка и документация
	Условия окружающей среды		Упаковка
	Система всасывания		Принадлежности

B 22.5-11	B 22.5-15	B 23.4-22	B 23.4-30	B 25.4-37	B 25.4-45	B 26.2-55	B 26.3-90	B 26.3-110	E 22.5-15	E 23.4-22	E 23.4-30	E 25.4-37	E 25.4-45	E 26.2-55	G 22.0-18.5	G 23.1-22	G 23.1-30	G 25.9-45	G 25.9-45
Воздух и азот															Гелий и аргон				
40	57	81	104	144	171	204	354	408	51	77	102	120	156	198	43	50	64	114	99
920	1310	920	1200	1070	1270	1050	940	1050	1150	920	1200	940	1200	1050	1050	990	1250	1180	1050
68	68	68	68	68	68	68	68	68	85	85	85	85	85	85	230	230	230	230	350
атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.	атм.
11	15	22	30	37	45	55	90	110	15	22	30	37	45	55	18.5	22	30	45	45
30-68 БАР									64-85 БАР						90-230 БАР				350 БАР
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○

● стандартная комплектация ○ опция — не поставляется

* Значения действительны для воздуха; корректировочный коэффициент для гелия и аргона.
 1 Необходимо всасывающее устройство или устройство для снижения давления всасывания; некоторые модели поддерживают работу с гелием и аргонem лишь с ограничениями.
 2 Подробности см. в разделе 5.
 3 См. перечень рекомендаций по маслу.
 4 Взрывозащищённое исполнение или исполнение ATEX EEx II 2G T2 X.
 5 Базовая версия: B-CONTROL MICRO для настенного монтажа; поставляется не установленным; кабельные соединения датчиков, системы управления и т.д.


не установлены; без кабелей; недоступно для компрессоров с воздушным охлаждением.
 6 Только в комбинации с B-CONTROL II (версия „премиум“).
 7 От 75 кВт: плавный пуск в стандартном варианте в комбинации с B-CONTROL II.
 8 Стандартный вариант при выборе опции „линия всасывания“ или „устройство для снижения давления всасывания“.
 9 С возможностью подключения внешнего осушителя SECCANT / без такой возможности.
 10 Необходим отдельный всасывающий буферный резервуар.
 11 Возможны ограничения по давлению и производительности.

		B 26.4-55	B 26.4-90	IB 23.0-30	IB 23.0-37	I 24.0-55	I 26.0-55	I 26.0-75	I 52.0-110	I 52.0-160	I 26.0-90-420	GIB 26.12-SP-365	GIB 26.12-SP-420
		Воздух и азот											
Производительность [м³/ч] (50Гц)*		214	324	78	90	126	126	198	288	432	198	624	624
Число оборотов [об/мин] (50 Гц)		985	1485	1210	1420	1485	985	1485	985	1485	1485	1485	1485
макс. рабочее давление при работе с воздухом и N ₂ (бар)		68	68	365	365	365	365	365	365	365	420	365	420
Давление всасывания [бар _{исб.}]		atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.
Мощность двигателя [кВт]		55	90	30	37	55	55	75	110	160	90	250	250
		25 - 68 БАР		90 - 365 БАР						90 - 420 БАР			
ОПЦИИ / КОМПЛЕКТАЦИЯ		КОМПРЕССОР (С АТМОСФЕРНЫМ ВСАСЫВАНИЕМ)										СЕРИЯ SP	
Рабочая среда	воздух	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	азот ¹	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	гелий и аргон ¹	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Конфигурация	водяное охлаждение, горизонтальное исполнение (прямое присоединение)	●	●	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●
	водяное охлаждение, горизонтальное исполнение (клиновой ремень)	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	водяное охлаждение, вертикальное исполнение (клиновой ремень)	—	—	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—
	воздушное охлаждение, горизонтальное исполнение (клиновой ремень)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	воздушное охлаждение, вертикальное исполнение (клиновой ремень)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Конструкция	открытое исполнение	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Super Silent	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Резьбовые соединения	штуцерное соединение с врезным кольцом	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	обжимные фитинги, легированная сталь	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Цветовое исполнение	стандарт BAUER (CYAN, RAL9006, RAL7024)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	морское ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Компрессорное масло	синтетическое компрессорное масло wv BAUER N28355 для воздуха	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	BAUER Spezialöl ³	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Напряжение	400 В	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	другое напряжение	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Частота	50 Гц	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	60 Гц	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Класс энергоэффективности	IE3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Взрывозащита	взрывозащищённое исполнение ⁴	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
Предохранительные клапаны	концевой предохранительный клапан, прошедший типовые испытания	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	концевой предохранительный клапан с сертификатом TÜV	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	герметизированные предохранительные клапаны	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Система управления	базовая версия (B-CONTROL MICRO)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	стандартная версия (B-CONTROL MICRO)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	версия „премиум“ (B-CONTROL II)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

		B 26.4-55	B 26.4-90	IB 23.0-30	IB 23.0-37	I 24.0-55	I 26.0-55	I 26.0-75	I 52.0-110	I 52.0-160	I 26.0-90-420	GIB 26.12-SP-365	GIB 26.12-SP-420		
		Воздух и азот													
Производительность [м³/ч] (50Гц)*		214	324	78	90	126	126	198	288	432	198	624	624		
Число оборотов [об/мин] (50 Гц)		985	1485	1210	1420	1485	985	1485	985	1485	1485	1485	1485		
макс. рабочее давление при работе с воздухом и N ₂ (бар)		68	68	365	365	365	365	365	365	365	420	365	420		
Давление всасывания [бар _{исб.}]		atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.	atm.		
Мощность двигателя [кВт]		55	90	30	37	55	55	75	110	160	90	250	250		
		25 - 68 БАР		90 - 365 БАР						90 - 420 БАР					
ОПЦИИ / КОМПЛЕКТАЦИЯ		КОМПРЕССОР (С АТМОСФЕРНЫМ ВСАСЫВАНИЕМ)										СЕРИЯ SP			
АВИАНИЕ & ДОКУМЕНТАЦИЯ	Испытания напорного резервуара	согласно директиве по напорному оборудованию PED 2014/68/EU		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	Документация	стандартное руководство по эксплуатации (на языках ЕС)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		список запасных деталей (на немецком, английском, французском языке)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		декларация соответствия ЕС		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		сертификат на напорный резервуар ЕС, подтверждение согласно директиве ЕС о напорных устройствах PED 2014/68/EU		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		дополнительная документация (сертификаты на материал, план проверок и испытаний, 3D-чертежи и т.д.) – см. прайс-лист		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Приёмка	заключительные испытания по стандарту BAUER		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		заключительные (заводские) испытания по требованию заказчика		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		заключительные испытания в присутствии представителя независимой экспертной организации (независимая проверка)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Упаковка	стандартная упаковка для перевозки грузовым автотранспортом или воздушным путём		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
упаковка для перевозки морским путём		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

Внешние принадлежности

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	Принадлежности для водяного охлаждения	электромагнитный клапан для теплообменника	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		фильтр охлаждающей воды	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		набор радиатора (обратный охладитель, циркуляционный водяной насос и т.д.) [160951-Sx]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		набор пластинчатого теплообменника [127983-S01; -S02]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Подготовка воздуха и газа	Seccant III	–	–	○	○	–	–	–	–	–	–	–	–
Seccant IV [®]		–	–	○	○	○	○	○	–	–	○	–	–	
P 120 [®]		–	–	○	○	○	○	○	–	–	–	–	–	
P 140 [®]		–	–	○	○	○	○	○	–	–	–	–	–	

 Базовая установка

 Автоматизация

 Условия окружающей среды

 Система всасывания

 Обработка воздуха и газа

 Приёмка и документация

 Упаковка

 Принадлежности

GB 23.2-22		GB 23.2-30		GIB 23.7-37		GIB 26.7-132		GIB 23.10-37		GIB 23.12-37		GIB 23.13-37		GIB 26.10-132		GIB 26.12-132		GIB 26.13-132		GIB 52.10-315		GIB 52.12-250		GIB 52.13-250		GIB 23.5-37		GIB 26.12-160-420	
Гелий и аргон				Воздух и азот, гелий ⁹																									
44	55	132-345	420-924	80-146	102-198	126-210	312-576	324-648	468-684	630-1152	648-1302	936-1368	144-171	324-648	1140	1420	1140	1485	1140	1140	1140	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1140	1485
230	230	90	110	365	365	365	365	365	365	365	365	365	420	420	230	230	90	110	365	365	365	365	365	365	365	365	365	420	420
atm.	atm.	4-12	4-10	2-4.5	4.5-10	8-14	2-4.5	4.5-10	10-15	2-4.5	4.5-10	10-17	10-12	4.5-10	atm.	atm.	4-12	4-10	2-4.5	4.5-10	8-14	2-4.5	4.5-10	10-15	2-4.5	4.5-10	10-17	10-12	4.5-10
22	30	37	132	37	37	37	132	132	132	315	250	250	37	160	22	30	37	132	37	37	37	132	132	132	315	250	250	37	160
90 - 230 БАР		25 - 110 БАР		90 - 365 БАР										420 БАР															
КОМПРЕССОР		БУСТЕР (ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ)																											
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* Значения действительны для воздуха; корректировочный коэффициент для гелия и аргона.
 1 Необходимо всасывающее устройство или устройство для снижения давления всасывания.
 2 Подробности см. в разделе 5.
 3 См. перечень рекомендаций по маслу.
 4 Взрывозащищенное исполнение или исполнение ATEX EEx II 2G T2 X.

5 От 75 кВт: плавный пуск в стандартном варианте в комбинации с В-CONTROL II.
 6 Стандартный вариант при выборе опции "линия всасывания" или "устройство для снижения давления всасывания".
 7 С возможностью подключения внешнего осушителя SECCANT / без такой возможности.
 8 Возможны ограничения по давлению и производительности.
 9 При определенных условиях можно также применять для сжатия аргона.

1 РАБОЧАЯ СРЕДА

ВОЗДУХ

- › Возможно сжатие обычного воздуха из окружающей среды.
- › Если всасываемый воздух содержит кислоты (например, H_2S , CO_2), это приводит к износу компрессора. В таком случае требуется предварительная очистка воздуха.

АЗОТ

- › Возможно сжатие азота из генератора, баллонного блока или испарителя.
- › См. перечень рекомендаций по маслу.

ГЕЛИЙ И АРГОН

- › Инертные газы, такие как гелий и аргон, обладают рядом особых свойств, и потому для работы с ними требуются специальные компрессоры (отличия касаются коэффициента сжатия, клапанов, охладителей, герметичности). Эти газы при сжатии нагреваются сильнее, а значит, необходимо более интенсивное охлаждение и более высокая охлаждающая способность.
- › Для работы с такими газами компания BAUER разработала специальную линейку компрессоров (серия G).

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ И (БИО)МЕТАН

- › Компрессоры серии ВК 23 – ВК 52 (во взрывозащищённом исполнении) предусматривают сжатие природного газа, метана и биометана.
- › Исполнение установок, опции и т.д. — по запросу.

Сжатие других газов и газовых смесей — по запросу.

При заказе компрессора всегда указывайте тип газа.

Условия всасывания: насыщение до 100% в диапазоне допустимых температур сжимаемого газа. При более высоком содержании воды требуется предварительный сепаратор или осушитель газа.



Бетонный корпус с интегрированным гелиевым компрессором с водяным охлаждением

2 КОНФИГУРАЦИЯ

2.1 КОМПОНОВКА

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ (С ПРЯМЫМ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ)

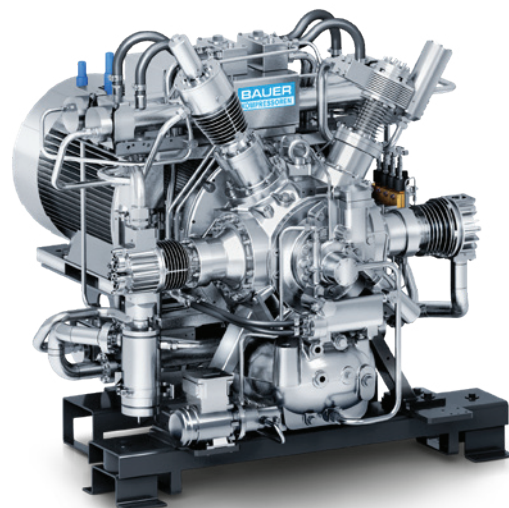
- › Рекомендовано при значениях мощности прибл. от 55 кВт.
- › Число оборотов компрессорного блока при частоте 50 Гц = 1450 1/мин, при частоте 60 Гц снижается с помощью частотного преобразователя до 1450 1/мин; при использовании частотного преобразователя возможно варьирование числа оборотов.
- › Низкое расположение центра тяжести позволяет выдерживать значительный уклон.

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ (КЛИНОРЕМЁННЫЙ ПРИВОД)

- › Малая высота.
- › Возможно использование в системах с разными типами двигателей (электрическим, дизельным).
- › Низкое расположение центра тяжести позволяет выдерживать значительный уклон.
- › Возможна регулировка числа оборотов компрессорного блока по индивидуальному запросу заказчика.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

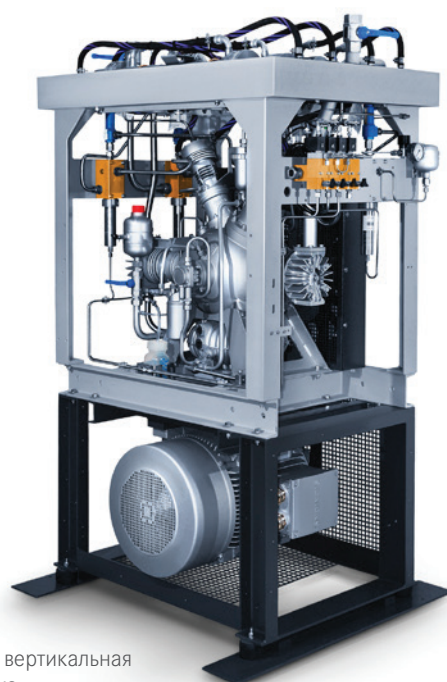
- › Небольшая занимаемая площадь.
- › Конструкция обеспечивает низкий уровень вибраций при использовании ременного привода.
- › Удобство в техническом обслуживании благодаря доступности компонентов.
- › Стандартная комплектация двигателем трёхфазного тока (специальное исполнение — с двигателем внутреннего сгорания).
- › Возможна регулировка числа оборотов компрессорного блока по индивидуальному запросу заказчика.



БК 26 – установка с прямым присоединением.



К 28 – установка с клиноременным приводом



БК 23 – вертикальная установка

2.2 ОХЛАЖДЕНИЕ

2.2.1 ВОЗДУШНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Возможно охлаждение двух видов

- › Компрессор охлаждается непосредственно окружающим воздухом.
- › Охлаждающая среда присутствует везде и не требует непосредственных затрат.
- › На компрессоре необходимы правильно расположенные отверстия и каналы достаточного размера для приточного и вытяжного воздуха.

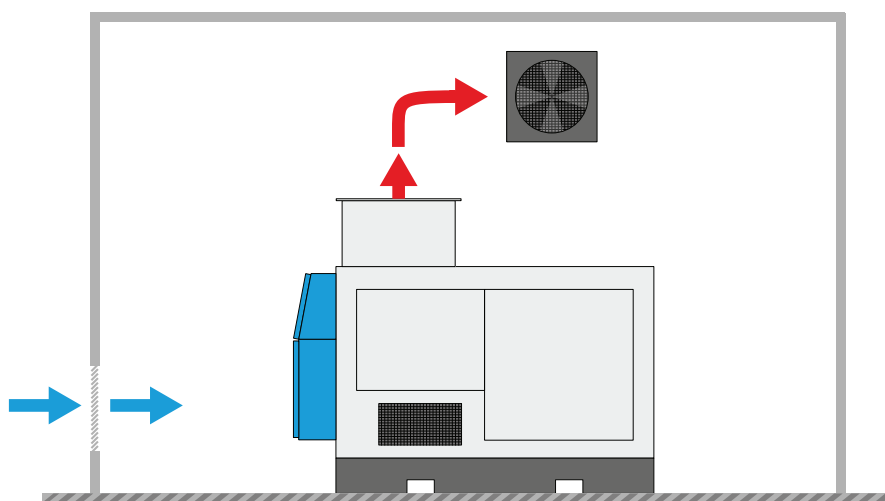
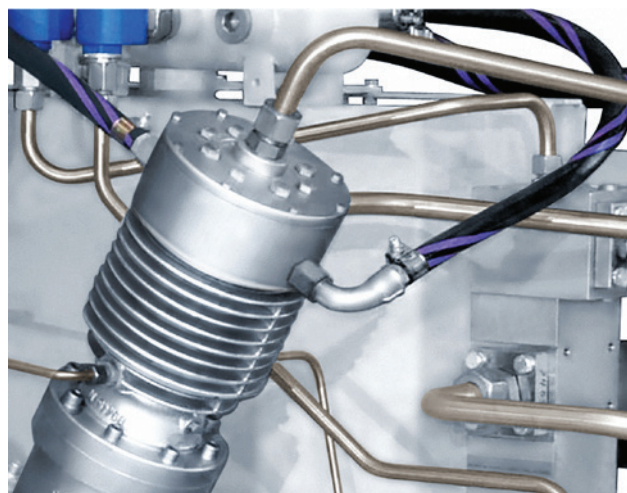


Схема: размещение установки с воздушным охлаждением

2.2.2 ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Этот вариант рекомендуется в тех ситуациях, когда вентиляция компрессора, обеспечиваемая условиями помещения, является недостаточной в силу его расположения или невозможно подключить вентиляционные шахты достаточного размера.

