



Винтовые компрессоры

FSD Серия

С всемирно известным SIGMA PROFILE
Производительность 9.65 до 61.4 м³/мин,
Давление 5.5 до 15 бар

FSD серия

Установка стандарта

KAESER KOMPRESSOREN расширяет границы доступности и эффективности сжатого воздуха с помощью своих винтовых компрессоров последнего поколения серии FSD. Интеллектуальные конструктивные решения не только приводят к повышению простоты эксплуатации и удобства обслуживания, но и придают этой серии компрессоров свой характерный современный внешний вид.

FSD – Экономия энергии как стандарт

Обеспечивая улучшенную удельную мощность, оптимизированные по воздушному потоку и усовершенствованные роторы SIGMA PROFILE обеспечивают основу для исключительной энергоэффективности. Использование высокопроизводительных приводных двигателей IE4 maximizes энергоэффективность, в то время как конструкция привода KAESER 1: 1 исключает энергетические потери при передаче (в отличие от систем с зубчатой передачей или клиноременным приводом), так как двигатель непосредственно приводит в движение роторы винтового блока. Кроме того, радиальный вентилятор соответствует требованиям эффективности для вентиляторов в соответствии с директивой ЕС 327/2011. И наконец, что не менее важно, усовершенствованный контроллер компрессора SIGMA CONTROL 2 обеспечивает дополнительную экономию энергии и минимизирует дорогостоящие периоды холостого хода благодаря использованию множества специально разработанных опций управления, например "динамическое управление".

Удобный для обслуживания = Эффективный

Отличительный и привлекательный дизайн этих компрессоров снаружи дополняется интеллектуальной компоновкой узлов внутри для еще большей эффективности. Например, все точки технического обслуживания находятся в пределах легкой досягаемости и напрямую доступны с передней части устройства. Это не только экономит время и деньги при выполнении сервисных работ, но также maximizes доступность системы сжатого воздуха.

Вплоть до
96%
можно использовать
для отопления

Идеальные партнеры

Винтовые компрессоры серии FSD являются идеальными партнерами для высокоэффективных промышленных станций сжатого воздуха. Внутренний контроллер компрессора SIGMA CONTROL 2 предлагает множество коммуникационных интерфейсов (например Ethernet), которые при подключении к сети KAESER SIGMA NETWORKS обеспечивают бесперебойную связь с современными управляющими системами, такими как SIGMA AIR MANAGER 4.0, или заводскими централизованными системами управления. Это упрощает настройку и обеспечивает беспрецедентный уровень эффективности.

Электронное управление температурой

Приводимый в действие с помощью электродвигателя клапан регулировки температуры (по сигналам от датчиков), встроенный в контур охлаждения компрессора, является сердцем инновационной системы электронного терморегулирования (ETM). Контроллер компрессора SIGMA CONTROL 2 анализирует температуру всасывания и другие параметры внутри компрессора, с целью предотвращения образования конденсата даже в условиях повышенной влажности воздуха. ETM динамически контролирует температуру жидкости, а низкая температура жидкости повышает энергоэффективность. Установки FSD оснащены еще одними дополнительными модулями ETM, в случаях использования рекуперация тепла. Это позволяет рекуперацию тепла лучше адаптировать к точным требованиям заказчика.

Почему выбирают рекуперацию тепла?

Вопрос должен звучать: почему бы и нет? Удивительно, но до 100% (электрической) энергии, подводимой к компрессору, преобразуется в тепло. До 96% этой энергии может быть восстановлено и повторно использовано для отопления. Это не только снижает потребление первичной энергии, но и значительно улучшает общий энергетический баланс компании.

Удобство обслуживания



Рис: FSD 575, воздушное охлаждение



FSD серия

Экономия энергии в каждой детали



Экономьте энергию с помощью профиля SIGMA

В основе каждой установки FSD лежит высококачественный продукт с роторами KAESER SIGMA PROFILE. Работая на низкой скорости, винтовые блоки KAESER оснащены оптимизированными по воздушному потоку роторами для превосходной эффективности и производительности.



SIGMA CONTROL 2: оптимальная эффективность

Внутренний контроллер SIGMA CONTROL 2 обеспечивает эффективное управление компрессором и постоянный мониторинг. Большой дисплей и считыватель RFID обеспечивают простоту связи и максимальную безопасность. Различные интерфейсы обеспечивают безпроблемную работу в сети, а слот для SD-карт позволяет быстро и легко обновлять программное обеспечение.



Технологии завтрашнего дня, сегодня: IE4 Motors

В настоящее время KAESER является единственным поставщиком систем сжатого воздуха, который серийно оснащает свои компрессоры электродвигателями с эффективностью IE4, тем самым обеспечивая максимальную производительность и энергоэффективность.



Правильная температура гарантирована

В соответствии с условиями эксплуатации инновационная система Elet-Tronic Thermal Management (ETM) динамически контролирует температуру жидкости, предотвращая накопление конденсата, а также повышает энергоэффективность.

FSD серия

Эффективен во всех отношениях



Надежная предварительная сепарация конденсата

Осевой центробежный сепаратор KAESER с электронным отводом конденсата ECO-DRAIN, входящий в стандартную комплектацию, обеспечивает исключительно высокую степень сепарации (> 99%) с минимальной потерей давления. Таким образом, надежное и эффективное разделение конденсата обеспечивается всегда, даже в условиях высоких температур и влажности окружающей среды.



