



# Винтовые компрессоры

Серия BSD

С признанным во всем мире SIGMA PROFIL®

Объемный поток 1,12 – 8,19 м<sup>3</sup>/мин., давление 5,5 – 15 бар

Серия BSD

## BSD – еще эффективнее

Новая версия серии BSD компании KAESER KOMPRESSOREN поднимает планку в вопросах надежности и энергоэффективности еще выше. Еще более усовершенствованные винтовые компрессоры BSD производят не только больше сжатого воздуха с меньшими затратами энергии, но и многогранны, просты в эксплуатации и обслуживании, экологичны.

### BSD – многократная экономия

Вновь усовершенствованные установки BSD экономят энергию сразу несколькими способами. В блоках компрессоров установлены винтовые роторы с повторно оптимизированным SIGMA PROFIL, работу которых контролирует блок управления SIGMA CONTROL 2 на базе промышленного компьютера. Используя режим регулирования Dynamic, блок управления регулирует производительность установок в зависимости от фактической потребности в сжатом воздухе таким образом, чтобы максимально сократить продолжительность работы на холостом ходу, повышающей затраты.

### Регулировка числа оборотов реактивным двигателем

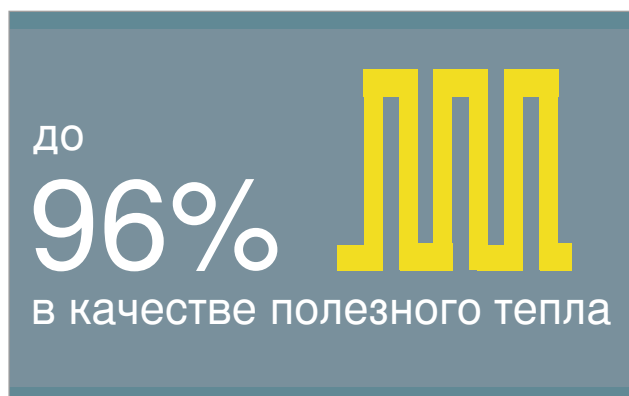
Новый синхронный реактивный двигатель объединяет в себе преимущества асинхронных и синхронных двигателей. В двигателе не используется алюминий, медь или другие редкоземельные металлы, это повышает его надежность и упрощает обслуживание. Кроме того, принцип работы двигателя позволяет сократить до минимума потери тепла, что значительно снижает нагрев подшипников и увеличивает срок службы подшипников и двигателя. В сочетании с точно согласованным частотным преобразователем потери реактивного двигателя в сравнении с обычными двигателями минимальны (в особенности в диапазоне частичной нагрузки).

### Элементы пневмостанции

Винтовые компрессоры серии BSD – великолепные «командные игроки» высокоэффективных пневмостанции, используемых в промышленности. Блок управления SIGMA CONTROL 2 обладает различными коммуникационными возможностями. Это существенно упрощает подключение установок не только к системе управления SIGMA AIR MANAGER 4.0 компании KAESER, но и к центральным автоматизированным системам управления производством.

### Электронное термоуправление (ЭТУ)

Установленный в охлаждающем контуре электродвигательный терморегулирующий клапан является «сердцем» электронного термоуправления. Блок управления SIGMA CONTROL 2 надежно предотвращает образование конденсата также и при изменяющейся влажности воздуха благодаря контролю температуры компрессора и температуры на входе. ЭТУ регулирует температуру масла динамически. Низкая температура масла увеличивает энергоэффективность. Кроме того, это дает дополнительные преимущества пользователю в использовании системы рекуперации тепла.



### Почему рекуперация тепла?

В принципе должен задаваться вопрос: почему необходима рекуперация тепла? Потому что практически 100 % электрической энергии, потребляемой винтовым компрессором, преобразуется в тепловую. При этом до 96% тепловой энергии пригодна для дальнейшего применения, например, для отопления. Таким образом сокращается потребление первичной энергии и значительно улучшается энергетический баланс всего предприятия.

# Простота техобслуживания



Рис.: BSD 65





Log-in successful  
Change password:  
Name: K00000100  
Level: 5  
Valid until: 02/20XX

**KAESER**

RFID

**SIGMA CONTROL 2**

www.kaeser.com

ESC

www.kaeser.com

KAESER



Серия BSD

# Эффективность без компромиссов



## Экономия энергии с SIGMA PROFIL

Сердцем любой установки BSD является блок компрессора с энергосберегающим SIGMA PROFIL. Оптимизированный SIGMA PROFIL роторов обуславливает достижение новых масштабов удельной мощности BSD установки в целом.



## SIGMA CONTROL 2 – центр эффективности

Внутренний блок управления SIGMA CONTROL 2 эффективно управляет компрессором и контролирует его работу. Дисплей и RFID-устройство упрощают коммуникацию и повышают безопасность. Различные разъемы повышают гибкость подключения. Наличие SD-карты облегчает обновление программного обеспечения.



## Будущее сегодня: двигатели IE4

Компания KAESER уже сегодня оснащает серийно свои компрессоры двигателями класса Super-Premium-Efficiency (IE4), которые обеспечивают дополнительную экономичность и энергоэффективность.