- › Осуществляется целенаправленное водяное охлаждение компрессорного блока (промежуточный и дополнительный охладитель, головки клапанов).
- › Эффективный отвод тепла.
- › Благодаря охлаждению головок клапанов снижается тепловая нагрузка на клапаны
 - ▶ увеличивается срок службы клапанов и уменьшается их износ.
- › Минимальная вентиляция помещения требуется по-прежнему (для охлаждения двигателя и цилиндров).
- › Отводимое тепло используется для получения горячей / моечной воды.
- › Низкий расход масла.
- › Повышенная эксплуатационная надёжность и увеличенный срок службы.
- › Пониженный уровень шума от компрессорной установки.
- › О запросе охлаждающей воды см. в руководстве по монтажу.

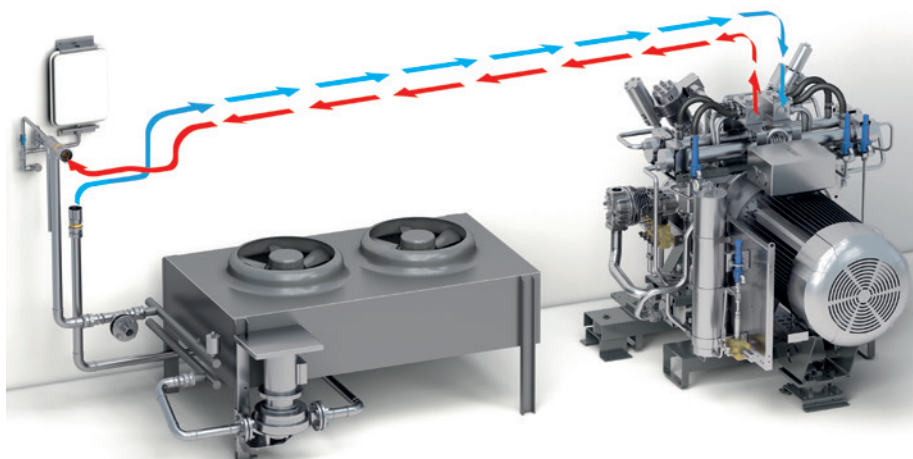


Головка клапана с водяным охлаждением

2.2.2.1 ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ

Требуемые параметры

Параметры воды	Диапазон значений
Уровень pH (при 25 °C)	7,0 - 8,0
Общая жёсткость	<15 °немецких градусов жёсткости
Хлориды (Cl ⁻)	<130 мг/л
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	<150 мг/л



Установка с водяным охлаждением, с обратным охладителем

Открытые башенные охладители

- › Конструкция аналогичная, но необходимо исключить осаждение микроорганизмов и прочих частиц на теплообменнике.
- › Может потребоваться пластинчатый теплообменник.

Замкнутая система обратного охладителя (набор радиатора), подача собственной подготовленной охлаждающей воды

- › Дополнительное требование: питьевая вода "нормального" качества с добавлением мин. 20% антикоррозийного средства.
- › Не допускается использование обессоленной, дистиллированной, солёной воды, смеси солёной и пресной воды, промышленных сточных вод.

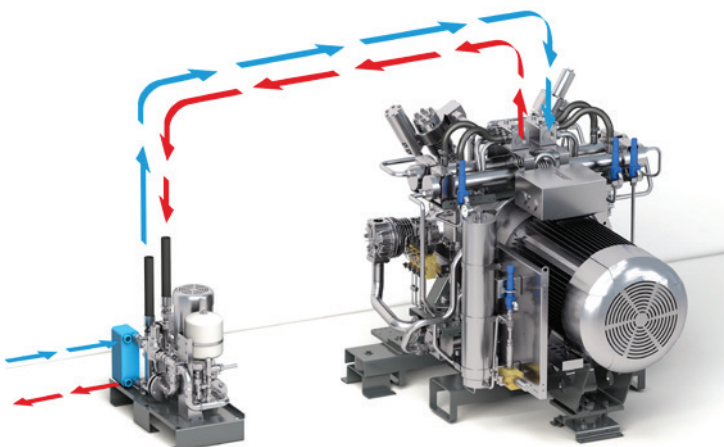
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

о водяном охлаждении приведена в руководстве по монтажу компрессорных установок с водяным охлаждением.

2.2.2.2 ПРОТОЧНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

(открытая система, речная, морская вода и т.д.)

- › В такой системе необходим пластинчатый теплообменник для создания собственной замкнутой системы охлаждающей воды для компрессора. В противном случае возникает опасность коррозии, засорения шламом, отложения неорганических веществ и образования микробного осадка.
- › Подробная информация приведена в отдельном техническом паспорте к набору пластинчатого теплообменника.



теплообменником

3 КОНСТРУКЦИЯ

ОТКРЫТОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- › Стандартное исполнение для компрессоров с воздушным и водяным охлаждением.
- › Рекомендуется в тех условиях, где уровень шума не играет роли.
- › Удобный доступ (для проведения технического обслуживания).
- › Тёплый воздух системы охлаждения необходимо отводить из компрессорной.
- › Значения уровня шума приведены в техническом паспорте на компрессор.

ШУМОИЗОЛИРОВАННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- › Рекомендуется в тех случаях, когда необходимо снизить уровень шума.
- › Закрытое исполнение гарантирует целенаправленное движение охлаждающего воздуха.
- › Большие дверцы обеспечивают удобный доступ к компонентам при проведении технического обслуживания.
- › Вытяжная шахта легко подключается.
- › Значения уровня шума приведены в техническом паспорте на компрессор.



К 28 – установка в открытом исполнении



К 28 – версия Super Silent

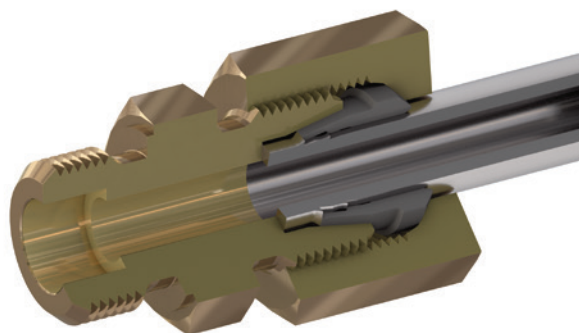
4 РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Компания BAUER KOMPRESSOREN предлагает два различных типа резьбовых трубных соединений

4.1 ШТУЦЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ВРЕЗНЫМ КОЛЬЦОМ

Используется на моделях серии К 22 – К 28

- › Проверенный на практике тип резьбового соединения для применения в промышленности.
- › Цинково-никелевое покрытие обеспечивает защиту от коррозии.
- › Оптимальный вариант для эксплуатации с высокими вибрационными нагрузками и многократным переменным изгибом.

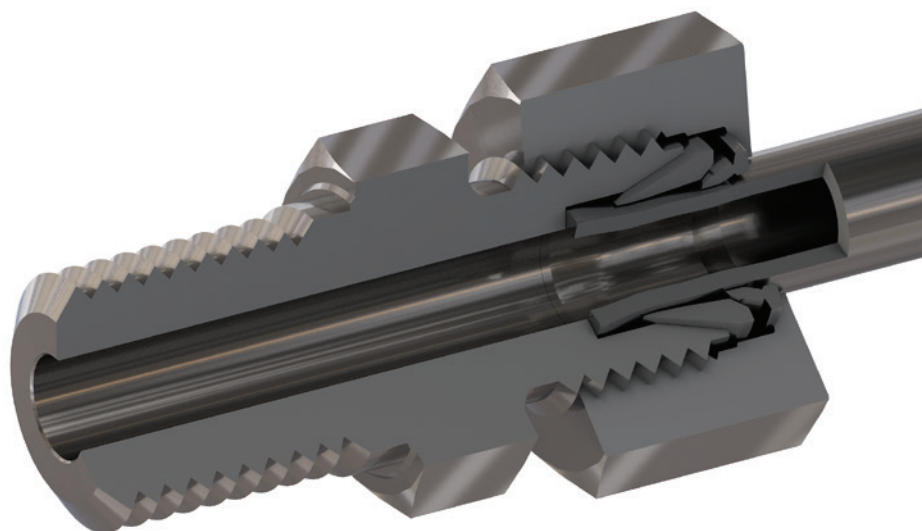


Принципиальная схема: штуцерное соединение с врезным кольцом

4.2 ОБЖИМНЫЕ ФИТИНГИ

Входят в стандартную комплектацию моделей серии К 23 – К 52

- › Обжимные фитинги используются в ситуациях с повышенными требованиями.
- › Монтаж осуществляется без масла и смазочных средств.
- › Возможно повторное использование.
- › Материал: легированная сталь.
 - › Материал: нержавеющая аустенитная хром-никель-молибденовая сталь с низким содержанием углерода.
 - › Стойкость к коррозии.
- › Оптимальный вариант для создания герметичных соединений, а также в условиях максимальных пульсационных и вибрационных нагрузок.



Принципиальная схема: обжимной фитинг

5 ЦВЕТОВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

СТАНДАРТ BAUER

- › Покрытие на компрессоры наносится жидким или порошковым лаком согласно категории коррозионности C2–C3 для установки в помещениях.
- › Для опорной рамы и обшивки, как правило, выбирается цвет RAL 7024 (серый графит), для компрессорного блока – RAL 9006 (белый алюминий), а для системы управления – CYAN.

МОРСКИЕ СИСТЕМЫ

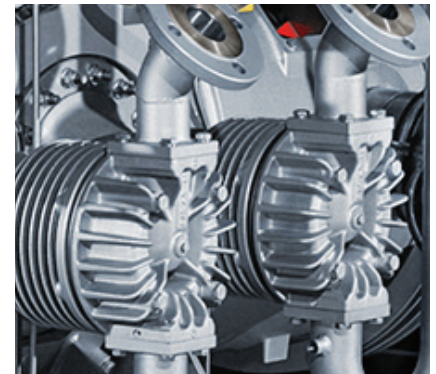
- › Для эксплуатации в агрессивных и солосодержащих средах на компрессорный блок, раму и обшивку, распределительный ящик и двигатель морского исполнения наносится лакокрасочное покрытие согласно заводскому стандарту BAUER BS-coat-5001.



Система управления компрессора в цветовом исполнении CYAN



Опорная рама в цветовом исполнении RAL 7024



Компрессорный блок в цветовом исполнении RAL 9006

Условия окружающей среды согласно DIN EN ISO 12944-2

Категория коррозионности окружающей среды	Уменьшение толщины в 1-й год [µm]		Типичные примеры сред	
	высокоуглеродистая сталь	цинк	под открытым небом	в помещении
C 1 – очень низкая	≤ 1,3	≤ 0,1	-	относительная влажность воздуха ≤ 60%, отопляемое здание (с нейтральной атмосферой)
C 2 – низкая	> 1,3-25	> 0,1-0,7	незначительно загрязнённая атмосфера, сухой климат, например, сельская местность	здания без изоляции, где периодически возможна конденсация
C 3 – средняя	> 25-50	> 0,7-2,1	городская и промышленная атмосфера с умеренной нагрузкой SO2 или местности с умеренным прибрежным климатом	помещения с высокой относительной влажностью воздуха и небольшими загрязнениями
C 4 – высокая	> 50-80	> 2,1-4,2	промышленная и прибрежная атмосфера с умеренной солевой нагрузкой	например, производственные цеха на предприятиях химической промышленности, бассейны
C 5 – очень высокая I	> 80-200	> 4,2-8,4	агрессивная промышленная атмосфера с высокой относительной влажностью воздуха	здания или зоны с почти постоянной конденсацией и сильными загрязнениями
C 5 – очень высокая M	> 80-200	> 4,2-8,4	прибрежные территории и открытое море с высокой солевой нагрузкой	

6 КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО

Поскольку в компрессоре создаётся тепловая нагрузка, необходимо высококачественное масло. В целях обеспечения исправной работы советуем использовать исключительно те масла, которые указаны в руководстве по эксплуатации или в списке рекомендуемых масел, протестированы компанией BAUER и допущены ею к применению. Кроме того, при использовании других масел аннулируется установленная законом гарантия.

СИНТЕТИЧЕСКОЕ КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО BAUER N28355

- › В стандартном варианте используется 100% синтетическое компрессорное масло высшего качества.

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО BAUER

- › Для (сухих) газов рекомендуется в зависимости от условий или ситуации применения использовать другие опробованные производителем компрессорные масла.

МИНЕРАЛЬНОЕ МАСЛО BAUER

- › Использовать минеральное масло в промышленной сфере не рекомендуется, поскольку возможно закоксовывание клапанов и линий охладителя.
- › Среди прочего, имеет место воздействие влаги и температуры. При высоких температурах из масла удаляются присадки.

ИНФОРМАЦИЯ О ДРУГИХ ТИПАХ МАСЛА И ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ

об их использовании приведены в текущем перечне рекомендаций по маслу.



Компрессорное масло в канистре (1, 5 и 20 литров)

7 НАПРЯЖЕНИЕ И ЧАСТОТА

НАПРЯЖЕНИЕ

- › Стандартное напряжение составляет 400 В ±10%
- › Возможны другие варианты напряжения.

ЧАСТОТА

- › Стандартная частота составляет 50 Гц ±2%
- › Возможно также исполнение с частотой 60 Гц.

8 КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

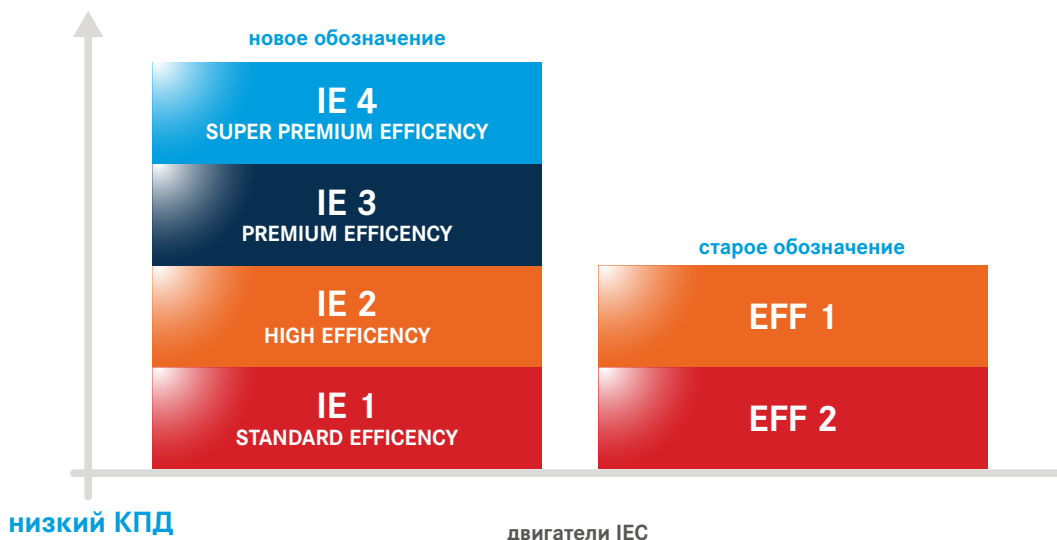
В Европейском Союзе приняты многочисленные законодательные акты, направленные на снижение энергопотребления и эмиссии CO₂.