Оптимизированный впускной клапан

Новая, оптимизированная по расходу конструкция впускного клапана помогает минимизировать потери давления на впуске и упрощает обслуживание.



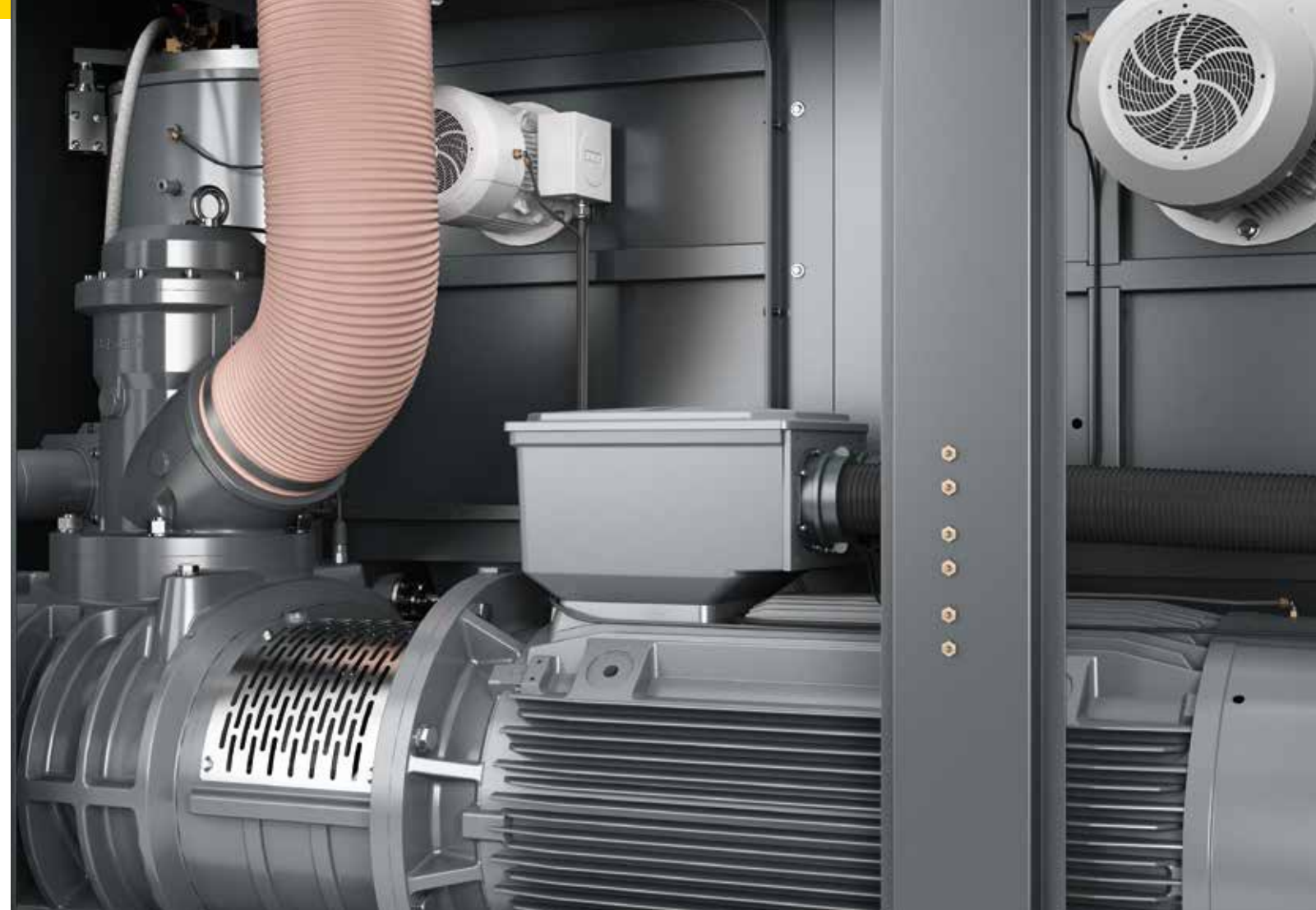
Экологичный фильтр для жидкости

Элементы экофильтра, расположенные в алюминиевом корпусе не содержат металла. Поэтому их можно просто утилизировать термически в конце срока их службы.



Энергосберегающий прямой привод 1: 1

С прямым приводом 1: 1, приводной двигатель, винтовой блок, вместе с муфтой и фланцем муфты - образуют единый компактный и прочный узел, который работает с нулевыми энергетическими потерями привода.





FSD серия

Умное охлаждение, значительная экономия



Низкая рабочая температура

Вентиляторы с термостатом и двигателями с регулируемой скоростью вырабатывают точное количество охлаждающего воздуха, необходимое для радиаторов жидкости, чтобы обеспечить низкие рабочие температуры. Это значительно снижает общую потребность в энергии винтовых компрессоров FSD.



Низкая температура сжатого воздуха

Эффективное охлаждение помогает поддерживать низкую температуру сжатого воздуха на выпуске. Это, в сочетании с центробежным влагосепаратором, удаляет большие объемы конденсата, который затем отводится без потерь энергии через конденсатоотводчик ECO-DRAIN с электронным управлением. В свою очередь, это уменьшает нагрузку на оборудование воздухоподготовки.



Радиаторы очищаются снаружи

В отличие от радиаторов, установленных внутри компрессоров, радиаторы устанавливаемые снаружи в установках FSD, легкодоступны и легко чистятся. Поэтому повышается эксплуатационная надежность, так как загрязнение радиаторов легко контролировать.