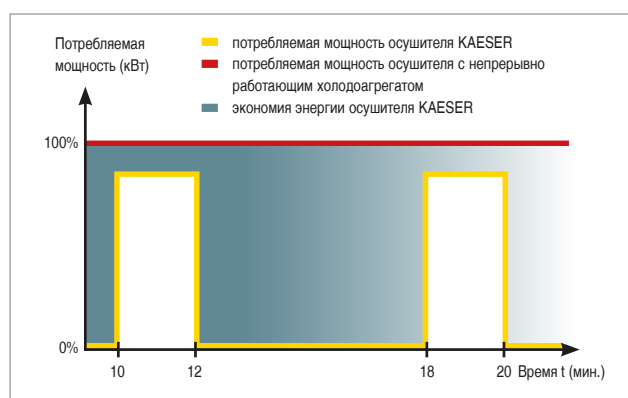


## Для соответствия температуры

В соответствии с условиями эксплуатации инновационное электронное термуправление (ЭТУ) надежно предотвращает образование конденсата, динамически регулируя температуру масла.

Серия BSD T

# Высокое качество сжатого воздуха с интегрированным осушителем



## Энергосберегающее регулирование

Холодоосушитель, устанавливаемый в BSD-T, отличается высокой эффективностью благодаря энергосберегающему регулированию. Он работает только тогда, когда сжатый воздух нужен для осушения: этим обеспечивается требуемое качество сжатого воздуха и максимально возможная экономичность.

## Надежный циклонный сепаратор KAESER

Подключенный перед холодоосушителем циклонный сепаратор KAESER оснащен конденсатоотводчиком ECO-DRAIN с электронным управлением, обеспечивающим надежное отделение и отвод конденсата даже при высоких значениях влажности и температуры.



## Холодоосушитель с ECO DRAIN

Холодоосушитель оснащен конденсатоотводчиком ECO DRAIN. Его работа регулируется в зависимости от уровня и позволяет избежать потерь сжатого воздуха, возможных при использовании электромагнитных клапанов. Это сокращает потребление электроэнергии и повышает надежность.



## Хладагенты будущего

Новый регламент ЕС 517/2014 был принят с целью сокращения выбросов фторсодержащих парниковых газов («Ф-газы») и борьбы с глобальным потеплением. В новых установках «Т» используются хладагенты R-513A с низким значением ПГП (потенциал глобального потепления), это гарантирует Вам надежную эксплуатацию установки в будущем.



Рис.: BSD 83 T



Высокоэффективная приводная система, соответствующая требованиям класса эффективности IES2



### Новый стандарт IEC 61800-9-2

Европейский стандарт экологического проектирования IEC 61800-9-2 устанавливает требования к приводным системам машин с электрическим двигателем. Стандарт определяет КПД системы с учетом потерь двигателя и преобразователя. Потери установок KAESER на 20% ниже контрольного значения, что означает полное соответствие новым требованиям.



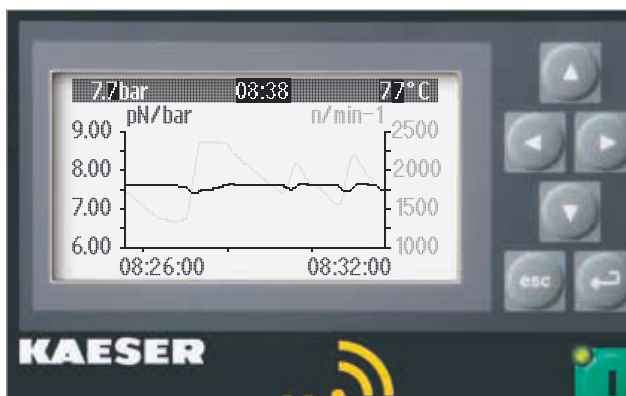
### Максимальная энергоэффективность

КПД установок BSD от KAESER с частотным регулированием соответствует требованиям класса IES2, что означает максимальную эффективность согласно IEC 61800-9-2 и на 20% меньше потерь, чем у обычных приводных систем.



Серия BSD (T) SFC

# Компрессор с регулируемым числом оборотов и синхронным реактивным двигателем



## Постоянное давление

Согласование объемного потока с фактической потребностью в сжатом воздухе происходит в пределах диапазона регулирования. При этом диапазон рабочего давления остается постоянным –  $\pm 0,1$  бар. Снижение максимального давления позволяет экономить электроэнергию и деньги.



## Отдельный шкаф для SFC

Расположение частотного преобразователя в отдельном шкафу позволяет избежать контакта с теплом, излучаемым компрессором. Отдельный вентилятор обеспечивает оптимальную температуру для достижения максимальной мощности и продолжительного срока службы.



## Надежность и удобство обслуживания

Надежность и удобство техобслуживания: ротор синхронного реактивного двигателя изготовлен без использования алюминия, меди или других редкоземельных металлов. Замена подшипников и роторов выполняется так же просто, как и в асинхронных двигателях. Конструкция ротора позволяет сократить до минимума потери тепла, что значительно снижает нагрев подшипников и увеличивает не только их срок службы, но и двигателя.