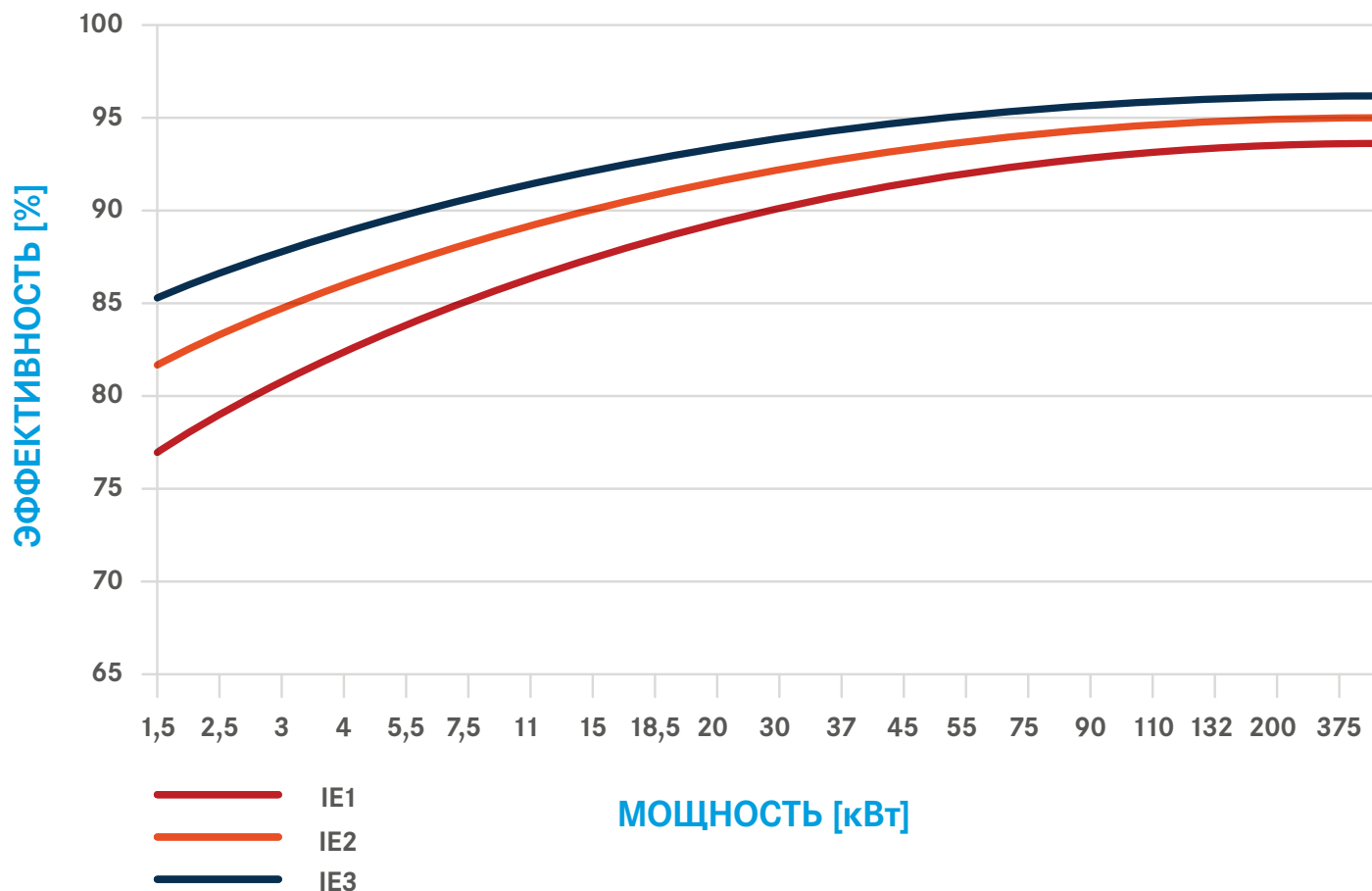
Стандарт IEC 60034-30: 2008 содержит требования относительно коэффициента полезного действия или классов энергоэффективности при частоте 50 и 60 Гц и указывает, на какие электродвигатели распространяются эти требования во всём мире и какие предусмотрены исключения.

Постановление ЕС в значительной мере основывается на этом стандарте.

- › Стандартный класс энергоэффективности промышленных компрессоров BAUER KOMPRESSOREN – IE3.

высокий КПД





9 ВЗРЫВОЗАЩИТА

Если предполагается эксплуатировать компрессоры во взрывоопасной среде или использовать их для сжатия горючих сред, они комплектуются в соответствии с действующими правилами.

- ▶ Используются только взрывозащищённые компоненты (двигатель, клапаны для спуска конденсата, датчики, электромагнитные клапаны и т.д.)
- ▶ Система управления компрессора B-CONTROL устанавливается в безопасной зоне, отдельно от компрессора.



Компрессоры BAUER могут оснащаться взрывозащищёнными компонентами и для использования в безопасных условиях, например, на заводах по производству карбамида и удобрений.

ATEX – распространённый во всём мире синоним директив ЕС о взрывоопасных средах. В настоящее время к ним относятся две директивы, касающиеся взрывозащиты.

Обозначение ATEX образовано из французского сокращения оборота "взрывоопасная атмосфера" ("АТмосphere Explosible").

10 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Компрессоры BAUER оснащаются предохранительным клапаном после каждой ступени сжатия.

КОНЦЕВОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН, ПРОШЕДШИЙ ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЕС

- › Концевые предохранительные клапаны, применяемые в качестве стандартной комплектации, прошли типовые испытания ЕС (модуль В) согласно директиве 2014/68/EU.
- › Определение типовых испытаний ЕС: "разовая процедура сертификации, после которой производитель имеет право на серийный выпуск устройства без повторных единичных испытаний".

ПРОВЕРКИ БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ

проводятся уполномоченной контролирующей организацией на предприятиях BAUER KOMPRESSOREN.

СЕРТИФИКАТ TÜV

- › Предохранительный клапан проверяется, регулируется и пломбируется экспертом TÜV (пломба TÜV Süd).
- › Удостоверяется соответствие устанавливаемого давления, материала, а также рабочей и испытательной среды предъявляемым требованиям
- › Преимущество: при вводе в эксплуатацию на месте установки предохранительный клапан не проверяется, поскольку он отрегулирован на заводе BAUER KOMPRESSOREN (пломба TÜV, сертификат TÜV). Таким образом упрощается процедура проверки перед вводом в эксплуатацию на месте установки



Герметичный предохранительный клапан

ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ КОНЦЕВОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА НА РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ

Давление отключения	Устанавливаемое давление предохранительного клапана
до 64 бар	на 5 бар выше давления отключения
до 340 бар	на 10 бар выше давления отключения
до 350 бар	на 15 бар выше давления отключения
до 420 бар	на 20 бар выше давления отключения
до 500 бар	на 25 бар выше давления отключения

Допустимое давление напорного оборудования должно соответствовать как минимум устанавливаемому давлению концевого предохранительного клапана. Давление отключения всегда ниже устанавливаемого давления предохранительного клапана и давления напорного оборудования,

Рабочее давление = давлению отключения	Устанавливаемое давление концевого предохранительного клапана	Допустимое давление напорного оборудования
220 бар	230 бар	> 230 бар
340 бар	350 бар	> 350 бар
350 бар	365 бар	> 365 бар
400 бар	420 бар	> 420 бар
475 бар	500 бар	> 500 бар
500 бар	525 бар	> 525 бар

но не выше допустимого давления в резервуаре (= концевой сепаратор или подключённое далее напорное устройство).

ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

При использовании герметизированных предохранительных клапанов с подключённым обратным отводом газа исключается утечка газа в окружающую среду при продувке.

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- › Гелий и аргон: исключаются утечки дорогостоящего газа
- › Азот: опасность удушья при насыщении воздуха азотом
- › Сжатый природный газ: горючий газ не должен попадать в окружающую среду

Для азота и горючих газов можно установить продувочную линию, чтобы газ отводился по безопасному каналу вне здания.

11 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

B-CONTROL MICRO



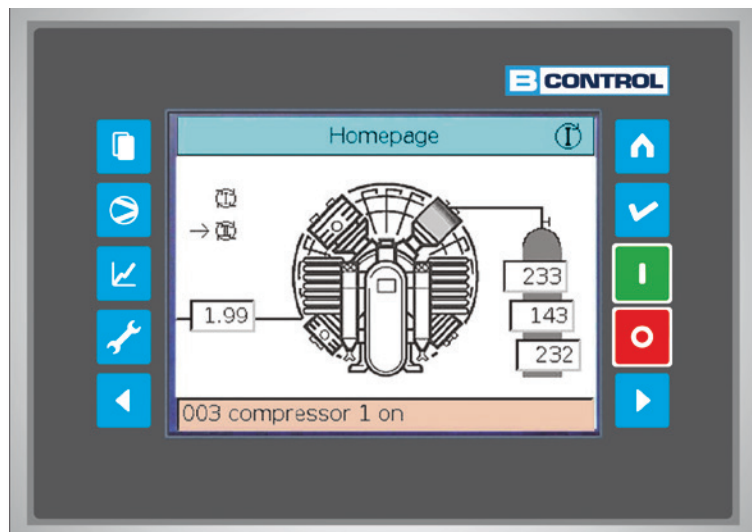
B-CONTROL MICRO

B-CONTROL MICRO – это современная, простая в эксплуатации система управления компрессором, оснащённая цветным дисплеем. Она обеспечивает интеллектуальное управление всеми основными функциями и надёжный контроль за их выполнением.

Взаимодействие между пользователем и системой управления организовано удобно и логично. На цветном дисплее отображается текстовая информация. Можно выбрать нужный язык из ряда доступных. Новая удобная система навигации и отображения данных устанавливает масштабы эффективности. Теперь она практически идентична в системах B-CONTROL MICRO и B-CONTROL II.

- ▶ Цветной TFT-дисплей 3,5" с текстовой индикацией
- ▶ Полностью автоматический контроль важных параметров, отключение компрессора при выходе значений за пределы допустимого диапазона
- ▶ Возможность выбора языка (немецкий, английский, французский, итальянский, нидерландский, польский, испанский, чешский, португальский, китайский, японский, русский и другие)
- ▶ Контроль давления масла, в частности, для защиты от неверного направления вращения
- ▶ Удалённое включение / выключение (беспотенциальный контакт)
- ▶ Комплексная неисправность (беспотенциальный контакт)
- ▶ Управление техническим обслуживанием: отображение информации о техническом обслуживании на дисплее
- ▶ Функция журнала для записи истории событий
- ▶ Несколько уровней меню с защитой паролем
- ▶ Поддержка параллельного режима для нескольких установок (ведомое устройство)
- ▶ Счётчик циклов для регистрации нагрузочных циклов концевого сепаратора
- ▶ Возможность простого обновления ПО через карту памяти SD
- ▶ Внешние интерфейсы для подключения к системам B-SECURUS, SECCANT, B-KOOL, B-DETECTION, внешний дисплей, внешняя панель управления, индикатор уровня газового баллона, внешние системы определения состава газа
- ▶ Подключение сети Ethernet для связи с приложением B-APP

B-CONTROL II



B-CONTROL II

B-CONTROL II – это расширенная версия базовой системы управления компрессором B-CONTROL MICRO.

Наряду с управлением наиболее важными функциями компрессора и контролем за ними система B-CONTROL II располагает набором дополнительных функций для комфортной работы, таких как регистратор данных, USB-порт, распространённые интерфейсы, например Modbus, CAN-Bus или Profibus, а также встроенное управление системой, объединяющей до четырёх компрессоров.

Возможно подключение дополнительных датчиков и устройств, например, для контроля за промежуточным давлением и промежуточной температурой, передачи данных через B-MESSENGER (по SMS), удалённого управления с помощью внешней панели, удалённого доступа по VNC через Ethernet и т.д.

- › Цветной сенсорный TFT-дисплей 5,7" с текстовой индикацией
- › Полностью автоматический контроль важных параметров, отключение компрессора при выходе значений за пределы допустимого диапазона
- › Возможность выбора языка (немецкий, английский, французский, итальянский, нидерландский, польский, испанский, чешский, португальский, китайский, японский, русский и другие)
- › Контроль давления масла, в частности, для защиты от неверного направления вращения
- › Управление техническим обслуживанием: отображение информации о техническом обслуживании на дисплее
- › Функция журнала для записи истории событий
- › Несколько уровней меню с защитой паролем
- › Поддержка режима изменения базовой нагрузки и параллельного режима для одновременной эксплуатации макс. 4 компрессоров
- › Интегрированный регистратор данных
- › Счётчик циклов для регистрации нагрузочных циклов концевого сепаратора
- › Интерфейс USB 2.0, Ethernet 10/100, CAN-Bus layer 2, Modbus RTU RS485, Profibus DP slave (опция)
- › Удалённое включение / выключение (беспотенциальный контакт)
- › Комплексная неисправность (беспотенциальный контакт)
- › Возможность простого обновления ПО через карту памяти CF
- › Внешние интерфейсы для подключения к системам B-SECURUS, SECCANT, B-KOOL, B-DETECTION, внешний дисплей, внешняя панель управления, индикатор уровня газового баллона, внешние газоизмерительные системы

ОСОБЕННОСТИ И ОПЦИИ СИСТЕМЫ B-CONTROL

	B-CONTROL MICRO	B-CONTROL II
Контроль выходного давления	●	●
Контроль давления всасывания ¹	●	●
Контроль давления масла	●	●
Контроль температуры на последней ступени	●	●
Контроль температуры охлаждающего воздуха / окружающей среды	●	●
Контроль температуры и давления на всех ступенях	—	○
При работе с гелием: аналоговый сигнал для пуска / остановки компрессора (4–20 мА) от блока уровня заполнения ²	●	●
Двигатель с датчиком РТС вместо отдельного автомата защиты двигателя	●	—
Загрузка / обновление программного обеспечения	карта памяти SD / B-Manager	карта памяти CF / B-Manager
Внесение индивидуальных изменений в программное обеспечение по запросу заказчика	—	○

ИНТЕРФЕЙСЫ (BUS)

	B-CONTROL MICRO	B-CONTROL II
Подключение внешнего дисплея	●	●
B-Messenger II	—	●
B-DETECTION мобильная версия	● ³	●
B-DETECTION PLUS	●	●
Modbus RTU	—	●
Profibus DP	—	○
CAN Bus (L2)	● ⁴	●
WiFi Module	●	—

● стандартная комплектация

○ опция

— не поставляется

¹ Только в комбинации с линией всасывания (для сжатия газа)

² Подключение к B-CONTROL MICRO возможно только при условии, что выходное давление 2 не используется

³ С опциональным интерфейсом RS232

⁴ Только для внутреннего использования (например, соединение для SECCANT, B-SECURUS, параллельного режима)

ИНТЕРФЕЙС (ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ / ВЫХОДЫ)

Цифровые входы (неполный перечень)	B-CONTROL MICRO	B-CONTROL II
Удалённое включение / выключение	•	•
Аварийное выключение	•	•
Заполнение внешнего сборника конденсата	•	•
Низкий уровень масла	•	•
Неисправность B-KOOL	•	•
Неисправность SECCANT	•	•
Внешняя система определения состава газа	•	•
Контроль за всасывающим фильтром	•	•

Цифровые выходы (неполный перечень)	B-CONTROL MICRO	B-CONTROL II
Комплексная неисправность	•	•

12 КОНФИГУРАЦИЯ ЗАПУСКА

ЗВЕЗДА / ТРЕУГОЛЬНИК

- › Стандартный вариант запуска компрессоров с мощностью привода прибл. до 75 кВт
- › Пусковой ток: прибл. x7–x12

УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА

- › Бережный запуск компрессора (с прямым присоединением)
- › Рекомендовано при мощности двигателя от 75 кВт
- › Пусковой ток: прибл. x4,5–x6,5 (ср.: звезда–треугольник – x7–x12)

РЕГУЛИРОВКА ЧИСЛА ОБОРОТОВ И ПЛАВНЫЙ ПУСК (С ПОМОЩЬЮ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ)

- › Производительность компрессора может корректироваться по расходу (в диапазоне прибл. от 68% до 100%)
- › Бережный запуск компрессора
- › Плавный пуск: пусковой ток может быть уменьшен до коэффициента 1,1

13 ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Параллельная эксплуатация макс. пяти компрессоров в режиме базовой и пиковой нагрузки в зависимости от давления или в режиме "ожидание / работа"; изменение базовой нагрузки параллельно эксплуатируемых компрессоров производится автоматически. Необходимо как минимум одно устройство B-CONTROL II или одно B-CONTROL SUPERIOR.

РЕЖИМ БАЗОВОЙ И ПИКОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ

Два компрессора или более объединены в сеть. В зависимости от требуемого расхода воздуха / газа работает один компрессор или несколько. Переключение выполняется автоматически в зависимости от выходного давления. Таким образом, в распоряжении заказчика всегда достаточный объём воздуха / газа. Последовательность включения компрессоров меняется поочерёдно или в зависимости от количества часов работы (настройка от 10 до 250 часов работы). Таким образом обеспечивается сбалансированная продолжительность эксплуатации всех компрессоров. Если один из компрессоров выходит или выводится из строя (например, для проведения технического обслуживания), автоматически подключается другой доступный компрессор.

