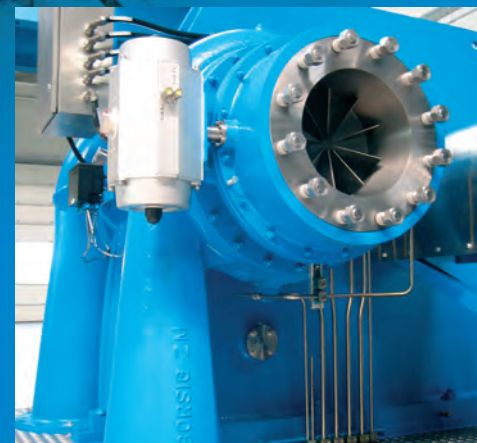
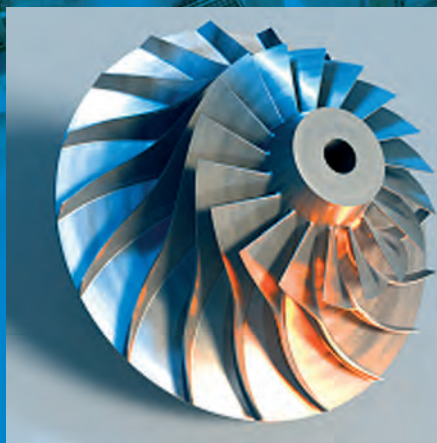


# BORSIG ZM COMPRESSION ZM

## ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОМПРЕССОРЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ



# BORSIG ZM Compression GmbH

BORSIG ZM Compression GmbH является членом группы BORSIG, чья штаб-квартира расположена в Берлине. Группа BORSIG предлагает выполненные по индивидуальному заказу решения для компрессоров, ёмкостей высокого давления, теплообменников, мембранных технологий, а также комплекс полных производственно-технических услуг.

Компрессоры и детали компрессоров производятся в городе Меране/Саксония.

Меране находится в центре экономической зоны городов Лейпциг, Кемниц и Цвиккау. Последний известен тем, что здесь родился композитор Роберт Шуман. Цвиккау также известен, как место начала автомобильной промышленности в Саксонии, высоко-промышленной федеральной земле Германии. В последние годы Цвиккау развивается как современный и продуктивный деловой город.

Наш опыт основан на более чем 170 летней истории развития компании. Накопленный опыт позволяет нам успешно справляться со всеми экономическими, техническими и социальными задачами, как сегодня, так и в будущем.

BORSIG ZM производит центробежные компрессоры для технологического газа уже почти 50 лет. Серия «T Jet» включает в себя от многоступенчатых центробежных компрессоров со встроенным редуктором, которые соответствуют проектным нормативам API (АНИ) , 617.

Новаторские решения компании BORSIG ZM Compression GmbH, а также передовая техника, отлично обученные специалисты и всеобъемлющие «know-how» являются основой для нашей позиции в качестве единственного источника поставок ведущих технологий.

Компания BORSIG ZM Compression GmbH - это Ваш компетентный партнер в будущем.







Стандартные сферы применения:

- Химические и нефтехимические предприятия
- Нефтегазовая промышленность
- Нефтеперегонные заводы
- Подача топливного газа для газотурбинных установок
- Различные промышленные процессы