## Вся установка соответствует ЭМС

Частотный преобразователь и SIGMA CONTROL 2 как в отдельности, так и в целом сертифицированы в соответствии с директивой ЭМС класс A1 согласно EN 55011.

Серия BSD (T) SFC

# Высочайшая эффективность синхронного реактивного двигателя с регулируемым числом оборотов



## Эффективный синхронный реактивный двигатель

Двигатели этой серии объединяют в себе преимущества асинхронных и синхронных двигателей. Для ротора вместо алюминия, меди или дорогостоящих редкоземельных магнитов используются пакеты пластин из электротехнической стали со специальным профилем. Это делает привод надежным и удобным для техобслуживания.



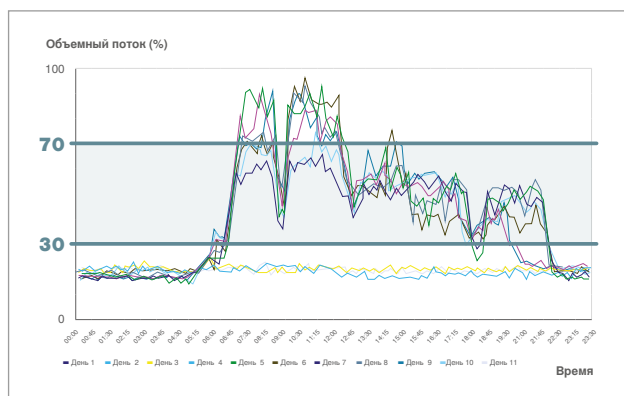
## Принцип действия синхронного реактивного двигателя

Вращающий момент синхронного реактивного двигателя обусловлен неравенством магнитных проводимостей. Ротор изготовлен из магнитномягкого материала, например, листовой электротехнической стали с высокой магнитной проницаемостью.



## Комбинация с частотным преобразователем High Performance

Алгоритм регулирования частотного преобразователя Siemens специально адаптирован к двигателю. Благодаря великолепно согласованной комбинации, состоящей из частотного преобразователя и синхронного реактивного двигателя, установки компании KAESER отвечают требованиям высшего класса эффективности IES2 согласно IEC 61800-9-2.

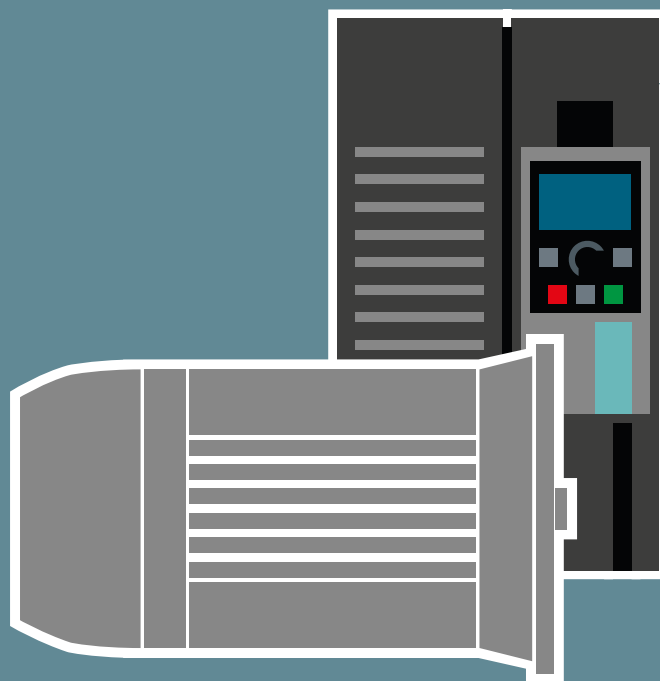


## Минимальные эксплуатационные затраты — высокая производительность

Значительное повышение КПД по сравнению с аналогичными системами с асинхронными электродвигателями, особенно в режиме частичной нагрузки, позволяет значительно сократить расход энергии. Низкий собственный момент инерции синхронных реактивных двигателей позволяет добиться малой продолжительности такта, что повышает производительность машины или установки.

# Коротко о ваших преимуществах:

- ✓ Высший класс эффективности IES2 согласно IEC 61800-9-2
- ✓ Максимальная энергоэффективность во всем диапазоне регулирования
- ✓ Надежный и удобный для технического обслуживания привод
- ✓ Перспективная технология привода
- ✓ Минимальные эксплуатационные затраты, высокая производительность и надежность
- ✓ Готовность к требованиям Industry 4.0
- ✓ Установка сертифицирована на электромагнитную совместимость