Обозначается также как режим ведущего / ведомого устройства

РАБОТА / ОЖИДАНИЕ

Один компрессор работает, второй является резервным на случай технического обслуживания первого. По истечении установленного времени (например, от 10 до 250 рабочих часов) производится замена: 2-й компрессор начинает работать, а 1-й служит резервным. Таким образом всегда гарантируется подача нужного объёма воздуха и сбалансированная продолжительность эксплуатации двух компрессоров.

АКТИВНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ (ЧЕРЕЗ CAN-BUS)

- ▶ При работе в параллельном режиме для изменения базовой нагрузки циклически запрашивается количество часов работы отдельных компрессоров и выполняется равномерное распределение нагрузки. Ведущий компрессор определяет, какие компрессоры из работающих параллельно находятся в состоянии неисправности или технического обслуживания, и вместо них запускает другой компрессор.
- ▶ Необходимый для этого модуль CAN-Bus входит в стандартную комплектацию устройства B-CONTROL II.

ПАССИВНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ (ЧЕРЕЗ АППАРАТНОЕ КАБЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ)

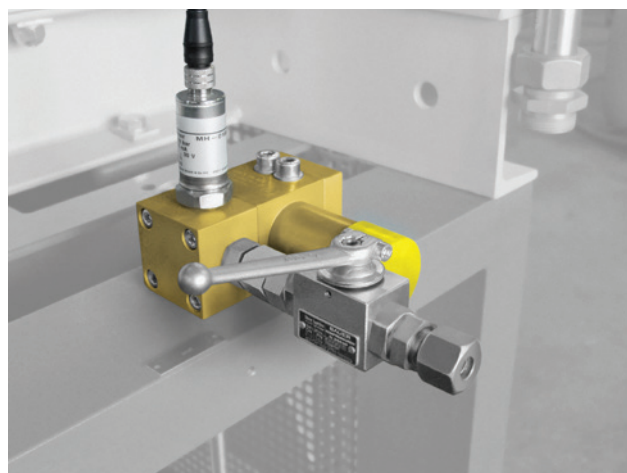
- ▶ Компрессоры, на которых нет устройства управления с поддержкой (активного) параллельного режима, также могут эксплуатироваться в параллельном режиме.
- ▶ Модуль (пассивного) параллельного режима необходим только для ведущей компрессорной установки. Он входит в стандартную комплектацию устройства B-CONTROL II.
- ▶ С помощью беспотенциального контакта удалённого включения / выключения возможно управление параллельно работающими компрессорами.
- ▶ Ведущий компрессор (B-CONTROL II) фиксирует количество часов работы других компрессоров.

	B-CONTROL MICRO	B-CONTROL II
Активный параллельный режим через CAN-Bus (ведущий)	–	●
Активный параллельный режим через CAN-Bus (ведомый)	●	●
Пассивный параллельный режим (ведущий)	–	●
Пассивный параллельный режим (ведомый)	●	●

14 ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЬ

КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ

- ▶ Давление отключения и давление повторного включения устанавливаются в системе управления компрессора
- ▶ Контроль за давлением воздуха / газа осуществляется с помощью датчика давления (от 4 до 20 мА)
- ▶ Устанавливаемое давление концевого предохранительного клапана задаётся с учётом необходимого допуска на несколько бар выше давления отключения ▶ см. раздел 10
- ▶ Чем меньше разница между значениями включения и выключения компрессора, тем больше должен быть подключённый далее ресивер
 - ▶ см. приложение T14



Датчик выходного давления



Датчик давления масла

КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

- ▶ Контроль за давлением масла осуществляется с помощью датчика давления (от 4 до 20 мА)
- ▶ Давление масла отображается в системе управления компрессора
- ▶ Если значение опускается ниже минимального, компрессор выключается
- ▶ При запуске компрессора контроль включается с задержкой в несколько секунд, так как для нагнетания давления масла требуется определённое время

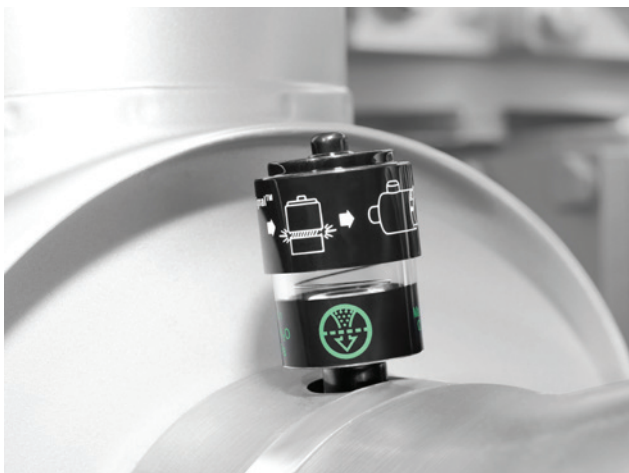
КОНТРОЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТУПЕНЕЙ

Рекомендован при непрерывной и при полностью автоматической работе, а также для компрессорных установок, которые не обслуживаются регулярно специалистами.

- ▶ Контролируется мин. значение на 1-й ступени (только промежуточное давление) и макс. давление всех ступеней сжатия
- ▶ Компрессорная установка выключается при выходе за допустимые предельные значения
- ▶ Измерение осуществляется с помощью датчика температуры (PT1000), результат отображается в системе управления B-CONTROL II



Датчик давления



Оптический индикатор разрежения

КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ВСАСЫВАНИЯ ПРИ ВХОДНОМ ДАВЛЕНИИ

- › Требуется при сжатии воздуха и газа со входным давлением
- › Слишком высокое давление всасывания увеличивает потребляемую мощность и приводит к перегрузке или к повреждению компрессора
- › Слишком низкое давление всасывания приводит к повреждению компрессора
- › Компрессорная установка выключается при выходе за допустимые предельные значения



Датчик температуры

КОНТРОЛЬ ВСАСЫВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ ВСАСЫВАНИЯ

Разрежение в системе всасывания приводит к повышенному расходу масла и наносит ущерб компрессору.

Оптический индикатор разрежения – стандартный компонент воздушных компрессоров.

Контроль разрежения с помощью выключателя минимального давления

- › Настоятельно рекомендуется при работе в запылённой среде
- › Если в воздухе особенно много пыли, рекомендуется использовать дополнительный фильтр предварительной очистки
- › Компрессор отключается при разрежении ок. –50 мбар ► всасывающий фильтр сильно загрязнён

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ МАСЛА

- › Осуществляется с помощью оптического датчика
- › Обеспечивает дополнительную защиту, гарантирует достаточный объём масла в картере для масляного контура
- › Рекомендован при непрерывной эксплуатации компрессорной установки

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОСЛЕДНЕЙ СТУПЕНИ

- › Обеспечивает эксплуатационную надёжность
- › Датчик температуры: Pt1000

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Гарантирует надёжную работу в пределах допустимого температурного диапазона (стандартный диапазон: от +5°C до +45°C)

15 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СПУСКА КОНДЕНСАТА

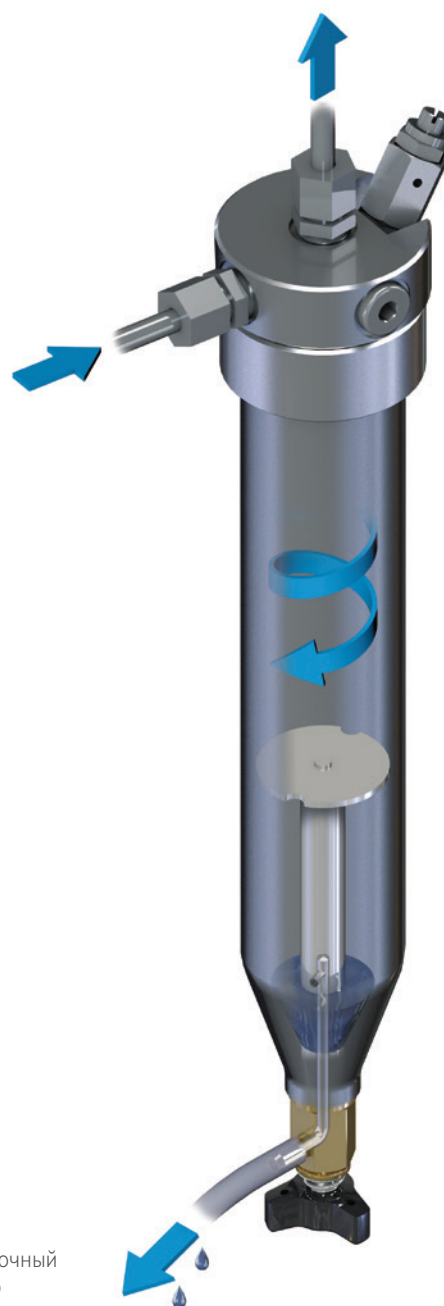
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ BAUER В СТАНДАРТНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ ОСНАЩАЮТСЯ СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО СПУСКА КОНДЕНСАТА.

При сжатии воздуха или газа содержащаяся в них вода и компрессорное масло конденсируются и собираются в промежуточных сепараторах или в конечном сепараторе. Когда компрессор работает, из всех сепараторов между отдельными ступенями и из конечного сепаратора сливается жидкость. Время можно установить в зависимости от условий эксплуатации.

Кроме того, при каждом выключении компрессорной установки сепараторы неработающей системы автоматически опорожняются и давление в системе сбрасывается, чтобы компрессор легко запускался без противодействия.



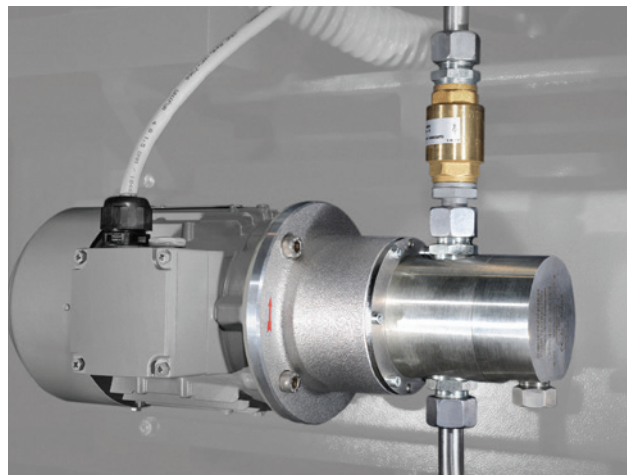
Система автоматического спуска конденсата



Промежуточный сепаратор

16 НАСОС ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СМАЗКИ

- › Насос для предварительной смазки требуется в случае, если компрессор не эксплуатируется более 2 недель
- › Это требование касается моделей серии ВК 23, ВК 26 и ВК 52, поскольку в них используются подшипники скольжения
- › Необходимость в предварительной смазке возникает потому, что после продолжительной эксплуатации подшипники скольжения перед запуском должны снабжаться достаточным количеством масла. Такая мера предотвращает риск недостаточной смазки подшипников
- › Предварительная смазка перед запуском компрессора выполняется автоматически. Управление осуществляется устройством В-CONTROL II



Насос для предварительной смазки

17 АНАЛОГОВЫЙ ИНДИКАТОР ДАВЛЕНИЯ

МАНОМЕТР ДАВЛЕНИЯ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТУПЕНЯХ

- › Облегчает считывание значений давления
- › В некоторых странах является обязательным
- › Диаметр манометра 63 мм
- › Индикация в бар и фунтах/дюйм² (psig)
- › Заполняется глицерином для демпфирования индикатора
- › Манометры поставляются с запорным краном



Манометр

18 УКЛОН

- › Макс. стандартный уклон на роликах: 10 градусов
- › Некоторые компрессорные установки в качестве опции за счёт применения других гасителей колебаний допускают уклон до 30 градусов. В этом случае необходимо указывать ожидаемое ускорение, массу и частоту возбуждения
- › Уклон более 30 градусов иногда необходим в морских системах или при установке компрессоров на автомобили

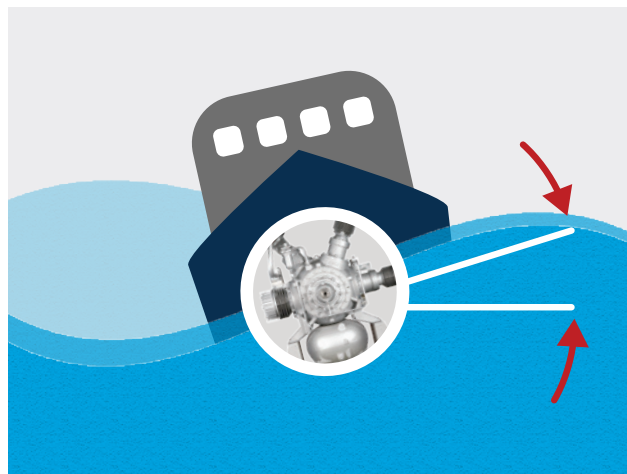
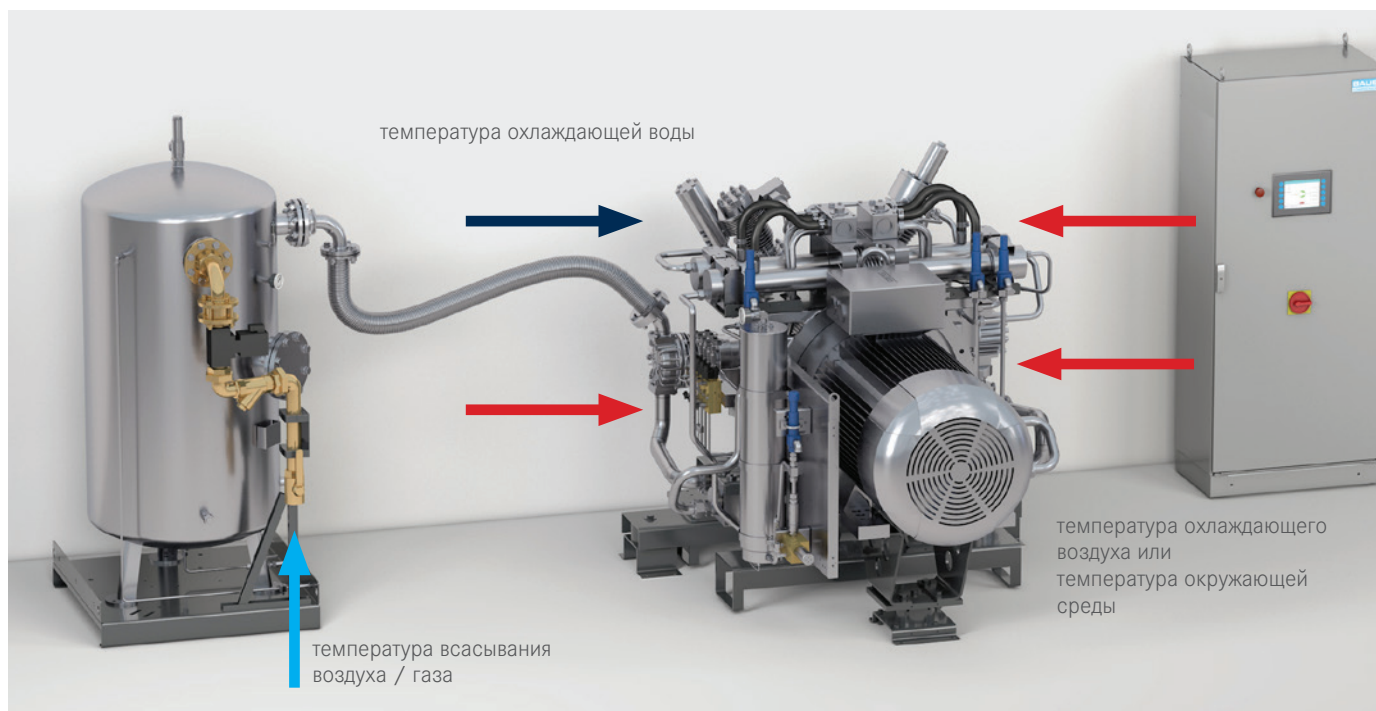


Схема уклона

19 ТЕМПЕРАТУРА ВСАСЫВАНИЯ

- › Стандартная температура всасывания составляет от -10 до $+45^{\circ}\text{C}$ для компрессоров с воздушным охлаждением и от -10 до $+55^{\circ}\text{C}$ для компрессоров с водяным охлаждением
- › Если температура всасывания ниже -10°C , необходим предварительный нагрев газа



GIB26 со всасывающим устройством

20 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Стандартные компрессорные установки рассчитаны на работу при температуре окружающей среды (= температура охлаждающего воздуха) от $+5$ до $+45^{\circ}\text{C}$.

ТЕМПЕРАТУРА НИЖЕ $+5^{\circ}\text{C}$

- › Поскольку при низких температурах масло становится (очень) вязким и из-за этого запуск движения поршня в цилиндре значительно затруднён, обогрев помещения является экономичным и целесообразным решением. Кроме того, вязкое масло увеличивает пусковой момент установки и может стать причиной повреждения компрессора.
- › Температура газа не должна быть также ниже -10°C , чтобы гарантировалась смазка поршня и оптимальный зазор между поршнем и цилиндром.

УВЕЛИЧЕННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ОТ +45°C ДО +55°C

Чем выше температура всасываемого воздуха, тем меньше пропускаемый компрессором массовый поток воздуха / газа. Некоторые компрессорные установки поддерживают такой температурный диапазон, что влияет на следующие компоненты:



Концевой сепаратор BAUER, допущенный к эксплуатации при высоких температурах

КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК

► Для работы при повышенной температуре можно использовать только компрессорные блоки с 4 и 5 ступенями. Это позволяет обеспечить низкий коэффициент сжатия и, следовательно, низкую температуру сжатия.

НАПОРНЫЙ РЕЗЕРВУАР

► Промежуточные сепараторы, концевой сепаратор, подключённые далее фильтрующие системы и другие напорные устройства должны быть допущены к эксплуатации при соответствующей рабочей температуре.

ДВИГАТЕЛЬ

► Применяемый двигатель трёхфазного тока должен быть рассчитан на эксплуатацию при температуре до +55°C. В общем случае двигатели, используемые на установках BAUER KOMPRESSOREN, могут работать при температуре до +45°C.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

► В этом случае всегда требуется климатизация распределительного шкафа для отвода тепла в достаточном объёме, чтобы исключить перегрев электронных компонентов.

ПОДГОТОВКА ВОЗДУХА

- Адсорбционная способность молекулярного сита, необходимого для осушения воздуха / газа, при высокой температуре прибл. на 60% ниже, чем при температуре окружающего воздуха +25°C. Следовательно, срок службы фильтра соответственно сокращается.
- При температуре окружающей среды > +35°C рекомендуется использовать рефрижераторный осушитель / дополнительный охладитель для снижения температуры на входе в фильтрующую систему.

УСТАНОВКА ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ В КОНТЕЙНЕРЕ / БЕТОННОМ КОРПУСЕ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

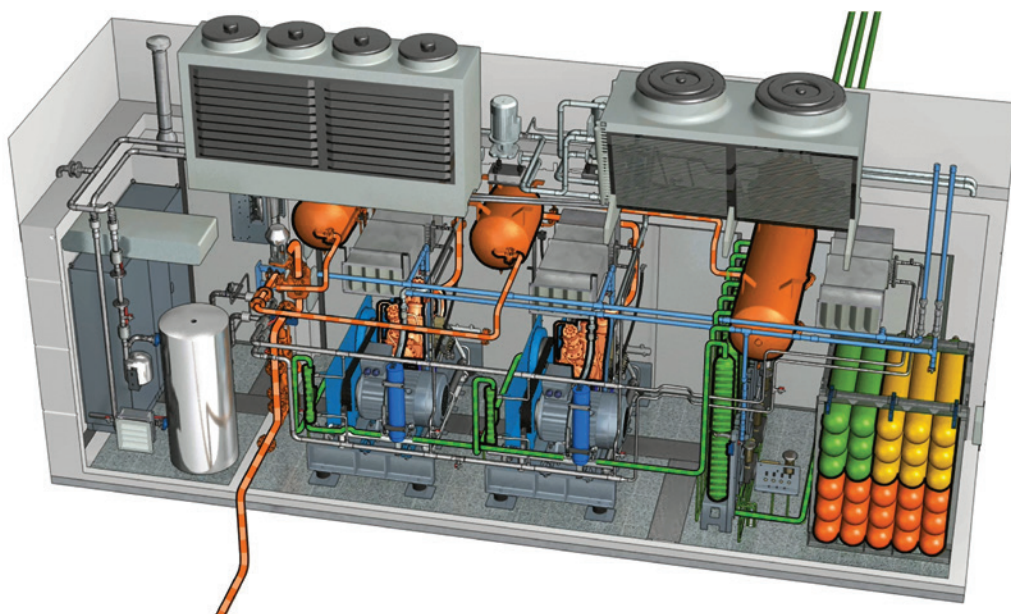
Если компрессор устанавливается вне помещения, рекомендуется разместить его в контейнере или в бетонном корпусе. Благодаря этому установка будет защищена от воздействий окружающей среды (песка, снега, пыли), и её можно будет эксплуатировать при очень низкой или высокой температуре окружающей среды.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДО -40°C

- › Контейнер или бетонный корпус предусматривают теплоизоляцию и внутренний обогрев, например с помощью трубчатого ребристого или инфракрасного нагревателя. Таким образом в постоянном режиме поддерживается температура не ниже $+5^{\circ}\text{C}$.
- › Рекомендуется реализовать предварительный нагрев газа. Газ, всасываемый для сжатия, нагревается как минимум до -10°C , а в лучшем случае до $+5^{\circ}\text{C}$. Благодаря этому гарантируется работа компрессора в пределах допустимых условий эксплуатации.
- › Когда температура в компрессорной достигает приibl. 30°C , включаются вентиляторы для поддержания температуры на этом уровне. Такая схема применяется на компрессорах с воздушным и водяным охлаждением.
- › Воздухообмен обеспечивается самостоятельно открывающимися жалюзийными заслонками на отверстиях для приточного и вытяжного воздуха.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ $+45^{\circ}\text{C}$

- › При высокой температуре окружающей среды в контейнере / бетонном корпусе устанавливается кондиционер, снижающий внутреннюю температуру приibl. до $25-30^{\circ}\text{C}$. Кроме того, кондиционер уменьшает и влажность воздуха.
- › Контейнер или бетонный корпус – это замкнутые системы, отвод тепла обеспечивается исключительно кондиционером.
- › В таких случаях, как правило, используются компрессоры с водяным охлаждением.
- › Вне контейнера / бетонного корпуса (например, на крыше) устанавливаются обратные охладители для кондиционера и компрессора.
- › Такое решение рекомендовано уже при температуре $+40^{\circ}\text{C}$.



Компрессоры и ресивер высокого давления в бетонном корпусе с кондиционером

21 ВСАСЫВАЮЩИЙ БУФЕРНЫЙ РЕЗЕРВУАР

При сжатии газов с помощью поршневого компрессора возникают пульсации. Они передаются из системы всасывания на подключённую ранее арматуру. Поэтому требуется всасывающий буферный резервуар, который гасит пульсацию при сжатии газов.

Применение всасывающего буферного резервуара необходимо и целесообразно по ряду причин:

- › защита подключённой ранее арматуры от пульсаций
- › снижение расхода масла на компрессоре за счёт возврата газа из системы вентиляции картера во всасывающий буферный резервуар
- › значительное снижение передачи шума от пульсаций при использовании гелиевого компрессора в сочетании с газовым баллоном



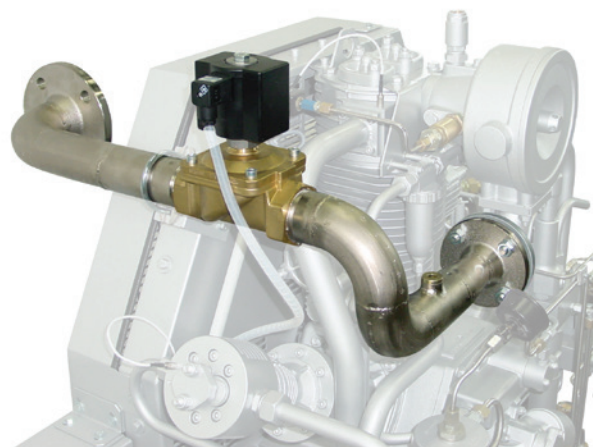
Всасывающий буферный резервуар (K22-K28)

22 ВСАСЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Всасывающее устройство представляет собой трубное соединение (с арматурой) между газовой сетью и всасывающим буферным резервуаром.

Стандартный вариант:

- › Всасывающее устройство включает в себя, среди прочего, трубчатый фильтр, датчик давления всасывания, манометр, трубы, соединение (внутренняя резьба или фланец), предохранительный клапан, а также – в зависимости от исполнения установки – всасывающий электромагнитный клапан.



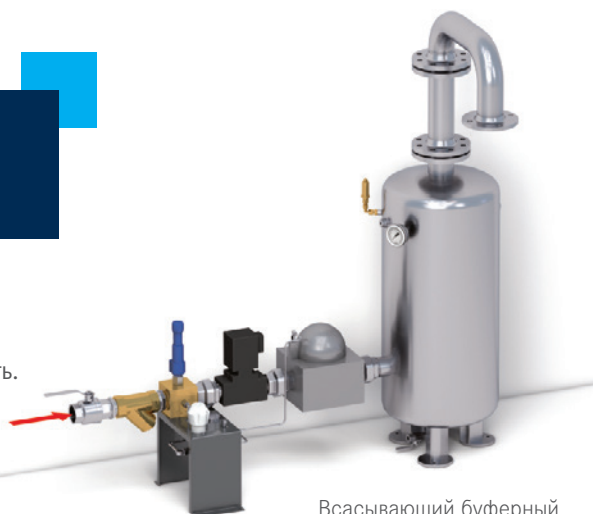
Пример линии всасывания (фрагмент, K22)

23 УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВСАСЫВАНИЯ

Если входное давление газа выше максимального допустимого входного давления компрессорной установки, давление газа необходимо понизить.

1 ступень:

- › если входное давление не превышает 15 бар, на компрессорах с атмосферным давлением всасывания или с низкой степенью сжатия используется 1-ступенчатое устройство для снижения давления всасывания
- › Комплектация: линия всасывания + редуктор давления (при необходимости – редуктор управляющего давления + купольный регулятор давления)



Всасывающий буферный резервуар с устройством для снижения давления всасывания (K22-K28)

24 СБОРНИК КОНДЕНСАТА

СИСТЕМА СБОРА КОНДЕНСАТА НА 60 ЛИТРОВ

Для воздуха и азота

- › Эта система вмещает 40 литров конденсата
- › Оптическая индикация уровня
- › Встроенный электрический переключатель уровня останавливает компрессор при достижении макс. уровня конденсата
- › Фильтрующий блок адсорбирует воздух, выходящий вместе с конденсатом, и выпускает очищенный воздух в окружающую среду

СБОРНИК КОНДЕНСАТА

- › Эта закрытая стальная ёмкость используется на газовых установках для снижения потерь газа
- › Объём: от 200 до 750 литров в зависимости от компрессорной установки
- › Также вмещает ок. 40 литров конденсата
- › Остальной "пустой" объём необходим для газа, поступающего из промежуточных фильтров и концевое сепаратора. Затем этот газ снова направляется на сжатие



Сборник конденсата на 60 литров

25 КОМБИНИРОВАННЫЙ ВСАСЫВАЮЩИЙ РЕЗЕРВУАР И СБОРНИК КОНДЕНСАТА

ДЛЯ КОМПРЕССОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ГЕЛИЯ И АРГОНА

- › Комбинированная ёмкость выполняет функции всасывающего буферного резервуара и сборника конденсата
- › Преимущество: малая занимаемая площадь, экономичное решение
- › Может использоваться только в комбинации с газовым баллоном (обеспечивается заказчиком, для газа дросселирования, выделяющегося при спуске конденсата или при выключении компрессора)

26 КОАЛЕСЦЕНТНЫЙ ФИЛЬТР

ДЛЯ СЕПАРАЦИИ АЭРОЗОЛЕЙ И ЧАСТИЦ

- › Фильтр высокого давления, для рабочего давления 100 бар, 350 бар или 420 бар¹
- › Фильтр смонтирован на компрессорной установке
- › Допуск: согласно директиве по напорному оборудованию 2014/68/EU для группы сред 2
- › В качестве опции возможна приёмка TÜV



Коалесцентный фильтр

Область применения фильтров

ПРОПУСКАЕМАЯ СРЕДА	РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ	РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	
сжатый воздух и газообразный азот	макс. 100 бар, 350 бар или 420 бар _{изб.}	от 1,5 до 80°C	с фильтрующим элементом V, ZP, XP
		от 1,5 до 40°C	с фильтрующим элементом A

Параметры фильтрующих элементов

	V	ZP	XP	A
Сепарация	твёрдые частицы	твёрдые / жидкие частицы	твёрдые / жидкие частицы	масляный пар
Направление потока	снаружи внутрь	изнутри наружу	изнутри наружу	изнутри наружу
Необходимый фильтр предварительной очистки	нет данных	сепаратор (для пристеночного течения)	ZP	XP
Размер частиц	3 µm	1 µm	0,01 µm	неприменимо
Остаточный уровень масла при 20°C	неприменимо	0,5 мг/м ³	0,01 мг/м ³	0,003 мг/м ³
Перепад давления в сухом состоянии	< 300 мбар _{изб.}	< 300 мбар _{изб.}	< 300 мбар _{изб.}	< 300 мбар _{изб.}
Перепад давления во влажном состоянии	< 350 мбар _{изб.}	< 370 мбар _{изб.}	< 400 мбар _{изб.}	неприменимо
Рекомендация по замене фильтрующего элемента	от 600 до 700 мбар _{изб.}	от 600 до 700 мбар _{изб.}	от 600 до 700 мбар _{изб.}	раз в квартал, макс. 1500 ч
Температурный диапазон	от 1,5 до 80°C	от 1,5 до 80°C	от 1,5 до 80°C	от 1,5 до 40°C

МИНИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ В БАР

	50	60	70	80	90	100
Корректировочный коэффициент	1,5	1,4	1,33	1,24	1,14	1

МИНИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ В БАР

	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Корректировочный коэффициент	1,5	1,48	1,45	1,43	1,37	1,3	1,24	1,15	1,07	1

ОПЦИИ

- › Подключение к системе автоматического спуска конденсата (необходимо при работе с влажным газом)
- › Дифференциальный манометр

Внимание: значения остаточного уровня масла (фильтрующий элемент ZP и XP) приведены только для жидкого масла и не распространяются на масляный пар. Эти значения действительны непосредственно на фильтре. В зависимости от условий монтажа, давления и температуры значения после фильтра могут меняться.

¹ Рабочее давление приведено для фильтра (= макс. устанавливаемое давление предохранительного клапана на компрессоре). Если минимальное рабочее давление иное, следует умножить фактическую пропускную способность на соответствующий корректировочный коэффициент.

27 ИСПЫТАНИЯ НАПОРНОГО РЕЗЕРВУАРА

- › Всё напорное оборудование, установленное на компрессоре, в зависимости от категории и применимости соответствует требованиям директивы о напорном оборудовании PED 2014/68/EU (согласно свидетельству о соответствии системы заводского контроля требованиям ЕС). Расчёты и проектирование выполняются на основе технических правил AD2000
- › Директива PED 2014/68/EU устанавливает требования к напорному оборудованию, которые должны быть соблюдены при вводе такого оборудования в обращение в пределах Европейского экономического пространства (ЕЭП)
- › По-английски эта директива называется "Pressure Equipment Directive"

Компания BAUER KOMPRESSOREN оформляет допуски на напорное оборудование согласно PED 2014/68/EU до 4-й категории.



Испытания напорного резервуара

28 ДОКУМЕНТАЦИЯ

СТАНДАРТНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- › Стандартное руководство по эксплуатации на одном из языков ЕС в печатном виде входит в комплект поставки.
- › В качестве опции возможны версии на других языках.

СПИСОК ЗАПАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

- › Список запасных деталей является составляющей стандартного руководства по эксплуатации и содержит сборочные чертежи соответствующей компрессорной установки.
- › Список деталей доступен на 3 языках: немецком, английском и французском.
- › В качестве опции руководство по эксплуатации и список запасных деталей можно получить также в электронной версии в виде файла PDF (например, на DVD).



ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

- › Декларация соответствия подтверждает, что продукция производителя обладает указанными в декларации свойствами и соответствует основным требованиям к охране здоровья и безопасности.
- › Декларация соответствия ЕС прилагается на двух языках — немецком и английском.
- › Сертификат соответствия TP TC прилагается на русском языке.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- › По запросу и согласно прайс-листу.

29 ПРИЁМКА

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО СТАНДАРТУ BAUER

- › Каждый компрессор в стандартном режиме проходит на предприятии BAUER KOMPRESSOREN итоговую приёмку по установленному плану. Сюда входит, среди прочего, полная функциональная проверка и проверка герметичности, электрические испытания согласно требованиям VDE, проверка предохранительных клапанов, проверка параметров производительности и др.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ (ЗАВОДСКИЕ) ИСПЫТАНИЯ ПО ТРЕБОВАНИЮ ЗАКАЗЧИКА

- › В дополнение к проверке на соответствие стандартам BAUER могут быть проведены заводские испытания. Проверяемые параметры могут быть предложены нами или установлены в индивидуальном порядке.