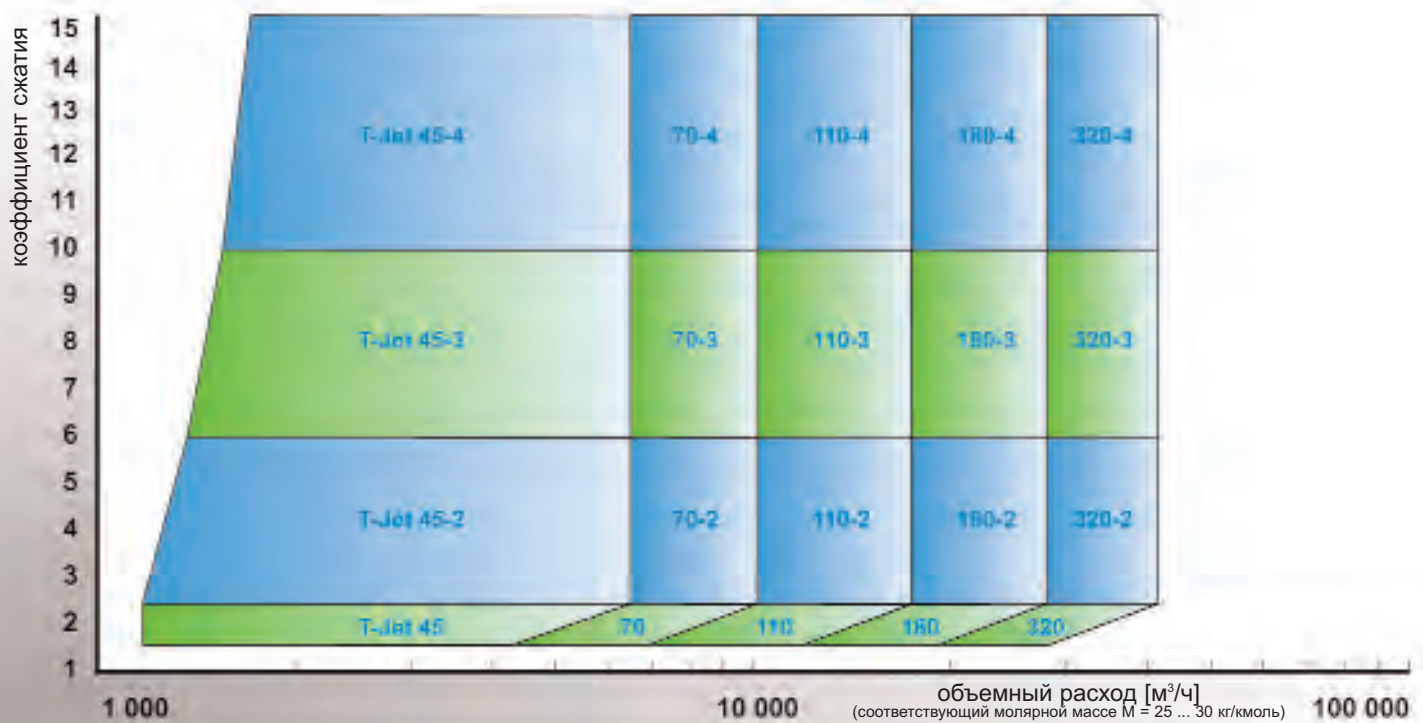


## Диапазоны рабочих параметров

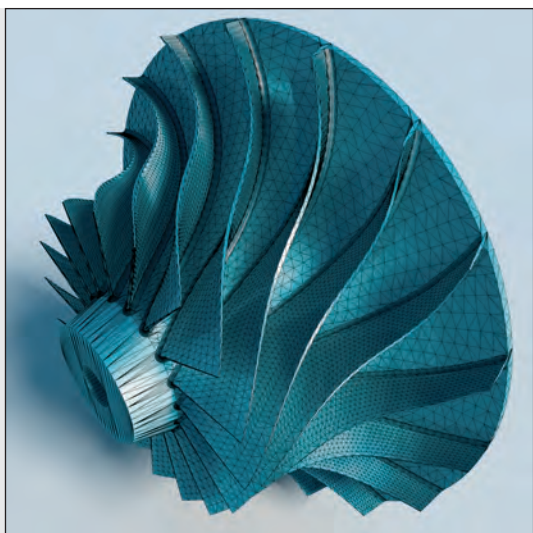
Центробежные компрессоры со встроенным редуктором для технологического газа

**Конечное давление :** ...80 бар  
**Производительность <sup>1)</sup>:** 1 100 ... 40 000 м<sup>3</sup>/ч  
**Мощность <sup>1)</sup>:** 100 ... 12 000 кВт