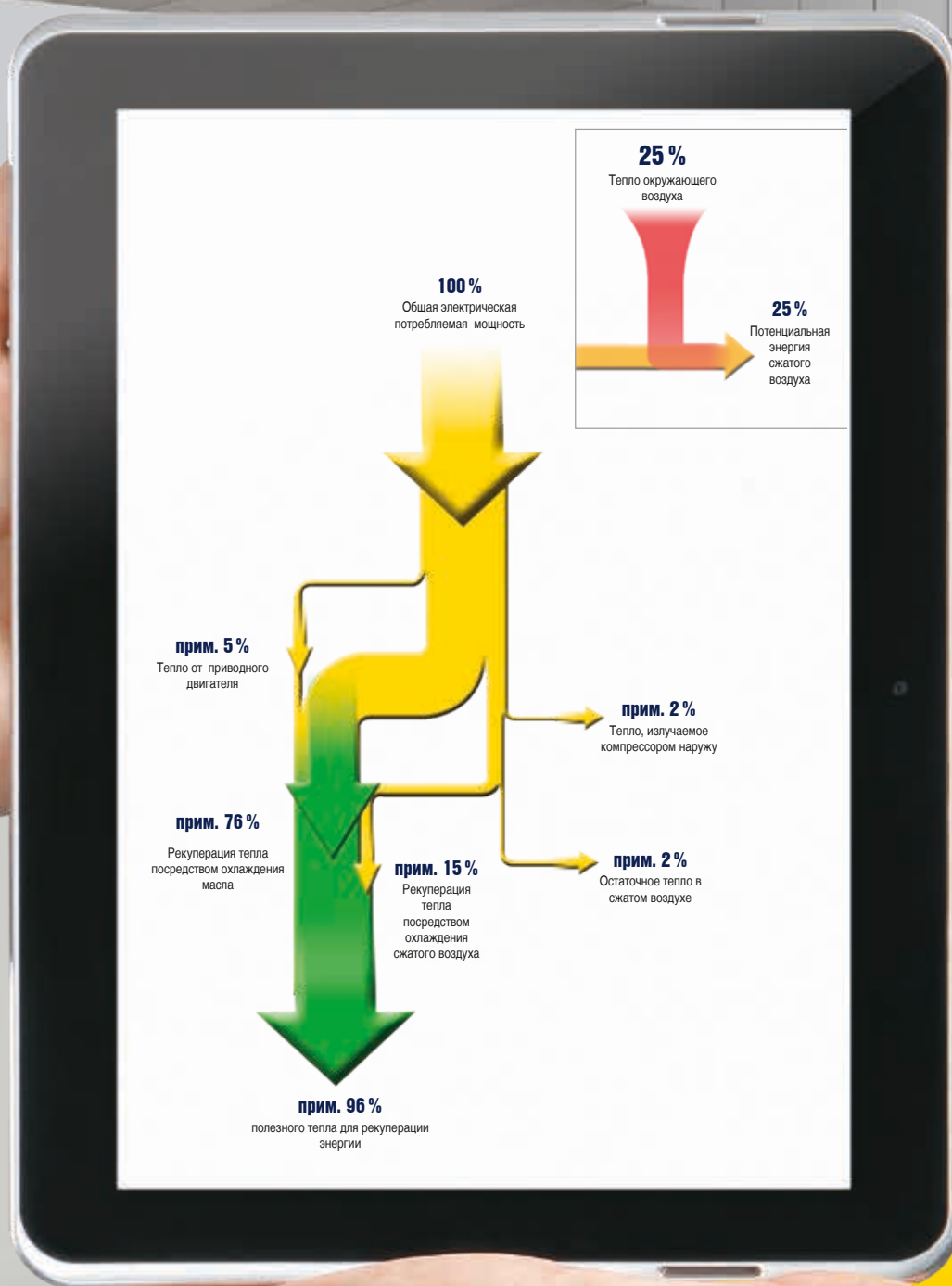
## Применение с регулируемым числом оборотов и синхронным реактивным двигателем

Составленный в ходе исследования график показывает, что стандартный расход соответствует примерно 30 – 70 % максимального расхода. Именно в таких условиях свои преимущества, а именно – возможность экономии энергии при работе в диапазоне частичной нагрузки – демонстрирует винтовой компрессор с синхронным реактивным двигателем и регулированием числа оборотов.



## Высокий КПД в диапазоне частичной нагрузки

Синхронные реактивные двигатели отличаются значительно более высоким КПД в диапазоне частичной нагрузки, чем, например, асинхронные двигатели. При этом они дают возможность сократить расход энергии на 10 % по сравнению с традиционными установками с регулированием числа оборотов.



**Пример расчета экономии при использовании системы рекуперации тепла для отопительного мазута (BSD 65)**

Максимальная полезная тепловая мощность: 35,2 кВт  
 Теплота сгорания отопительного мазута (л): 9,86 кВтч/л  
 КПД отопительного мазута: 90 % (0,9)  
 Цена литра отопительного мазута: 0,60 евро/л  
 $35,2 \text{ кВт} \times 2000 \text{ ч/г}$   
 $0,9 \times 9,86 \text{ кВт.ч/л}$

**Экономия:**  $\times 0,60 \text{ евро/л} = 4\,759 \text{ евро в год}$

# Отопление



## Все говорит в пользу рекуперации тепла

Практически 100 % потребляемой винтовым компрессором электрической энергии преобразуется в тепловую. При этом до 96 % могут быть использованы в качестве рекуперированной тепловой энергии. Используйте этот потенциал!