ЭКСПЕРТНАЯ (НЕЗАВИСИМАЯ) ОРГАНИЗАЦИЯ

- › По желанию заказчика стандартные заключительные или заводские испытания могут быть проведены в сопровождении независимого инспектора, представляющего экспертную организацию.



Заключительные испытания

30 КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА

- › Стандартная упаковка BAUER: промышленные компрессоры упаковываются в плёнку и в деревянную обрешётку или в деревянный ящик. Этого достаточно для соблюдения требований к стандартной транспортировке силами экспедиционной компании или воздушным путём. Если экспедитор перегружает компрессор в сборный контейнер (для перевозки морским путём), то, как правило, достаточно стандартной упаковки.
- › При транспортировке морским путём (кроме сборных контейнеров) или при поставке в тропические регионы рекомендуется использовать морскую упаковку с соответствующей консервацией.
- › Если компрессоры или компрессорные блоки не эксплуатируются в течение 6 месяцев (например, во время транспортировки и последующего хранения перед вводом в эксплуатацию), необходимо провести соответствующую консервацию.

Обзор вариантов консервации и упаковки

	S	S PLUS	M	M PLUS	L PLUS
Консервация	< 6 месяцев	< 6 месяцев	< 18 месяцев	< 18 месяцев	< 24 месяцев
Стандартная упаковка	●		●		
Упаковка для перевозки морским путём / для тропических регионов		●		●	●

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНДАРТНОЙ УПАКОВКИ

- › Компрессор упаковывается в плёнку (защита от капель воды) и в открытую обрешётку или в деревянный ящик.

КОМПЛЕКТАЦИЯ МОРСКОЙ УПАКОВКИ

- › Компрессор упаковывается в защитную упаковку и укладывается в закрытый деревянный ящик.
- › Такая упаковка соответствует спецификациям HPE и IPPC.
- › На деревянный ящик наносятся надписи согласно спецификации заказчика.
- › Для защиты от коррозии и влаги компрессор запаивается в алюминированную плёнку с добавлением осушителей.

Срок хранения компрессорной установки или компрессорного блока в не вскрытой упаковке – не более 24 месяцев (пакет L Plus), после этого необходимо выполнить ввод компрессора в эксплуатацию, а затем снова законсервировать на следующий планируемый срок хранения.

Перед вводом в эксплуатацию моделей серии ВК 23, ВК 26 и ВК 52 необходимо обеспечить давление масла с помощью опционального насоса для предварительной смазки.

Подробная информация о деконсервации перед вводом в эксплуатацию приведена в руководстве по эксплуатации.

ПРИ ЗАКАЗЕ КОМПРЕССОРА

указывайте период между датой поставки франко-завод и датой ввода в эксплуатацию, а также климатические характеристики окружающей среды.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Т1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Общие условия эксплуатации и использования

ХАРАКТЕРИСТИКА	ИНФОРМАЦИЯ
Диапазон температуры окружающей среды	от +5 до +45°C
Диапазон температуры всасывания	стандартный вариант: от +5 до +45°C; пониженный температурный диапазон (от -10 до 45°C) – по запросу
Размещение	в помещении; см. руководство по монтажу
Необходимый охлаждающий воздух (для установок с воздушным охлаждением) [м³/ч]	мощность двигателя [кВт] x 360
Необходимый охлаждающий воздух (для установок с водяным охлаждением) [м³/ч]	по запросу
Рабочий режим	крупноблочные установки (от > 15 кВт): минимальная продолжительность работы 30 мин.

Значения производительности и потребляемой мощности, приведённые в данном проспекте, действительны при следующих общих условиях (если не указано иное):

ХАРАКТЕРИСТИКА	ИНФОРМАЦИЯ
Рабочая среда	Воздух или азот
Температура газа на входе	+ 20°C
Температура охлаждающего воздуха	+ 25°C
Температура охлаждающей воды	+ 35°C
Давление всасывания	согласно таблице или 1013 мбар
Рабочее давление	макс. допустимое выходное давление

Производительность компрессора зависит от целого ряда общих условий, в частности, от температуры всасывания, температуры охлаждающей среды и характеристик сжимаемой среды. Если фактические условия отличаются от указанных здесь, производительность и потребляемая мощность будут иными. На некоторых установках может потребоваться двигатель большего размера. Корректировочные коэффициенты приведены на следующей странице.

Для всех указанных значений производительности действительны допуски согласно ISO 1217: 1996 (PN2 CPT)

ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД	ДОПУСК
< 30 м³/ч	± 7%
30–90 м³/ч	± 6%
90–900 м³/ч	± 5%
> 900 м³/ч	± 4%

T2 КОМПРЕССОР-БУСТЕР

КОМПРЕССОР

Компрессор среднего / высокого давления имеет несколько ступеней. Воздух или газ всасывается под атмосферным давлением и на каждой ступени компрессора сжимается приблизительно с одинаковым коэффициентом. Таким образом, каждая ступень компрессора должна обеспечивать примерно одинаковую производительность.

БУСТЕР

В бустере также реализовано несколько ступеней сжатия. Однако воздух или газ всасываются не под атмосферным давлением: используется имеющееся входное давление (в большинстве случаев – прибл. 5–10 бар). Таким образом, первая ступень практически отпадает. В зависимости от исполнения бустера рабочая среда параллельно сжимается на нескольких ступенях.

Не требуется снижать имеющееся входное давление – это экономит энергию.

Пример

Выходное давление на каждой ступени:

атм. 1-я ступень 2-я ступень 3-я ступень 4-я ступень

4 бар 16 бар 70 бар 300 бар

Компрессор

БК 23 – БК 52

с этого момента сжатие обеспечивается бустером

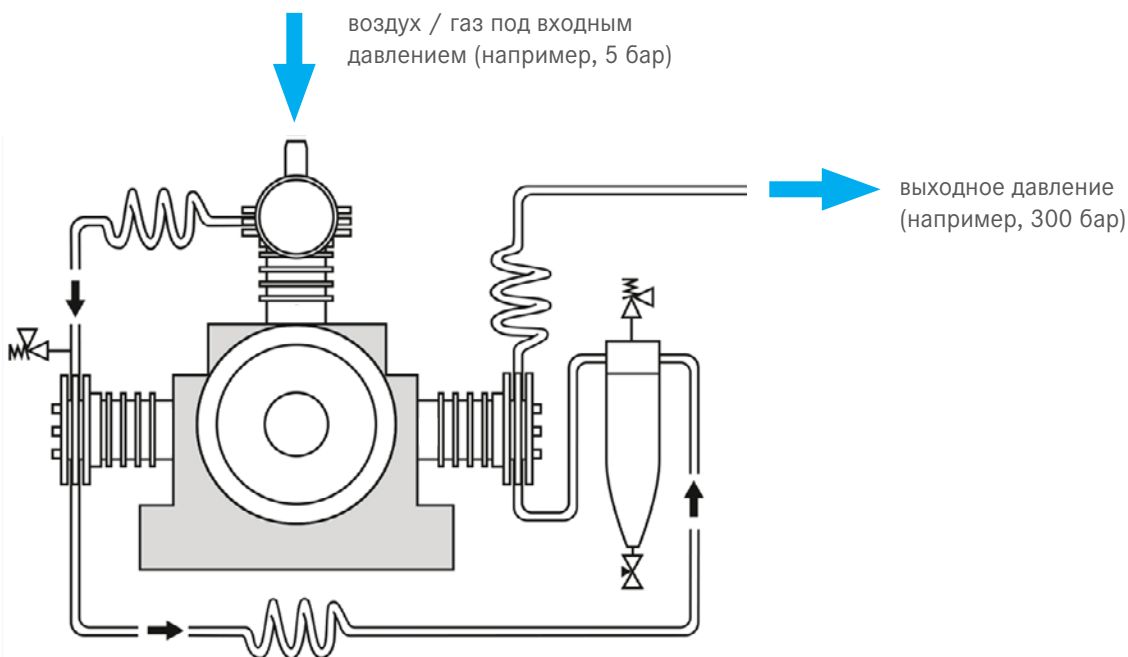


Схема работы бустера

Т3 ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Компрессоры можно сравнивать друг с другом по производительности и по потребляемой энергии. Однако производительность понимается по-разному. Есть важное различие.

Всасываемый объём = теоретический рабочий объёмный расход:

- › это объёмный расход, теоретически всасываемый компрессором;
- › он не соответствует объёмному расходу на выходе компрессора ► поэтому данная величина вводит в заблуждение и не может использоваться в качестве измеренного значения, она никак не характеризует фактическую производительность.

Разница с фактической производительностью составляет прикл. 30–50 процентов.

ПОДАЧА ВОЗДУХА ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ (FAD)

- › Производительность измеряется на выходе компрессора по выходному давлению относительно атмосферного давления. Эта величина привязана к нормальным показателям согласно ISO 1217: 1 бар_{атм.}, 20°C, влажность 0%. Это стандартные показатели для промышленных компрессоров. При сжатии газов говорят о "подаче газа при атмосферном давлении" (FGD), здесь учитывается корректировочный коэффициент Z, специфический для данного газа.

ЗАПРАВКА БАЛЛОНА

- › Это стандартный показатель из области дайвинга / сжатия воздуха для дыхания. Измеряется время, необходимое, например, для заправки 12-литрового баллона воздухом для дыхания — от 0 до 200 бар. Исходя из этого рассчитывается средняя производительность. Полученное значение выше фактической производительности (FAD), поскольку на результат влияют такие эффекты, как нагрев баллона, коэффициент сжимаемости газа, более низкое выходное давление на начальном этапе и т.д.

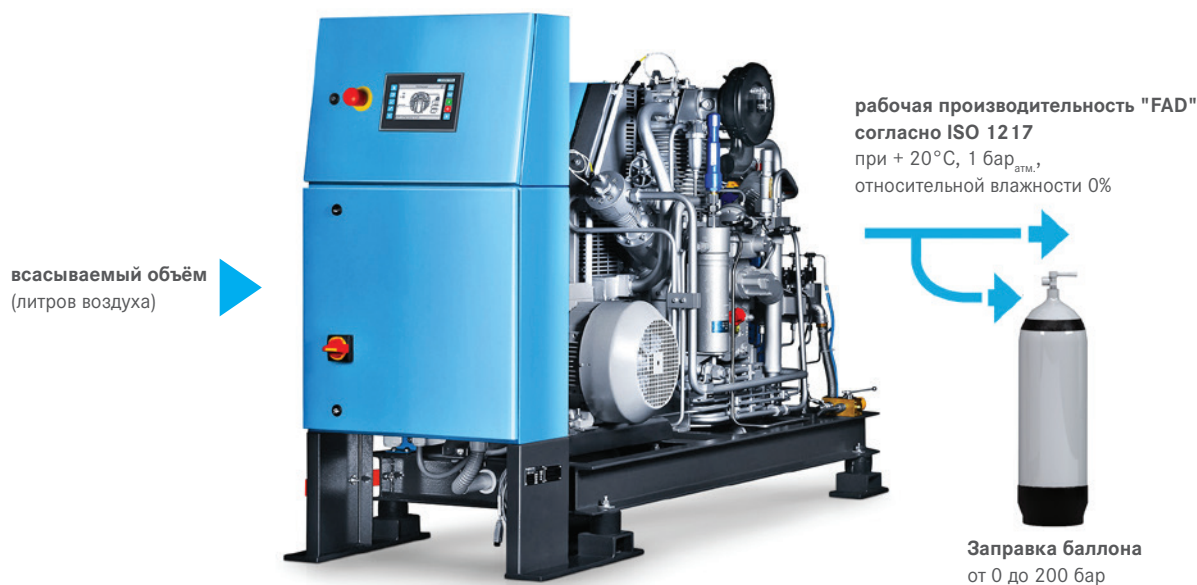


Схема показателей производительности

Температура всасываемого воздуха напрямую связана с рабочей производительностью, которая в компании BAUER рассчитывается согласно ISO 1217 (+20°C, 1 бар_{атм.}, относительная влажность 0%).

T4 КОРРЕКТИРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Корректировочный коэффициент производительности для альтернативной рабочей среды: L_{Me}					
РАБОЧАЯ СРЕДА	ГЕЛИЙ	АРГОН	ВОЗДУХ	АЗОТ	МЕТАН
L_{Me}	0,8	0,95	1	1	0,9

Корректировочный коэффициент производительности для альтернативной температуры на входе: L_{Te}									
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
L_{Te}	1,04	1 027	1 013	1	0 987	0 975	0 962	0 950	0 939

Корректировочный коэффициент производительности для альтернативной охлаждающей среды: L_{Km}												
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
L_{Km}	1 008	1 006	1 003	1	0 997	0 995	0 992	0 989	0 987	0 984	0 981	0 979

Корректировочный коэффициент производительности для альтернативной высоты установки над уровнем моря: L_{alt}					
ВЫСОТА (М) НАД УРОВНЕМ МОРЯ	0	500	1000	1500	2000
L_{alt}	1	0,95	0,89	0,84	0,78

Корректировочный коэффициент расчётный, служит для справки. Для бустеров и компрессоров с входным давлением неприменим. Условия эксплуатации компрессоров на высоте > 2000 м – по запросу.

Ожидаемая реальная производительность рассчитывается следующим образом: производительность $\times L_{Me} \times L_{Te} \times L_{Km} \times L_{alt}$

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Компрессорная установка | 22.0-22

Производительность: 800 л/мин | Рабочая среда: азот | Температура на входе: +5°C

Температура окружающей среды / охлаждающего воздуха: +30°C | Высота установки: 500 м (над уровнем моря)

Ожидаемая реальная производительность: $800 \text{ л/мин} \times 1 \times 1,04 \times 0,992 \times 0,95 = 784 \text{ л/мин}$

Высота установки над уровнем моря не играет роли, если газ всасывается предварительно сжатым. Она учитывается только тогда, когда воздух или газ всасываются при атмосферном давлении.

На компрессорах с водяным охлаждением температура охлаждающей среды соответствует температуре охлаждающей воды. Температуру охлаждающего воздуха можно не учитывать.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Корректировочный коэффициент мощности для альтернативной рабочей среды: K_{Me}					
РАБОЧАЯ СРЕДА	ГЕЛИЙ	АРГОН	ВОЗДУХ	АЗОТ	МЕТАН
K_{Me}	1,06	1,12	1	1	0,9

Корректировочный коэффициент мощности для альтернативной температуры на входе: K_{Te}									
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
K_{Te}	1 028	1 018	1,01	1	0,99	0,98	0 975	0 965	0 955

Корректировочный коэффициент мощности для альтернативной охлаждающей среды: K_{Km}												
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
K_{Km}	0 975	0 983	0 992	1	1 008	1 015	1 023	1 030	1 038	1 049	1 054	1 061

Корректировочный коэффициент мощности для альтернативной высоты установки над уровнем моря: K_{alt}					
ВЫСОТА (М) НАД УРОВНЕМ МОРЯ	0	500	1000	1500	2000
K_{alt}	1	0,97	0,93	0,89	0,85

Корректировочный коэффициент расчётный, служит для справки. Для бустеров и компрессоров с входным давлением неприменим.

Ожидаемая реальная потребляемая мощность рассчитывается следующим образом: потребляемая мощность $\times K_{Me} \times K_{Te} \times K_{Km} \times K_{alt}$

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Компрессорная установка I 22.0-22

Производительность: 800 л/мин | Потребляемая мощность: 22,5 кВт | Рабочая среда: азот |

Температура на входе: +5 °C

Температура окружающей среды / охлаждающего воздуха: +30 °C | Высота установки: 500 м (над уровнем моря)

Ожидаемая реальная потребляемая мощность: $20,5 \text{ кВт} \times 1 \times 1,028 \times 1,015 \times 0,97 = 20,8 \text{ кВт}$

T5 РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ

- › Компрессорная установка может работать непрерывно (24 часа в сутки, 7 дней в неделю).
- › Остановка компрессорной установки необходима только для регулярного технического обслуживания и долива масла.
- › Бустеры с высокопрочным картером позволяют доливать масло и во время работы.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

- › Компрессорная установка запускается и останавливается несколько раз в час / в сутки.
- › Продолжительность одного рабочего цикла должна составлять от 30 минут.
- › Количество запусков в час — не более 2. Это связано с работой контакторов (пусковая мощность двигателя), а также с тем, что нормальная рабочая температура устанавливается лишь спустя несколько минут.