Высокое напорное давление выброса отработанного воздуха

Встроенные радиальные вентиляторы значительно эффективнее осевых вентиляторов и обеспечивают высокую остаточную тягу. Это, как правило, позволяет отводить теплый отработанный воздух без необходимости использования дополнительного вентилятора.

Отличная доступность

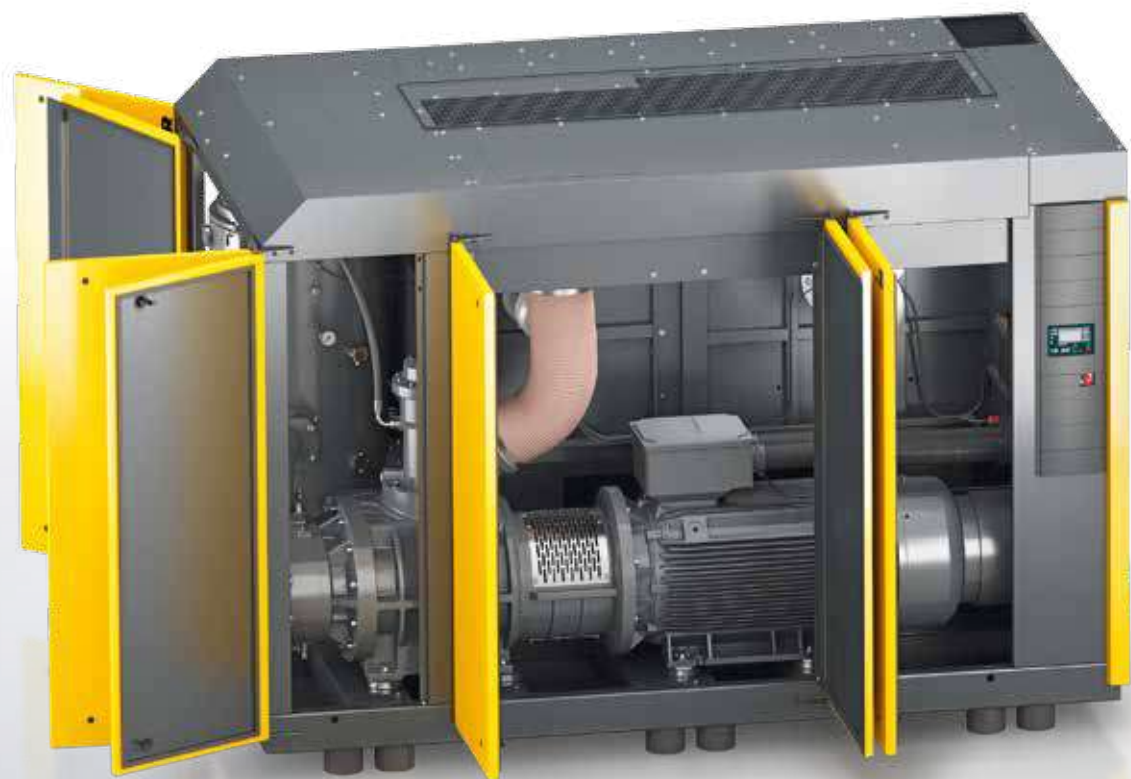


Рис: FSD 575, воздушное охлаждение



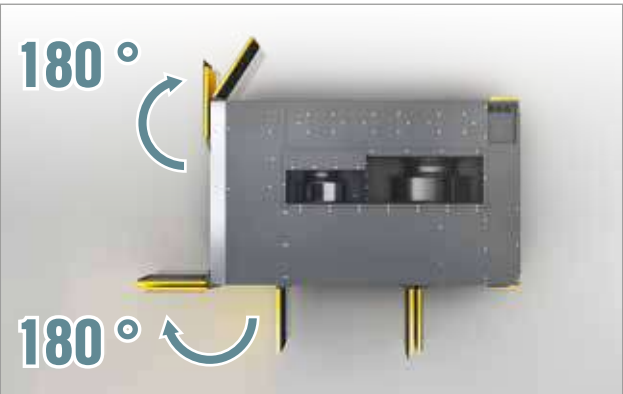
Замена картриджа маслосепаратора

Картридж можно легко заменить сверху; требуется удаление только одной секции корпуса сверху. Крышка маслосепаратора может откидываться в сторону внутри установки.



Внешняя смазка

Электродвигатели могут смазываться во время работы компрессора. В системах FSD обслуживающий персонал может легко выполнить эту задачу для приводного двигателя и двигателя вентилятора снаружи машины, что обеспечивает максимальную безопасность.



Сервисные двери открываются на 180°

Широко открывающиеся сервисные двери обеспечивают превосходный доступ ко всем узлам для максимального удобства обслуживания. Это ускоряет работу по обслуживанию, что снижает эксплуатационные расходы и увеличивает доступность.