## Отопление помещений теплым воздухом

Простое решение для отопления: тепло, отводимое от компрессора, подается с помощью термоуправления через канал в отапливаемые помещения благодаря большой напорной мощности радиального вентилятора.



## Отопление, технологические нужды, подогрев технической воды

Системы теплообменников PWT\*, используя теплый воздух компрессора, обеспечивают нагрев горячей воды до температуры 70 °C. При необходимости возможен нагрев до более высокой температуры.

\* устанавливаемая опция



## Чистая горячая вода

При отсутствии других водяных контуров специальные безопасные теплообменники используются в случаях, когда предъявляются особые требования к чистоте подогреваемой воды, например, если она используется для промывки в пищевой промышленности.

Система рекуперации тепла

# Энергоэкономичность, универсальность, гибкость



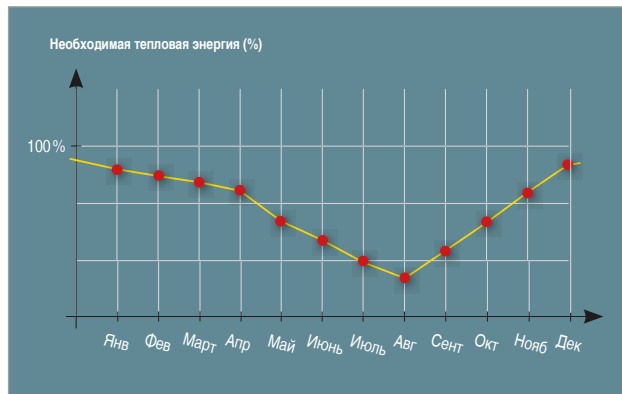
## Пластинчатый теплообменник PTG

Пластинчатый теплообменник PTG представляет собой пакет паяных гофрированных пластин из высококачественной стали. Такие теплообменники обеспечивают очень хорошие показатели передачи теплоты и отличаются компактностью. Пригодные для промышленного использования теплообменники PTG можно интегрировать в уже существующие системы горячего водоснабжения.



## Экономия энергоресурсов

Ввиду непрерывного удорожания энергии экономия ресурсов оправдана не только с экологической, но и с экономической точки зрения. Излучаемое компрессором тепло может использоваться не только для отопления в холодное время года, но и для сокращения затрат на энергоснабжение круглый год.