ДРУГИЕ РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

Необходимые показатели объёмного расхода газа и производительности компрессора не обязательно соответствуют друг другу, требуемый объёмный расход газа может варьироваться. В этом случае возможны следующие решения:

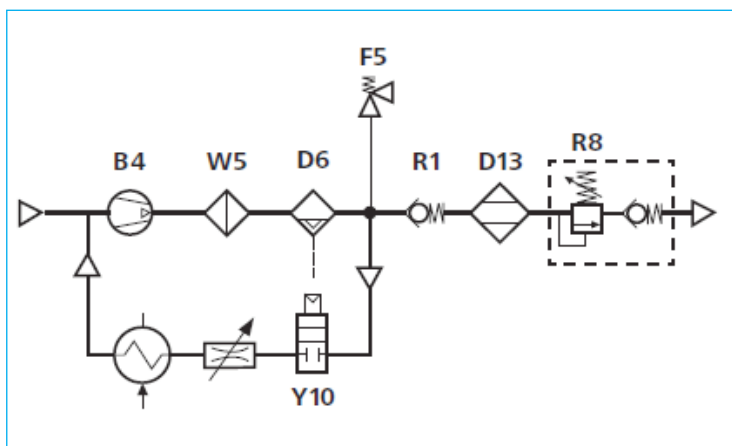


Схема работы в режиме циркуляции

РЕЖИМ ЦИРКУЛЯЦИИ

Вместо регулярной остановки компрессора можно возвращать сжатый газ, в котором нет необходимости, в зону всасывания компрессора.

- › Этот вариант, как правило, возможен только на компрессорах, обеспечивающих сжатие газов.
- › При необходимости используется теплообменник для охлаждения или нагрева декомпримированного газа.

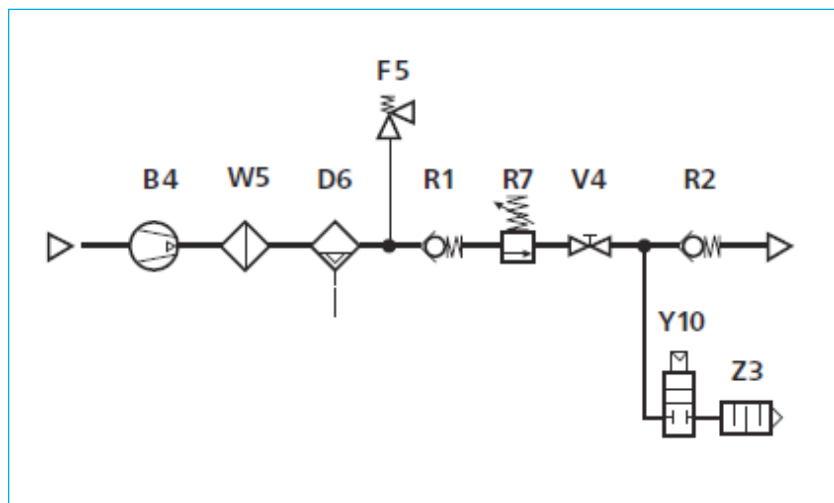


Схема режима холостого хода (электромагнитный клапан Y10; шумопоглотитель Z3)

РЕЖИМ ХОЛОСТОГО ХОДА

Компрессорная установка работает постоянно, а при переключении на холостой ход обеспечивает давление, установленное для клапана постоянного давления. Воздух выпускается в окружающую среду.

- › Преимущество: при необходимости воздух всегда имеется в распоряжении, двигатель работает
- › Однако на непроизводительный холостой ход расходуется энергия

РЕГУЛИРОВКА ЧИСЛА ОБОРОТОВ

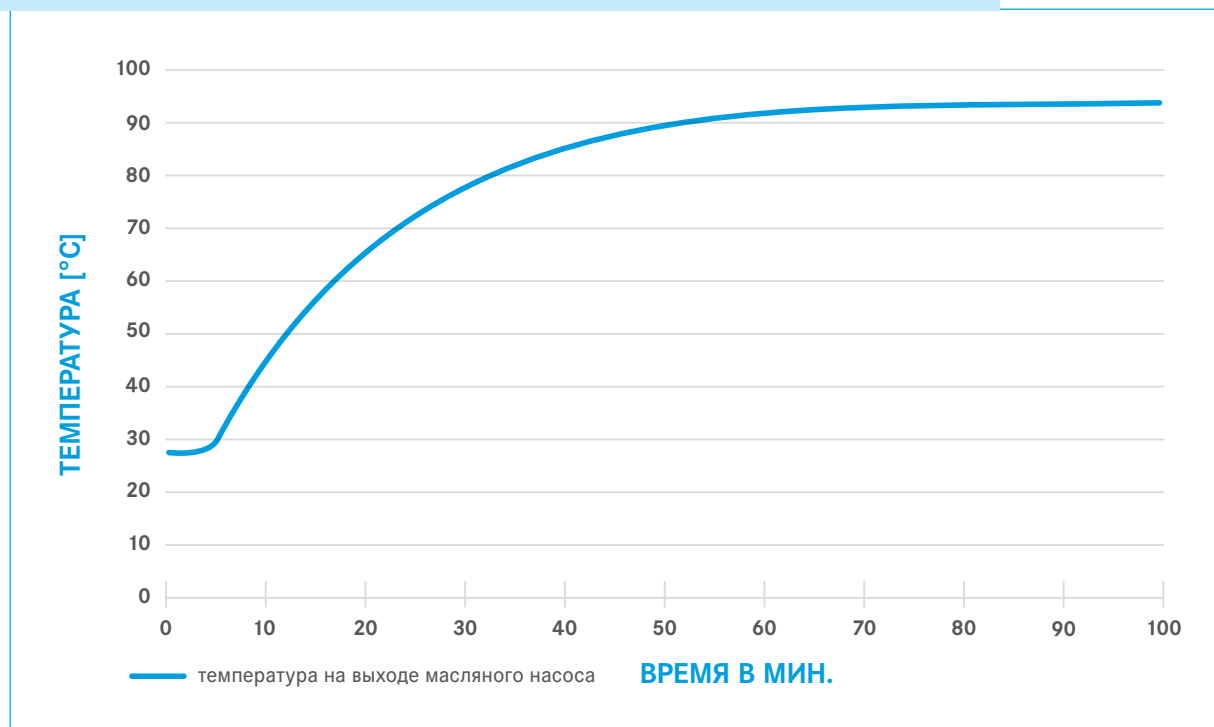
- › В обычном режиме, предполагающем запуск и остановку, требуется больше энергии, чем при работе с регулировкой числа оборотов, так как компрессор выполняет больше энергозатратных циклов запуска.
- › Варьирование числа оборотов двигателя позволяет регулировать потребляемую мощность компрессора в зависимости от расхода. Потребляется лишь то количество тока, которое фактически необходимо для создания требуемого количества сжатого воздуха.
- › В отличие от винтовых компрессоров, на многоступенчатых поршневых компрессорах в силу конструктивных особенностей регулировка числа оборотов возможна лишь в относительно небольшом диапазоне скорости вращения, прибл. от 70 до 100%.
- › Применение частотного преобразователя обеспечивает плавный пуск двигателя и позволяет избежать пиковых токов при запуске двигателя. Кроме того, снижение ускорения уменьшает нагрузку на движущиеся детали.

T6 КРИВАЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Кривая температуры и установившаяся температура крупноблочного компрессора

ЧЕМ БОЛЬШЕ КОМПРЕССОР,

тем больше времени проходит до достижения рабочей / установившейся температуры.



Пример кривой температуры компрессорного блока

T7 ПАРАМЕТРЫ ГАЗОВ

Основные параметры некоторых газов

		ВОЗДУХ	АЗОТ	ГЕЛИЙ	АРГОН
Плотность	кг/м ³	1 292	1 250	0 179	1 784
Удельная теплоёмкость	Дж/(кг*К)	1000	1040	5193	5200
Показатель адиабаты	K	1,4	1,4	1,66	1,66

Эти значения позволяют определить температуру сжатия и потребляемую энергию.

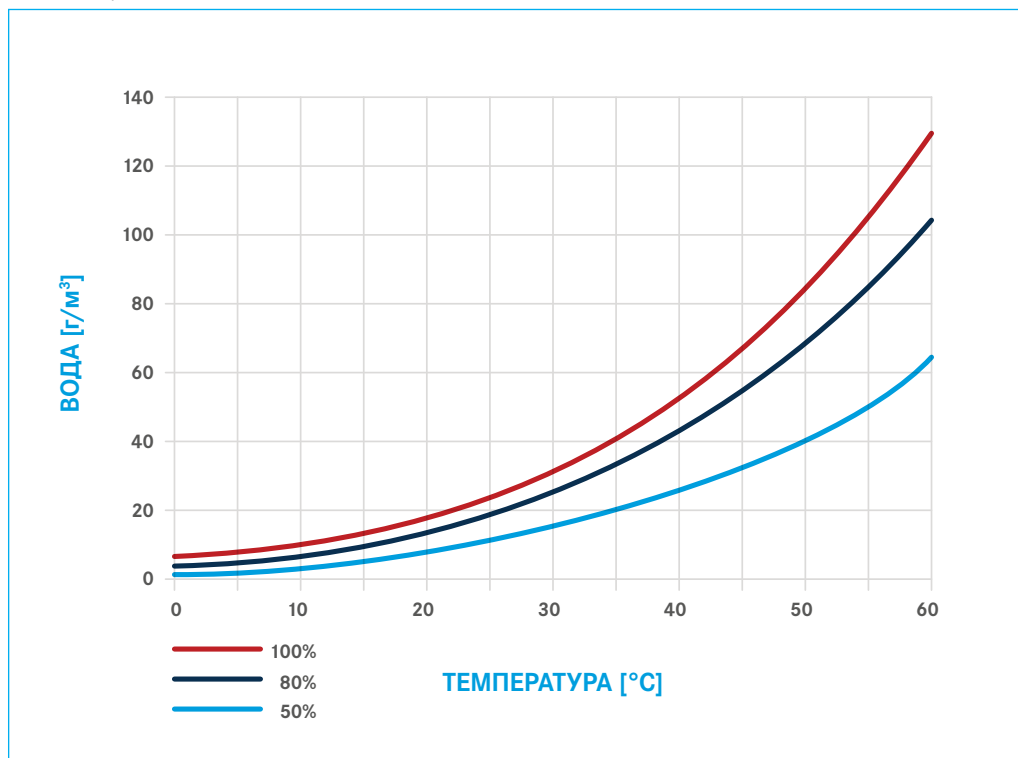
T8 ПЕРЕСЧЁТ ЕДИНИЦ ДАВЛЕНИЯ

Таблица: пересчёт единиц давления

	Па Н/м ²	бар даН/см ²	мбар	кгс/см ² атм	атм.	мм водного столба	дюйм водного столба	PSI фунт/ дюйм ²
Н/м ² =Па	1	1 • 10 ⁻⁵	0,01	1,02 • 10 ⁻⁵	9 869 • 10 ⁻⁶	0,10197	4 015 • 10 ⁻³	1,45 • 10 ⁻⁴
бар=даН/см ²	1 • 10 ⁵	1	1 • 10 ³	1,01971	0,98692	1,02 • 10 ⁴	401,47	14,5037
мбар	100	1 000 • 10 ⁻³	1	1,02 • 10 ⁻³	9 869 • 10 ⁻⁴	10,1971	0,40147	0,0145
кгс/см ² =атм	9 807 • 10 ⁴	0,98066	980,66	1	0,96784	1 • 10 ⁴	393,71	14,2233
атм.	1 013 • 10 ⁵	1,01325	1 013 • 10 ³	1,03322	1	1 033 • 10 ⁴	406,79	14,6959
мм водного столба	9,806 ⁶	9 807 • 10 ⁻⁵	0,09807	1 • 10 ⁻⁴	9 678 • 10 ⁻⁵	1	0,03937	1 422 • 10 ⁻³
дюйм водного столба	249,1	2 491 • 10 ⁻³	2 491	2,54 • 10 ⁻³	2 458 • 10 ⁻³	25,4	1	3 613 • 10 ⁻²
PSI=фунт/ дюйм ²	6 895 • 10 ³	0,06895	68,9475	0,07031	0,06805	703 069	27 681	1

T9 УРОВЕНЬ ВЛАЖНОСТИ

Уровень влажности воздуха в зависимости от температуры (при атмосферном давлении)



T10 ТОЧКА РОСЫ

Точка росы влажного воздуха или влажного газа – это температура, ниже которой при постоянном давлении содержащийся в воздухе или газе водяной пар конденсируется в виде росы или тумана. Точка росы связана с влажностью воздуха и потому используется также в качестве показателя абсолютной влажности. Чем больше водяного пара содержится в воздухе, тем выше соответствующая точка росы.

Поскольку точка росы зависит также от давления, различают точку росы и точку росы под давлением.

Точка росы под давлением – это температура, до которой можно охлаждать сжатый воздух или газ без образования конденсата.

Точка росы под давлением зависит от давления сжатия. Чем выше давление в компрессоре, тем выше и точка росы под давлением.

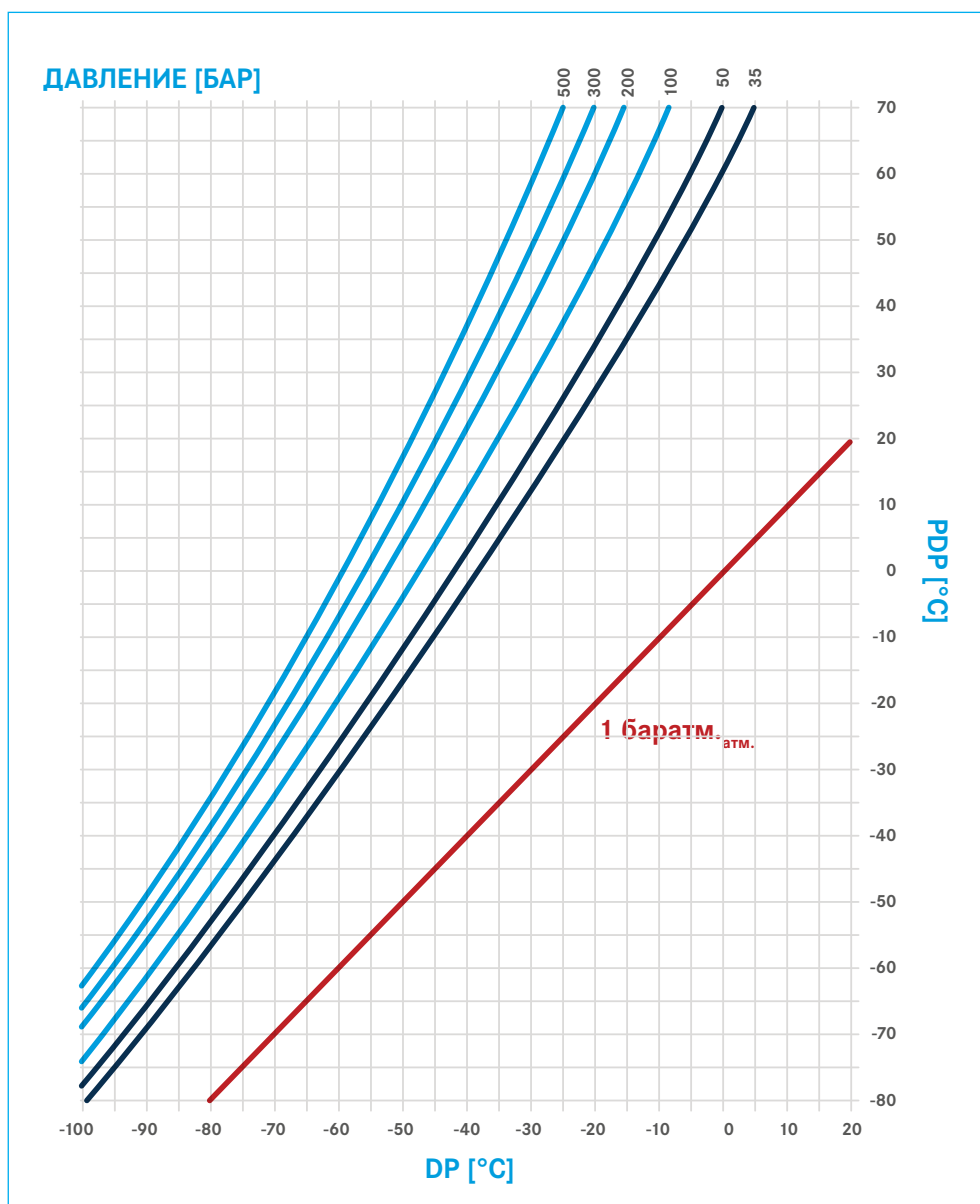


Диаграмма точки росы и точки росы под давлением в зависимости от давления сжатия
 DP = точка росы (dew point); PDP = точка росы под давлением (pressure dew point)