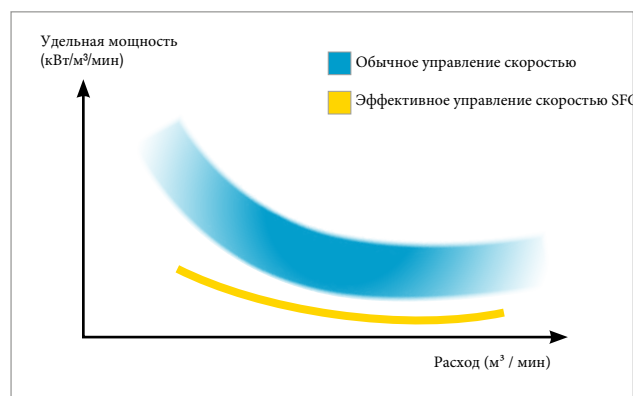


Простая замена частей обслуживания

Как и воздушный фильтр, который заменяется с передней стороны установки, все остальные детали для обслуживания легкодоступны. Благодаря использованию многоцветного дополнительного фильтрующего чехла, на нем задерживаются более крупные частицы, что значительно увеличивает срок службы основного фильтрующего элемента.

FSD SFC серия

Компрессор с частотно-регулируемым приводом



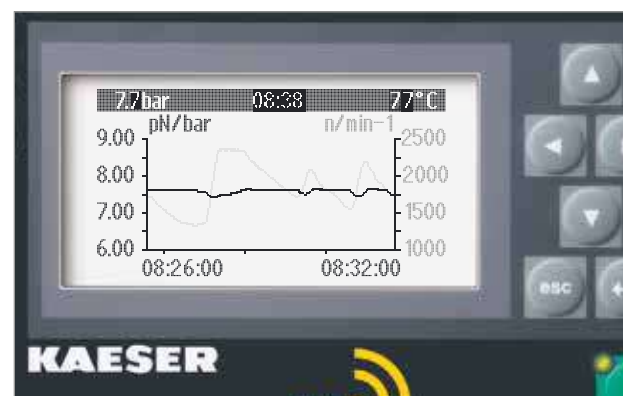
Оптимизированная удельная мощность

Ротационный винтовой компрессор с переменной скоростью является наиболее загруженным оборудованием на каждой компрессорной станции. Поэтому модели FSD-SFC предназначены для обеспечения максимальной эффективности без работы на экстремальных скоростях. Это экономит энергию, продлевает срок службы и повышает надежность.



Отдельный шкаф управления SFC

Привод с регулируемой скоростью SFC (SIGMA FREQUENCY CONTROL) расположен в своем собственном шкафу управления, с целью его защиты от тепла компрессора. Отдельный вентилятор поддерживает рабочую температуру в оптимальном диапазоне для обеспечения максимальной производительности и увеличения срока службы блока SFC.



Точный контроль давления

Скорость воздушного потока может регулироваться в пределах диапазона регулирования в соответствии с фактической потребностью в сжатом воздухе. В результате рабочее давление точно поддерживается в пределах $\pm 0,1$ бар. Это позволяет снизить максимальное давление, что дополнительно экономит энергию и деньги.