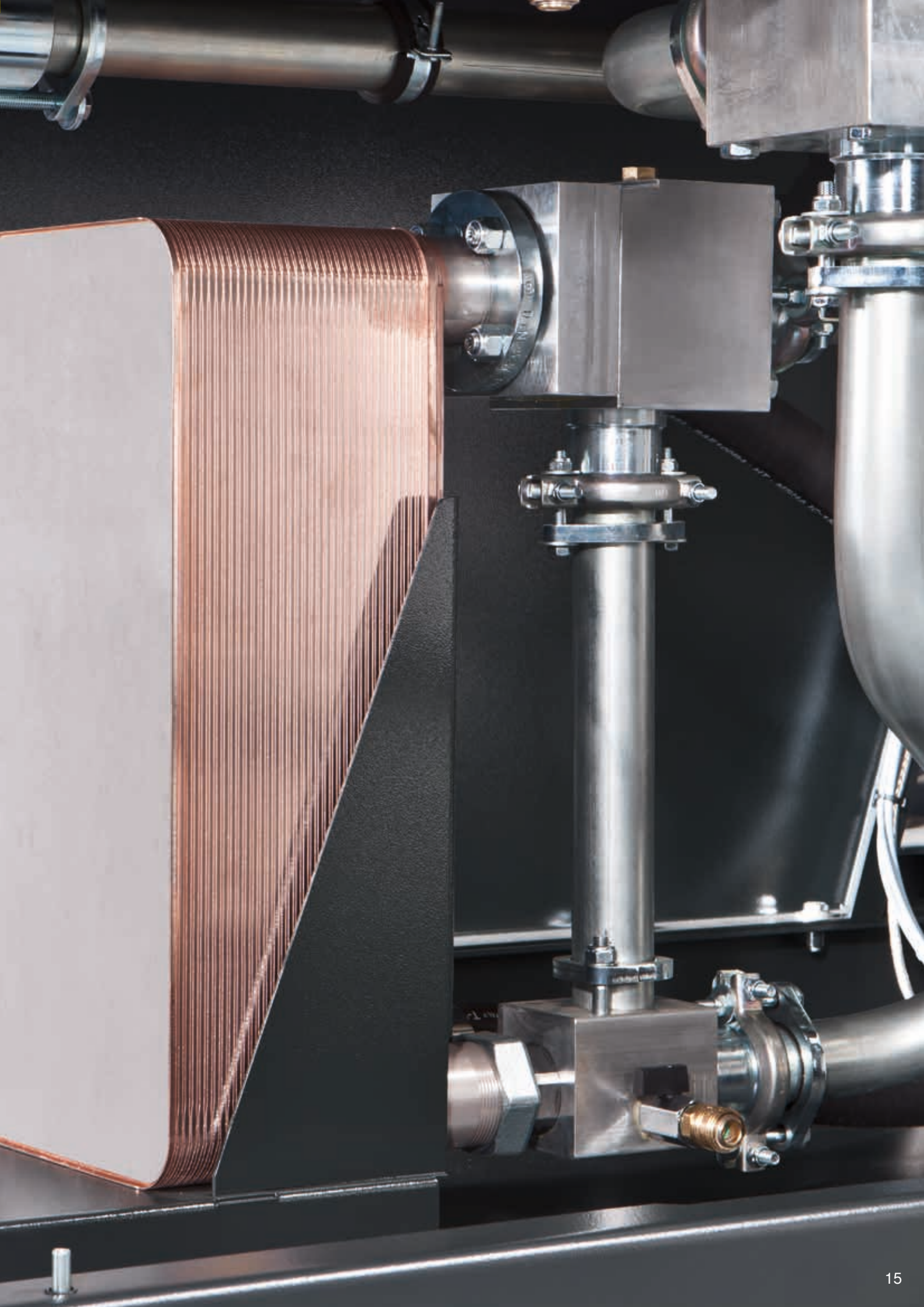
## Годовая потребность тепловой энергии

Необходимость отопления в зимнее время очевидна. В той или иной мере потребность в отоплении может также возникать весной и осенью: тепловая энергия используется около 2000 часов в год.



## Подпитка отопительной системы

В системах водяного отопления и горячего водоснабжения можно использовать до 76 процентов энергии, потребляемой компрессором. Это существенно сокращает потребление первичной энергии, идущей на отопление.



# Компоновка

## Вся установка

готова к эксплуатации, автоматизирована, с великолепной звуко- и виброизоляцией, обшивка с порошковым покрытием, применение при температуре до +45°C

## Звукоизоляция

обшивка с наклеенной минеральной ватой

## Виброизоляция

антивибрационные элементы, двойная виброизоляция

## Блок компрессора

одноступенчатый с впрыском жидкости для оптимального охлаждения роторов; оригинальный блок KAESER с энергосберегающим SIGMA PROFIL, привод 1:1

## Привод

прямой привод без передаточного механизма, эластичная муфта сцепления

## Электродвигатель

стандартная установка с двигателем класса Premium-Efficiency (IE4) немецкого качества, степень защиты IP 55, класс изоляции F, температурный контроль обмоток Pt 100, смазка подшипников

## Опция с частотным преобразователем (SFC)

синхронный реактивный двигатель немецкого качества, степень защиты IP 55, частотный преобразователь Siemens, КПД согласно IES2, смазка подшипников

## Электрические компоненты

электрошкаф с защитой IP 54, трансформатор цепи управления, частотный преобразователь Siemens, беспотенциальные контакты двигателей вентиляторов

## Циркуляция воздуха и жидкости

сухой воздушный фильтр с функцией предварительной очистки; пневматический впускной и вентиляционный клапаны; емкость для жидкости с тройной системой сепарации; предохранительный клапан, обратный клапан минимального давления, электронное термуправление и микрофильтр в системе циркуляции охлаждающей жидкости; трубы смонтированы с помощью эластичных соединений

## Охлаждение

воздушное охлаждение; алюминиевый радиатор, разделенный для сжатого воздуха и охлаждающей жидкости; радиальный вентилятор с отдельным электродвигателем, электронное термуправление (ЭТУ)

## Холодоосушитель

материалы не содержат фторхлоруглеродов, хлад-агент R-513A, полностью изолированный герметичный холодильный контур, ротационный компрессор с энергосберегающим отключением, регулятор впрыска горячего газа, электронный конденсатоотводчик, циклонный сепаратор

## Система рекуперации тепла

по заказу с интегрированной системой рекуперации тепла (пластинчатый теплообменник)

## SIGMA CONTROL 2

светодиоды цветов светофора отображают текущее рабочее состояние; легкочитаемый дисплей, меню на 30 языках; прорезиненные кнопки с пиктограммами; самоконтроль, режимы регулирования Dual-, Quadro-, Vario- и непрерывная эксплуатация в серийном исполнении; Ethernet-порт; опционально коммуникационные модули для: Profibus DP, Modbus, Profinet и Devicenet, SD-карта для хранения данных и обновления ПО, считывающее устройство RFID, веб-сервер

## SIGMA AIR MANAGER 4.0

Адаптивное регулирование 3-D<sup>advanced</sup> с опережением производит необходимые расчеты, определяя оптимальную из имеющихся возможностей. Благодаря этому SIGMA AIR MANAGER 4.0 согласовывает производительность и расход электроэнергии с учетом текущего потребления сжатого воздуха.