T 11 ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

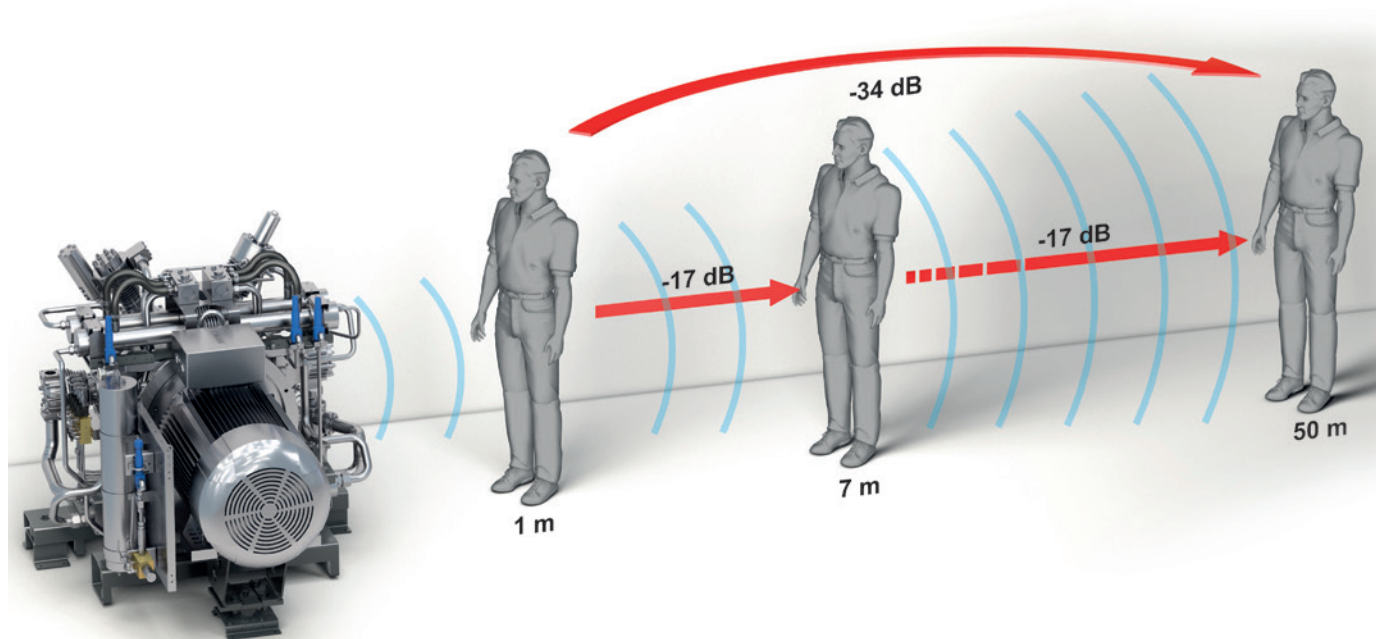
Температура [°C] / влажность [г/м³ при 1013 мбар] при насыщении 100% (согласно DIN ISO 7183)

[°C]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	597,5	617,7	638,5	659,8	681,7	704,2	727,3	751,1	775,4	800,4
90	423,4	438,7	454,4	470,6	487,2	504,3	522,0	540,1	558,7	577,8
80	293,4	304,7	316,3	328,3	340,7	353,5	366,7	380,2	394,2	408,6
70	198,2	206,4	214,4	223,6	232,6	241,9	251,6	261,5	271,8	282,4
60	130,3	136,1	142,0	148,2	154,7	161,3	168,2	175,3	182,7	190,3
50	83,08	87,03	91,14	95,41	99,85	104,5	109,3	114,2	119,4	124,8
40	51,21	53,83	56,57	59,43	62,41	65,52	68,75	72,12	75,63	79,28
30	30,40	32,08	33,85	35,70	37,63	39,65	41,76	43,97	46,28	48,64
20	17,31	18,35	19,44	20,59	21,80	23,07	24,40	25,79	27,26	28,79
10	9 405	10,02	10,67	11,35	12,08	12,84	13,64	14,49	15,38	16,32
0	4 487	5 196	5 563	5 952	6 364	6 802	7 265	7 756	8 275	8 824
-10	2 139	1 964	1 803	1 653	1 515	1 367	1 269	1 160	1 060	0,9678
-20	0,8835	0,8053	0,7336	0,6678	0,6075	0,5521	0,5015	0,4551	0,4127	0,3739
-30	0,3385	0,3061	0,2767	0,2494	0,2254	0,2032	0,1820	0,1646	0,1480	0,1392
-40	0,1192	106,9x10 ⁻³	95,70	85,65	76,56	68,36	60,98	54,33	48,37	43,01x10 ⁻³
-50	38,21x10 ⁻³	33,90	30,05	26,60	23,53	20,78	18,34	16,16	14,23	12,51x10 ⁻³
-60	10,98x10 ⁻³	9 633	8 438	7 381	6 449	5 627	4 903	4 267	3 708	3,218x10 ⁻³
-70	2,789x10 ⁻³	2 414	2 085	1 799	1 550	1 331	1 145	0,9824	0,8413	0,7191x10 ⁻³
-80	0,6138x10 ⁻³	52,30x10 ⁻⁵	44,49	37,78	32,03	27,10	22,89	19,30	16,24	13,65x10 ⁻⁵
-90	11,44x10 ⁻⁵	9 574	7 996	6 668	5 544	4 002	3 812	3 150	2 599	2,139x10 ⁻⁵

Максимальная способность воздуха к поглощению водяного пара [г/м³] при атмосферном давлении [1013 мбар]

T12 ШУМ

Шум от точечных источников (распространяемый равномерно во всех направлениях, что примерно соответствует характеру работы компрессоров) уменьшается относительно точно на 6 дБ с каждым удвоением расстояния. Это означает, что при удвоении расстояния до источника шума уровень шума сокращается наполовину.



- ▶ Уровень шума определяется как логарифмическая мера, характеризующая отношение между измеренным и контрольным уровнем шума. Уровень шума указывается в децибелах (дБ).
- ▶ Уровень шума [дБ(A)]: чтобы учесть восприимчивость человеческого слуха к определённым частотам, фактический уровень шума умножают на корректировочный коэффициент. Для этих корректировочных коэффициентов во всём мире приняты весовые функции, наиболее часто используется весовая функция A.
- ▶ Уровень шума от компрессоров BAUER указывается в дБ(A) и согласно ISO 3744 измеряется на расстоянии 1 м.

$\Delta 10 \text{ дБ(A)}$ = двойной уровень шума

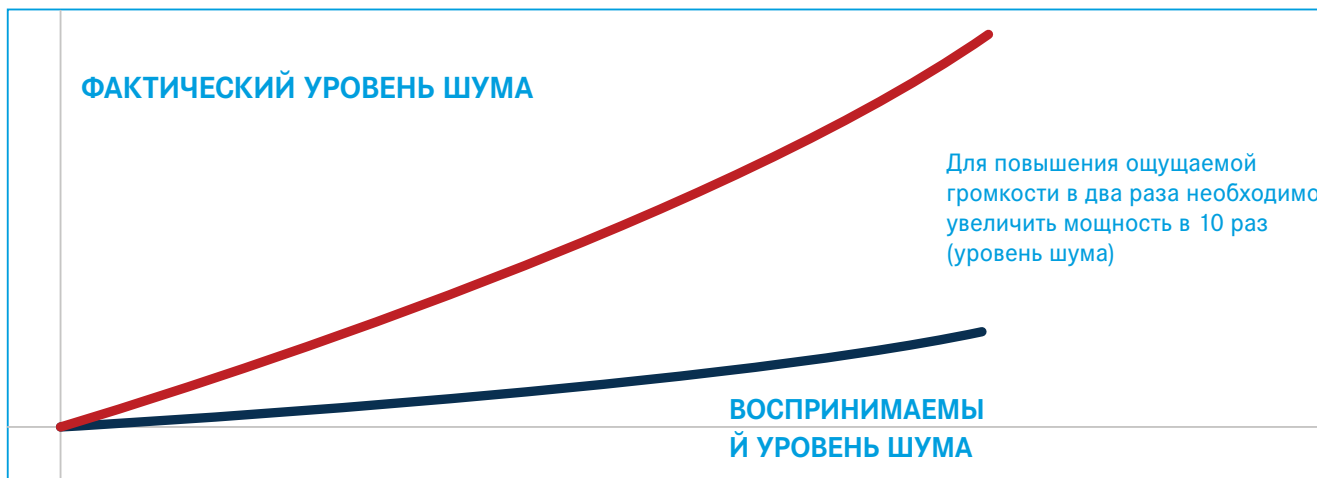
$\Delta 3 \text{ дБ(A)}$ = 2 установки (источники шума) с одинаковым уровнем шума

$\Delta 5 \text{ дБ(A)}$ = 3 установки (источники шума) с одинаковым уровнем шума

Фактический измеренный / воспринимаемый уровень шума в значительной степени зависит от характеристик окружающей среды, т.е., например, от того, каким образом отражается или поглощается шум.

Наибольшее влияние на уровень шума оказывает не расстояние, не количество источников шума и не восприимчивость к громкости звука, а характеристики помещения. У бетона, например, коэффициент звукопоглощения составляет 2%, у звукопоглощающих плит – в лучшем случае ок. 60%, т.е. и в этом случае уровень шума измеряется несколько раз, эквивалентный уровень шума в помещении увеличивается.

- ▶ Таким образом, измерение уровня шума в соответствии с требованиями стандартов возможно только на нейтральной открытой площадке¹ либо в специальных, предварительно измеренных помещениях, позволяющих экстраполировать полученные данные на распространение шума под открытым небом.
- ▶ Воспринимаемая громкость звукового явления удваивается лишь при повышении уровня шума примерно на 10 дБ, а не при удвоении уровня шума, что соответствует 6 дБ. Это связано с психоакустическими данными, которые не исчерпываются физикой.
- ▶ Обычно уровень шума от работы компрессоров измеряется согласно стандарту DIN 45635 с использованием весовой функции А. Поэтому значения уровня шума указываются в **дБ(А)** и характеризуют так называемый эквивалентный уровень шума L_{req} , т.е. уровень шума, усреднённый по времени измерения.



Информация об уровне шума от компрессоров BAUER предоставляется по запросу и содержится в технических паспортах, а также в руководстве по эксплуатации.

1. Под открытой площадкой в акустике понимается ситуация, в которой отражение звука исключается. На открытой площадке весь звук, воспринимаемый слушающим, обусловлен неотражёнными звуковыми волнами, исходящими от источника.

T13 СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ

Стандарт DIN EN 60529 устанавливает различные степени защиты для электрического оборудования в соответствии с нагрузкой от посторонних предметов и воды. Степени защиты обозначаются кодами IP. IP расшифровывается как "International Protection" (международная степень защиты) или "Ingress Protection" (защита от внешних воздействий).

- » Степень защиты распространяется только на контакт с твёрдыми телами и пылью и их проникновение внутрь (обозначается первой цифрой кода IP), а также на проникновение воды (обозначается второй цифрой кода IP).

Электрические компоненты, используемые в компрессоре, в стандартном варианте соответствуют следующим степеням защиты

	ДВИГАТЕЛЬ	V-CONTROL MICRO	V-CONTROL II	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЯЩИК	ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ	УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО СПУСКА КОНДЕНСАТА (ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КЛАПАНЫ)	ВСАСЫВАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН
К 22 – К 28	IP 55	IP 65	IP 65	IP 45	IP 65	IP 55	IP 65	IP 65
BK 23 – BK 52	IP 55	–	IP 65	IP 45	IP 65	IP 55	IP 65	IP 65

СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ СОГЛАСНО EN 60529

2-я цифра: защита от проникновения жидкостей 1-я цифра: защита от контакта и твёрдых тел											
	ЗАЩИТА ОТ...	НЕТ ЗАЩИТЫ	КАПЕЛЬ ВОДЫ, ПАДАЮЩИХ ВЕРТИКАЛЬНО / ПОД УГЛОМ	РАСПЫЛЯЕМОЙ	БРЫЗГ ВОДЫ	СТРУЙ ВОДЫ	СИЛЬНЫХ СТРУЙ ВОДЫ	ПОГРУЖЕНИЯ В ВОДУ НА ВРЕМЯ	ПОГРУЖЕНИЯ В ВОДУ НАДОЛГО		
DIN EN 60529	IP .. 0	IP .. 0	IP .. 2	IP .. 3	IP .. 4	IP .. 5	IP .. 6	IP .. 7	IP .. 8		
<p>нет защиты</p>	IP 00										
<p>размер постороннего предмета ≥ 50 мм (2")</p>	IP 10	IP 11	IP 12								
<p>размер постороннего предмета ≥ 50 мм (1/2")</p>	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23							
<p>размер постороннего предмета ≥ 2,5 мм (1/8")</p>	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34						
<p>размер постороннего предмета ≥ 1 мм (3/2")</p>	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44	IP 45					
<p>защита от пыли</p>	IP 50		IP 52	IP 53	IP 54	IP 55					
<p>пыленепроницаемость</p>	IP 60				IP 64	IP 65	IP 66	IP 67	IP 68		

* Глубина и продолжительность погружения – по согласованию!

Компоненты, у которых классы защиты IP указаны в ячейках серого цвета, используются в стандартной комплектации BAUER KOMPRESSOREN.

T 14 РАСЧЁТ НАПОРНОГО РЕЗЕРВУАРА

Рекомендуемые размеры баллонов / ёмкостей для высокого давления с учётом 2 циклов переключения компрессора в час в зависимости от производительности компрессора и разности между величинами включения и выключения

Приведённая ниже информация содержит ответ на этот часто задаваемый вопрос и помогает найти правильную систему ресивера, соответствующую предъявляемым требованиям.

Ресивер (ёмкость) правильного размера – важнейший компонент комплексной системы. Он призван уменьшать колебания давления при одновременном отборе большого количества воздуха и снижать частоту включения компрессора благодаря верно подобранной ёмкости ресивера.

Необходимо учитывать, что в компрессорах высокого давления концевые сепараторы и баллоны рассчитаны только на определённое количество циклов нагрузки, т.е. чем меньше циклов переключения выполняет компрессор, тем дольше срок службы этих компонентов.

В целях оптимального использования установки и для обеспечения номинального срока службы концевого сепаратора в зависимости от допустимого количества циклов нагрузки необходимо настроить работу компрессора таким образом, чтобы в час выполнялось не более 2 циклов переключения.

В целях безопасности промышленные компрессоры BAUER в стандартной комплектации оснащаются счётчиками циклов для определения количества фактически выполненных циклов.

Размер системы ресивера зависит от следующих факторов:

- › производительность (л/мин) компрессора
- › расход воздуха в соответствующей ситуации применения
- › перепад давления запуска и остановки (гистерезис)
- › продолжительность работы компрессора
- › коэффициент сжимаемости газа

Упрощённая формула для расчёта системы ресивера высокого давления (без учёта коэффициента сжимаемости газа):

$$V_{St} = \frac{(\dot{V}_k - \dot{V}_A) \times t}{\Delta p}$$

- \dot{V}_k (л/мин) = производительность компрессора в литрах в минуту
 \dot{V}_A (л/мин) = расход воздуха в данной ситуации применения (усреднённое значение)
 V_{St} (л) = объём ресивера в литрах (водный объём)
 Δp (бар) = перепад давления запуска и остановки (гистерезис) в бар
 t (мин) = продолжительность работы компрессора (не менее 30 мин.)

Рекомендованный перепад давления Δp – не более 60 бар. До этого значения перепада стационарные баллоны высокого давления могут эксплуатироваться в непрерывном режиме. При более высоком значении перепада количество операций заправки баллонов ограничено.

Пример:

- a) производительность компрессора V_k : 1000 л/мин
 расход воздуха в данной ситуации применения V_A : 700 л/мин
 гистерезис Δp : 20 бар
 продолжительность работы компрессора t : 30 мин


$$V_{St} = \frac{(1000 - 700 \text{ л/мин}) \times 30 \text{ мин}}{20 \text{ бар}}$$

$$V_{St} = 450 \text{ литров}$$

- b) производительность компрессора V_k : 3500 л/мин
 расход воздуха в данной ситуации применения V_A : 200 л/мин
 гистерезис Δp : 50 бар
 продолжительность работы компрессора t : 60 мин

$$V_{St} = \frac{(3500 - 200) \times 60 \text{ мин}}{50 \text{ бар}}$$

$$V_{St} = 1800 \text{ литров}$$



**ВЫ ЗАИНТЕРЕСОВАЛИСЬ
ОДНИМ ИЗ НАШИХ
ПРОДУКТОВ?**

**ОБРАТИТЕСЬ К НАМ —
МЫ БУДЕМ РАДЫ ВАМ ПОМОЧЬ.**

BAUER KOMPRESSOREN GmbH
Stäblistr. 8
81477 München
Tel. +49 (0) 89 78049-0
Fax +49 (0) 89 78049-167
info@bauer-kompressoren.de
www.bauer-kompressoren.de



EAC

EQUIPMENT AND OPTIONS INDUSTRY RU BKM

N41192

09.2018

Возможны изменения
технического характера