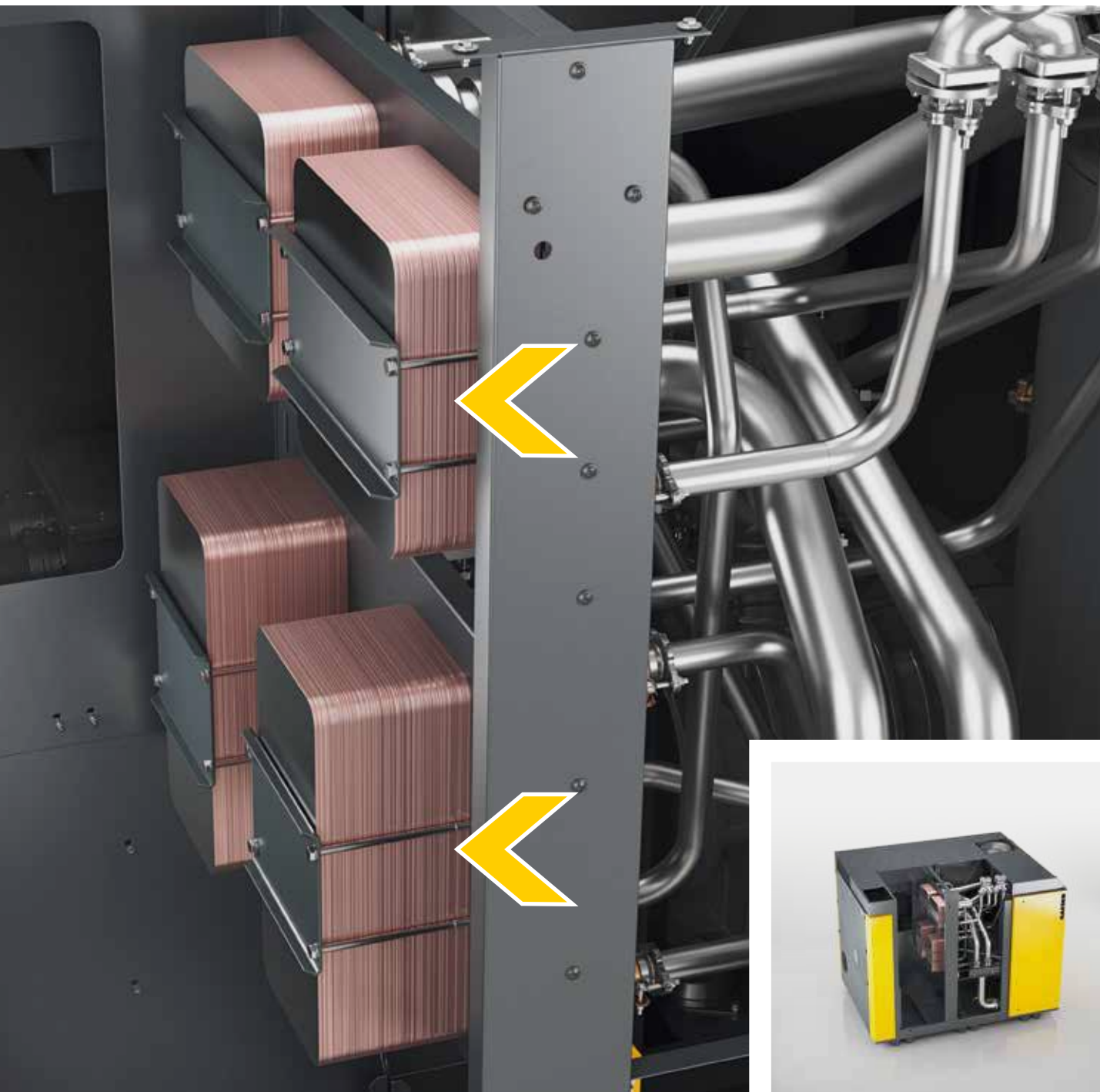
EMC сертификат

Само собой разумеется, шкаф управления SFC и SIGMA CONTROL 2 протестированы и сертифицированы как отдельные компоненты, так и как полная система в соответствии с директивой EMC EN 55011 для промышленных источников питания класса A1.



FSD серия — с водяным охлаждением ...

...с пластинчатым теплообменником



Четыре пластинчатых теплообменника из нержавеющей стали с медным припоем, обеспечивают исключительную теплопередачу благодаря высокой охлаждающей способности оптимизированного профиля каналов пластин -

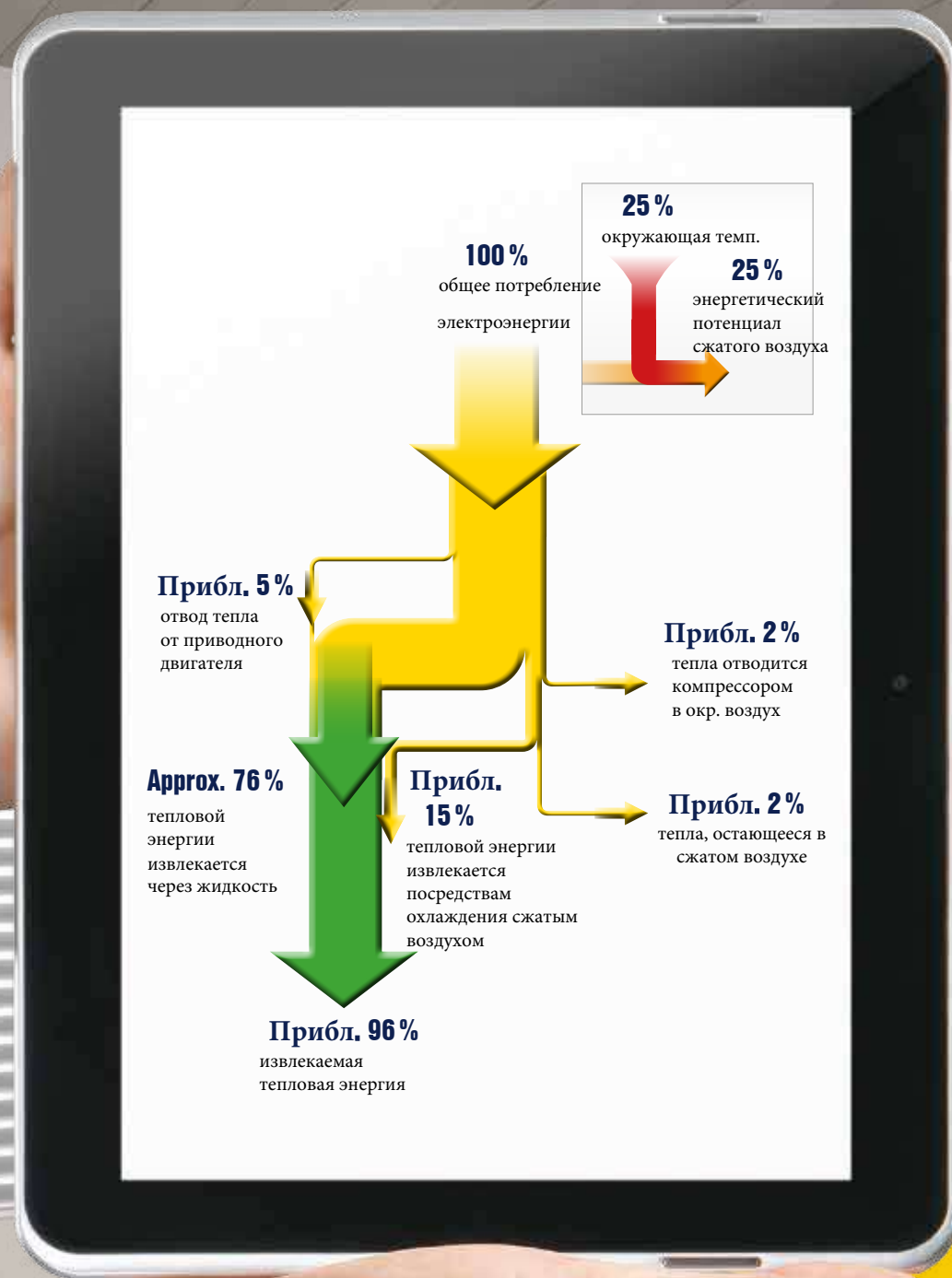
идеальный выбор в случаях водяного охлаждения компрессора.