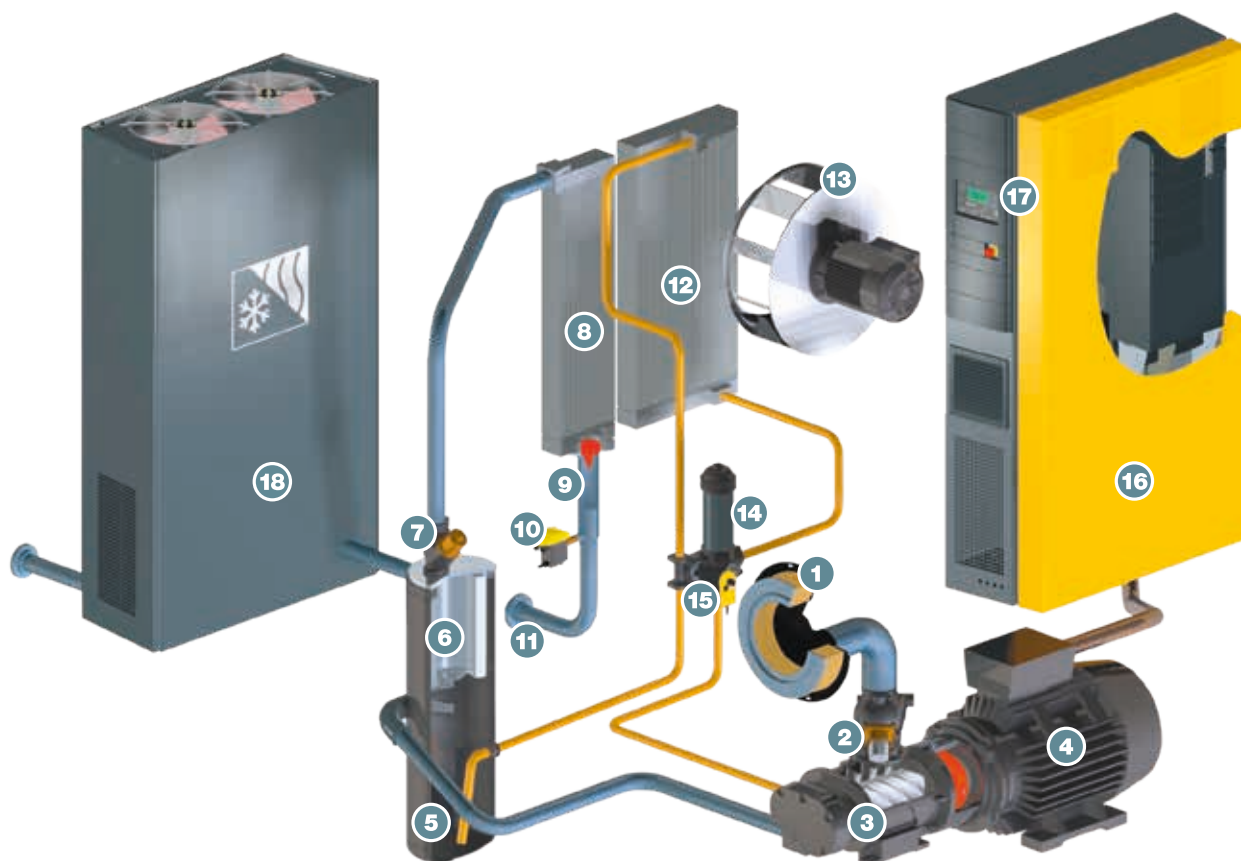
Данная оптимизация обусловлена использованием встроенного промышленного компьютера с многоядерным процессором и алгоритмы регулирования 3-D<sup>advanced</sup>. Для расширения индивидуальных возможностей пользователя предусмотрены преобразователи SIGMA NETWORK (SBU). SBU могут быть оснащены цифровыми и аналоговыми модулями ввода/вывода и/или портами SIGMA NETWORK, что дает возможность отображать значения давления, объемного потока, точки росы, мощности, а также сообщения о неисправностях.



# Принцип работы

Воздух для сжатия поступает через всасывающий фильтр (1) и впускной клапан (2) в блок компрессора с SIGMA PROFIL (3). Блок компрессора (3) приводится в действие высокоэффективным электродвигателем (4). Масло, подаваемое для охлаждения, снова отделяется от воздуха в маслоотделителе (5). Сжатый воздух проходит через двухступенчатый картридж маслоотделителя (6) и обратный клапан минимального давления (7) в доохладитель сжатого воздуха (8). После охлаждения выпадающий конденсат отделяется от сжатого воздуха в интегрированном циклонном сепараторе (9) и ECO-DRAIN (10), после чего сливается из установки. Затем через соединение (11) сжатый воздух без конденсата выходит из установки. Тепло, образующееся при сжатии, транспортируется охлаждающим маслом в радиатор (12) и отводится наружу вентилятором (13). Охлаждающее масло очищается, проходя через фильтр (14). Электронное термуправление (15) обеспечивает низкий уровень температуры. В распределительном шкафу (16) размещаются интегрированный блок управления SIGMA CONTROL 2 (17) и в зависимости от исполнения пуск «звезда-треугольник» или частотный преобразователь (SFC). Опционально установка оснащается холодоосушителем (18), охлаждающим воздух без содержания конденсата до +3 °С