...с трубчатым теплообменником



Обеспечивая достаточную эффективность охлаждения, трубчатые теплообменники из медно-никелевого сплава (CuNi10Fe) менее подвержены загрязнению, чем пластинчатые, более прочны и могут подвергаться механической очистке. Кроме того, вкладыши охладителя могут быть легко заменены.

Кроме того, трубчатые теплообменники защищены от морской воды, что означает, что компрессоры подходят для случаев, используемых в морских перевозках. Причем они работают с минимальными потерями давления.



Пример расчета сбережений для рекуперации теплого воздуха в пересчете на мазут (FSD 575)

Максимальная доступная тепл-сть:	333 кВт
Топливная ценность за литр мазута:	9.861 кВтч/л
Эффективность нагрева мазута:	0.9
Цена за литр мазута:	0.60 €/л 1 кВт = 1 Мдж/ч x 3.6

Экономия затрат $\frac{333 \text{ кВт} \times 2000 \text{ ч}}{0.9 \times 9.861 \text{ кВтч/л}} \times 0.60 \text{ €/л} = \text{€ } 45,026 \text{ в год}$

Дополнительная информация о рекуперации тепла:
<http://www.kaeser.com/int-en/products/rotary-screw-compressors/heat-recovery/>

Рекуперация тепла

Экономичное отопление

Up to
96 %
usable for heating

Восстановление тепла - это победа

Удивительно, но 100% энергии, потребляемой электроприводом компрессора, преобразуется в тепловую энергию. Из них до 96% доступно для целей рекуперации тепла.

Используйте этот потенциал в своих интересах!

Up to
+70 °C
hot

Технологическая, отопительная и техническая вода

Горячая вода, до 70 °C, может быть получена от тепла компрессора через теплообменные системы PWT *. Пожалуйста, свяжитесь с KAESER по поводу более высоких температурных требований.

*) опционально устанавливается внутри корпуса



Обогрев помещения теплым отработанным воздухом

Обогрев облегчается: благодаря радиальному вентилятору с напорной тягой отработанный (теплый) воздух может быть легко отведен в помещения, требующие обогрева. Этот простой процесс контролируется термостатом.



Чистая горячая вода

В случаях, если недопустимо объединение контуров, предлагаются специальные отказоустойчивые теплообменники. Они отвечают самым высоким требованиям к чистоте подогреваемой воды, как, например, в случае с чистой водой в пищевой промышленности.

Рекуперация тепла

Энергосберегающий, универсальный и гибкий



Эффективное тепловое управление

Модели FSD со встроенным рекуператором тепла оснащены четырьмя регуляторами температуры (ETM) с электроприводом, двумя для системы рекуперации тепла и двумя для масляного радиатора.



Гибкая температура

Контроллер SIGMA CONTROL 2 обеспечивает точную настройку необходимой температуры нагнетания сжатого воздуха, необходимой для достижения желаемой температуры подогрева воды системы рекуперации тепла.



Экономьте энергию с помощью SIGMA CONTROL 2

Если вся тепловая энергия отводится системой рекуперации тепла, то SIGMA CONTROL 2 распознает, что охлаждение больше не требуется на радиаторе и в результате вентилятор радиатора жидкости отключается. Это обеспечивает дальнейшую экономию энергии.



Зима ВКЛ - лето ВЫКЛ

Если рекуперация тепла не требуется, например, в летние месяцы, ее можно просто выключить с помощью SIGMA CONTROL 2: под управлением ETM установка сразу же начинает работать с максимальной энергоэффективностью при минимально возможной температуре винтового блока.



Оборудование

Полностью готов к работе

Готов к работе, полностью автоматический, с шумоизоляцией, с виброизоляцией, все панели с порошковым покрытием. Может использоваться при температуре окружающей среды до +45 ° С. Удобный в обслуживании дизайн: подшипники для приводов и двигателей вентиляторов можно смазывать снаружи.

Компрессорный блок

Оригинальный одноступенчатый роторный винтовой блок KAESER с энергосберегающими роторами SIGMA PROFILE и впрыском охлаждающей жидкости для оптимального охлаждения ротора. Прямой привод 1: 1

Жидкостный и воздушный контуры

Воздушный фильтр сухого типа с предфильтром, впускной глушитель, пневматический впускной и выпускной клапан, сепаратор охлаждающей жидкости с трехступенчатой системой очистки; предохранительный клапан, обратный клапан минимального давления, электронный терморегулятор (ETM) и экологичный жидкостный фильтр в контуре охлаждения, промежуточный радиатор жидкости и сжатого воздуха (стандартно в версии воздушного охлаждения); два двигателя вентилятора (один с частотным приводом); Центробежный влагосепаратор KAESER с электронно-управляемым конденсатоотводчиком ECO-DRAIN (высокая эффективность и нулевая потеря давления); трубопроводы из нержавеющей стали и центробежный сепаратор.

Версия с водяным охлаждением

Охладитель жидкости и сжатого воздуха выполнен в виде пластинчатого теплообменника с водяным охлаждением или в виде трубчатого теплообменника (опционально также устойчив к морской воде); Водяной контур из нержавеющей стали 1.4301.

Оптимизированная система сепарации

Комбинация из картриджа предварительного разделения и специального сепаратора, оптимизированного по потоку, обеспечивает минимальное содержание остаточной жидкости в сжатом воздухе <2 мг/м³. Такая система сепарации требует меньше обслуживания.

Внутренняя рекуперация тепла (опционально)

Опционально оснащен встроенными пластинчатыми теплообменниками для жидкости и воды и дополнительными жидкостными термклапанами; места подсоединения выведены наружу.

Электрические компоненты

Высокоэффективный приводной двигатель IE4 с тремя датчиками температуры обмотки Pt100 для контроля двигателя, шкаф управления IP 54, вентиляция шкафа управления, автоматический старт " звезда-треугольник" , реле перегрузки, трансформатор управления; для версии SFC частотный преобразователь для приводного двигателя.

SIGMA CONTROL 2

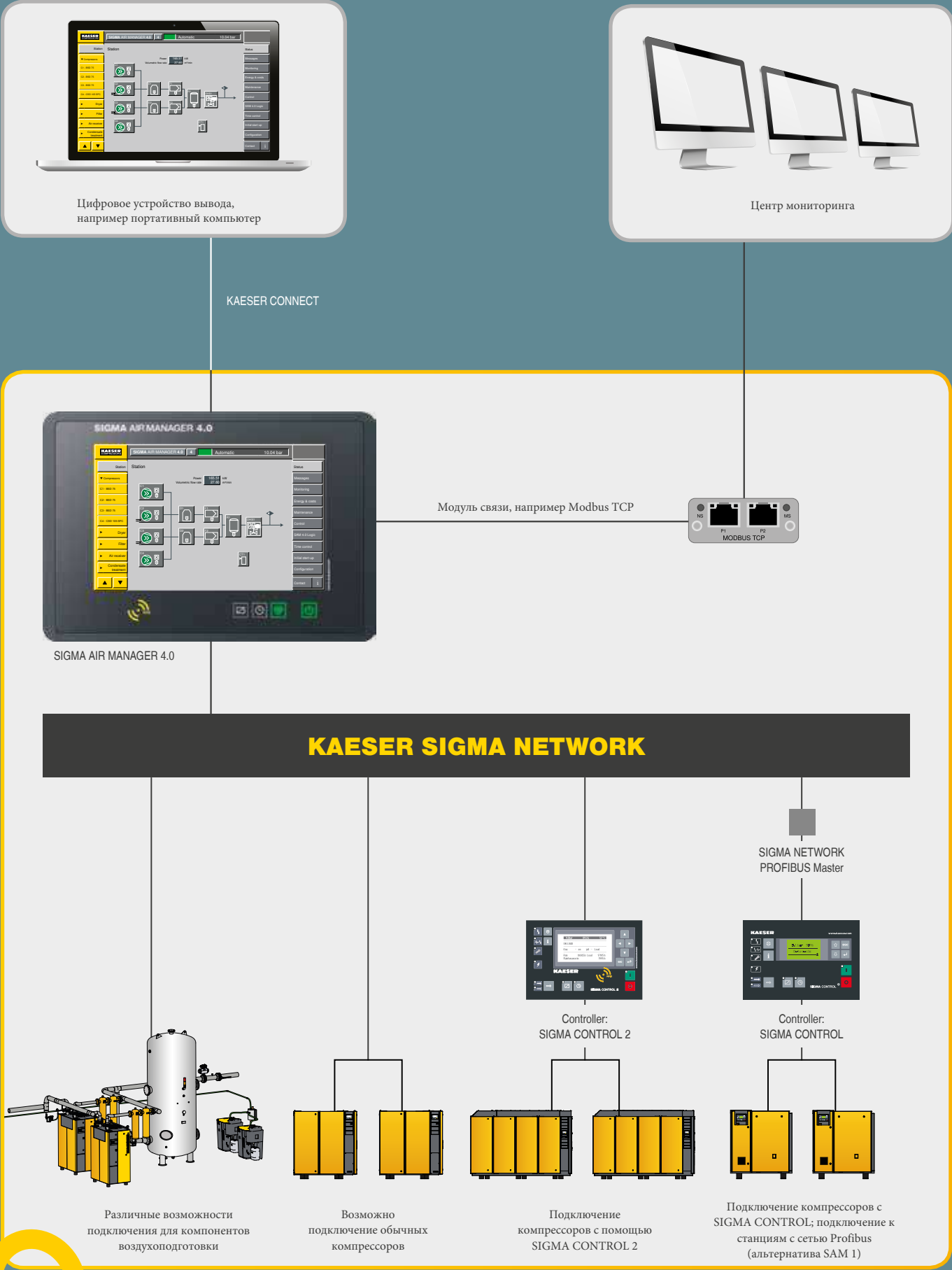
Светодиодные индикаторы типа «светофор» с первого взгляда показывают рабочее состояние, текстовый дисплей, 30 выбираемых языков, износостойкие клавиши с иконками, полностью автоматизированный мониторинг и управление. Выбор Dual, Quadro, Vario, Dynamic и непрерывного управления в качестве стандарта. Интерфейсы: Ethernet; дополнительные опциональные коммуникационные модули для: Profibus DP, Modbus, Profinet и Devicenet. Слот для SD-карты для регистрации и обновления данных; RFID-считывающее устройство, встроенный веб-сервер.

Эффективный динамический контроль

Функция динамического управления рассчитывает время пуска на основе температуры обмоток двигателя. Это уменьшает время холостого хода и потребление энергии. Дополнительные функции управления хранятся в SIGMA CONTROL 2 и могут быть активированы при необходимости.