- (1) Всасывающий фильтр
- (2) Впускной клапан
- (3) Блок компрессора с SIGMA PROFIL
- (4) Приводной двигатель IE4
- (5) Маслоотделитель
- (6) Картридж маслоотделителя
- (7) Обратный клапан минимального давления
- (8) Радиатор сжатого воздуха
- (9) Циклонный сепаратор KAESER
- (10) Конденсатоотводчик (ECO DRAIN)
- (11) Соединение для сжатого воздуха
- (12) Радиатор охлаждающей жидкости
- (13) Двигатель вентилятора
- (14) Экологичный фильтр для жидкости
- (15) Электронное термуправление
- (16) Шкаф с частотным преобразователем SFC
- (17) Блок управления SIGMA CONTROL 2
- (18) Холодоосушитель



# Технические характеристики

## Базовое исполнение

Модель	Избыточное рабочее давление	Объемный поток * всей установки при избыточном рабочем давлении м³/мин.	Макс. избыточное давление	Номинальная мощность двигателя	Габариты Д x Ш x В	Соединение для сжатого воздуха	Уровень шума **	Масса
	бар							
BSD 65	7,5	5,65	8,5	30	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	970
	10	4,52	12					
	13	3,76	15					
BSD 75	7,5	7,00	8,5	37	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	985
	10	5,60	12					
	13	4,43	15					
BSD 83	7,5	8,16	8,5	45	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1060
	10	6,85	12					
	13	5,47	15					



## SFC-исполнение с регулировкой числа оборотов привода

Модель	Избыточное рабочее давление	Объемный поток * всей установки при избыточном рабочем давлении м³/мин.	Макс. избыточное давление	Номинальная мощность двигателя	Габариты Д x Ш x В	Соединение для сжатого воздуха	Уровень звукового давления **	Масса
	бар							
BSD 75 SFC	7,5	1,54 - 7,44	10	37	1665 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1020
	10	1,51 - 6,51	10					
	13	1,16 - 5,54	15					



\* Объемный поток всей установки согласно ISO 1217: 2009, Приложение C/E, давление на входе 1 бар (а), температура охлаждающей среды и воздуха на входе + 20 °С

\*\* Уровень звукового давления согласно ISO 2151 и основному стандарту ISO 9614-2, допустимое отклонение: ± 3 дБ (А)

\*\*\* Потребляемая мощность (кВт) при температуре окружающей среды 20 °С и относительной влажности воздуха 30 %

### Исполнение Т с интегрированным холодоосушителем (хладагент R-513A)

Модель	Избыточное рабочее давление	Объемный поток * всей установки при избыточном рабочем давлении м³/мин.	Макс. избыточное давление	Номинальная мощность двигателя	Модель холодоосушителя	Габариты Д x Ш x В мм	Соединение для сжатого воздуха	Уровень звукового давления ** дБ(А)	Масса кг
	бар		бар						
BSD 65 T	7,5	5,65	8,5	30	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	1100
	10	4,52	12						
	13	3,76	15						
BSD 75 T	7,5	7,00	8,5	37	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	1115
	10	5,60	12						
	13	4,43	15						
BSD 83 T	7,5	8,16	8,5	45	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1190
	10	6,85	12						
	13	5,47	15						



### Исполнение T-SFC с регулируемым числом оборотов привода и интегрированным холодоосушителем

Модель	Избыточное рабочее давление	Объемный поток * всей установки при избыточном рабочем давлении м³/мин.	Макс. избыточное давление	Номинальная мощность двигателя	Модель холодоосушителя	Габариты Д x Ш x В мм	Соединение для сжатого воздуха	Уровень звукового давления ** дБ(А)	Масса кг
	бар		бар						
BSD 75 T SFC	7,5	1,54 - 7,44	10	37	ABT 83	2065 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1150
	10	1,51 - 6,51	10						
	13	1,16 - 5,54	15						



### Технические характеристики интегрированного холодоосушителя

Модель	Потребляемая мощность холодоосушителя	Точка росы	Хладагент	Количество хладагента	Потенциал глобального потепления	Эквивалент CO <sub>2</sub>	Герметичный холодильный контур
	кВт	°C		кг	GWP (ПГП)	t	
ABT 83	0,90	3	R-513A	1,20	631	0,76	-

# Во всем мире...

KAESER KOMPRESSOREN – один из крупнейших производителей компрессорного и воздуходувного оборудования, предлагающий комплексные решения в сфере сжатого воздуха, представлен во всех регионах мира.

Собственные филиалы и бизнес-партнеры более чем в 140 странах мира готовы предложить покупателям самые современные, надежные и экономичные установки.

Профессиональные инженеры и консультанты порекомендуют энергетически эффективные индивидуальные решения для любых областей применения пневмооборудования. Глобальная компьютерная сеть компании KAESER делает ее инновационные модели доступными для всех заказчиков в любой точке земного шара.

Хорошо организованная сеть сервисного обслуживания гарантирует постоянную готовность оказания услуг и работоспособность всей продукции компании KAESER.



## ООО „Кезер Компрессорен ГмбХ“

ул. Искры 17 „А“ – стр. 2 – 129344 Москва, Россия

Телефон: +7 495 797 30 37 – Эл.почта: [info.russia@kaeser.com](mailto:info.russia@kaeser.com) – [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)