SIGMA AIR MANAGER 4.0

Усовершенствованный 3-D адаптивный контроль прогнозирует и сравнивает различные рабочие сценарии и выбирает наиболее эффективный сценарий в соответствии с конкретными потребностями применения сжатого воздуха. Таким образом, SIGMA AIR MANAGER 4.0 оптимально регулирует расход энергии компрессоров в соответствии с текущей потребностью в сжатом воздухе. Эта мощная функция стала возможной благодаря встроенному промышленному ПК с многоядерным процессором в сочетании с 3-адаптивным контролем. Кроме того, SIGMA NETWORK преобразователи (SBC) предоставляют множество возможностей для индивидуальной настройки системы в соответствии с точными требованиями пользователя. SBC может быть оснащен цифровыми и аналоговыми модулями ввода и вывода, а также портами SIGMA NETWORK, чтобы обеспечить актуальное отображение производства сжатого воздуха, точки росы, давления, информации о электропитании или аварийных сообщениях. Помимо других ключевых функций, SIGMA AIR MANAGER 4.0 обеспечивает возможность долговременного хранения данных для отчетности, контроля и аудита, а также для задач управления энергопотреблением согласно ISO 50001. (см. изображение справа; выдержка из брошюры SIGMA AIR MANAGER 4.0)



Безопасные данные - безопасный бизнес!

Технические характеристики

Стандартная версия

Модель	Рабочее давление	Произ-сть ¹⁾ при рабочем давлении	Макс. рабочее давление	Номинальная мощность двигателя	Размеры W x D x H	Соединение сжатого воздуха	Звуковое давление ²⁾	Масса
	бар	м³/мин	бар	кВт	mm		дБ(А)	кг
FSD 475	7.5	48.20	8.5	250	3495 x 2145 x 2360	DN 150	79	6580
	10	37.63	12					
	13	29.52	15					
FSD 575	7.5	58.40	8.5	315	3495 x 2145 x 2360	DN 150	79	6750
	10	47.57	12					
	13	37.00	15					



SFC - версия с частотным регулированием

Модель	Рабочее давление	произв-сть ¹⁾ при рабочем давлении	Макс. рабочее давление	Номинальная мощность двигателя	Размеры W x D x H	Соединение сжатого воздуха	Звуковое давление ²⁾	Масса
	бар	м³/мин	бар	кВт	мм		дБ(А)	кг
FSD 475 SFC	7.5	10.6 - 49.87	8.5	250	3740 x 2145 x 2360	DN 150	79	6930
	10	9.93 - 44.08	12					
FSD 575 SFC	7.5	13.33 - 59.83	8.5	315	3740 x 2145 x 2360	DN 150	80	7300
	10	12.9 - 50.85	12					
	13	11.55 - 45.00	15					



*) Полная скорость потока в соответствии с ISO 1217: 2009, Приложение C / E: давление на входе 1 бар (а), температура охлаждения и воздуха на входе + 20 ° C
**) Уровень звукового давления согласно ISO 2151 и базовому стандарту ISO 9614-2, допуск: ± 3 дБ (А)

Примечание для версии с водяным охлаждением: технические характеристики для «размеров», «уровня звукового давления» и «массы» отличаются от версии с воздушным охлаждением.

Как это устроено

Ротор винтового блока (3) приводится в движение электродвигателем (4). Смазывающе-охлаждающая жидкость, впрыскиваемая в блок во время процесса сжатия, снова отделяется от воздуха в резервуаре сепаратора жидкости (5). Встроенный вентилятор обеспечивает охлаждение компрессорной установки, а также обеспечивает достаточный поток охлаждающего воздуха через масляный радиатор и радиатор сжатого воздуха (6 и 9). Контроллер гарантирует, что компрессор производит сжатый воздух в установленных пределах давления. Функции безопасности защищают компрессор от выхода из строя ключевых узлов благодаря возможности автоматического отключения.

- (1) Впускной фильтр
- (2) Впускной клапан
- (3) Винтовой блок SIGMA PROFILE
- (4) Приводной двигатель IE4
- (5) Сепаратор жидкости
- (6) Радиатор сжатого воздуха
- (7) Центробежный влагосепаратор KAESER
- (8) ECO-DRAIN отвод конденсата
- (9) Радиатор жидкости
- (10) Электронное управление температурой
- (11) Эко фильтр жидкости
- (12) Радиальный вентилятор жидкостного радиатора с регулируемой скоростью
- (13) Радиальный вентилятор радиатора сжатого воздуха



Мир наш дом

KAESER KOMPRESSOREN является сегодня одним из ведущих мировых производителей компрессорного оборудования.

Собственные филиалы и партнеры более чем в 100 странах мира готовы предложить покупателям самые современные, надежные и экономичные установки. Профессиональные инженеры и консультанты порекомендуют индивидуальное энергетически эффективное решение для любых областей применения сжатого воздуха. Глобальная компьютерная сеть компании KAESER делает ее инновационные модели доступными для всех заказчиков в любой точке земного шара. Хорошо организованная сеть сервисного обслуживания гарантирует качественное исполнение услуг и работоспособность всей продукции компании KAESER.



KAESER KOMPRESSOREN SE

P.O. Box 2143 – 96410 Coburg – GERMANY – Tel +49 9561 640-0 – Fax +49 9561 640-130
e-mail: productinfo@kaeser.com – www.kaeser.com