<sup>1)</sup> Относится к атмосферным условиям и воздуху



## Рабочее колесо

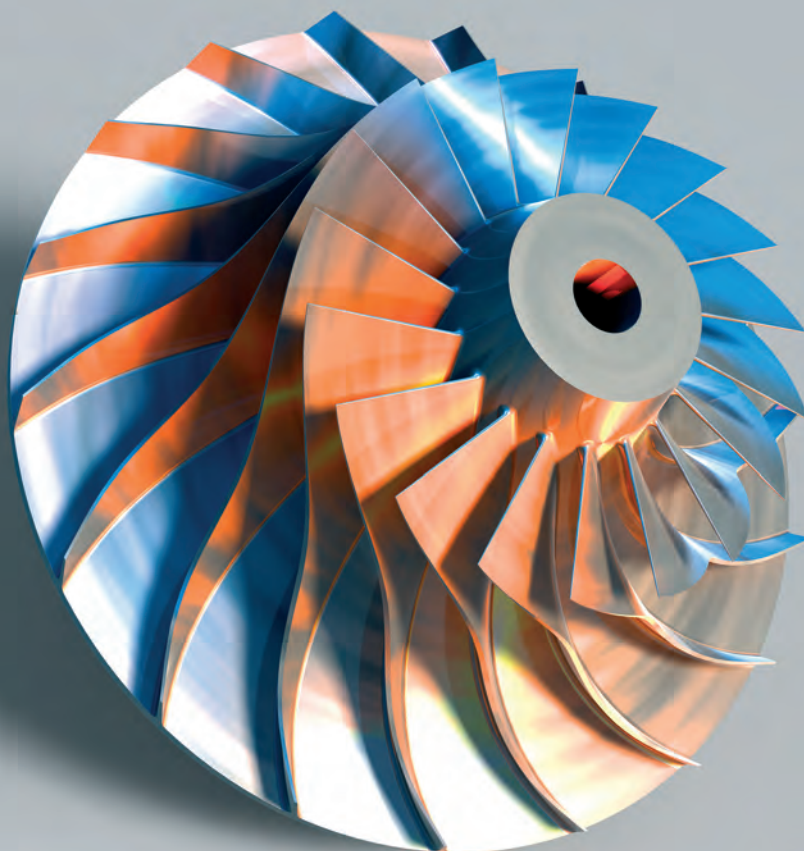


Рабочее колесо является «сердцем» каждой ступени центробежного компрессора.

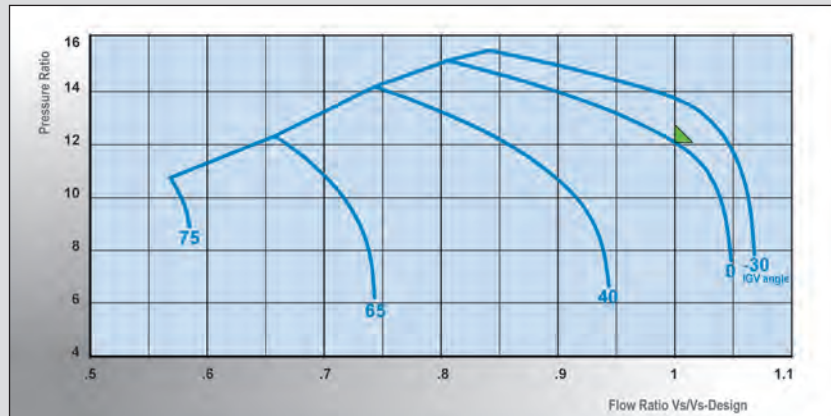
Рабочие колеса с загнутыми назад лопатками развивают довольно высокое статическое давление в отличие от рабочих колес с радиальными лопастями. Остаточная кинетическая энергия (средняя скорость на выходе) преобразуется в дополнительное давление длинным диффузором с параллельными перегородками и точно вычисленным спиральным каналом. Результатом чего являются высокий КПД.

Рабочие колеса BORSIG ZM – это рабочие колеса открытого типа, и сконструированы сложными инструментами вычислительной гидродинамики, и способны работать с очень высокой производительностью.

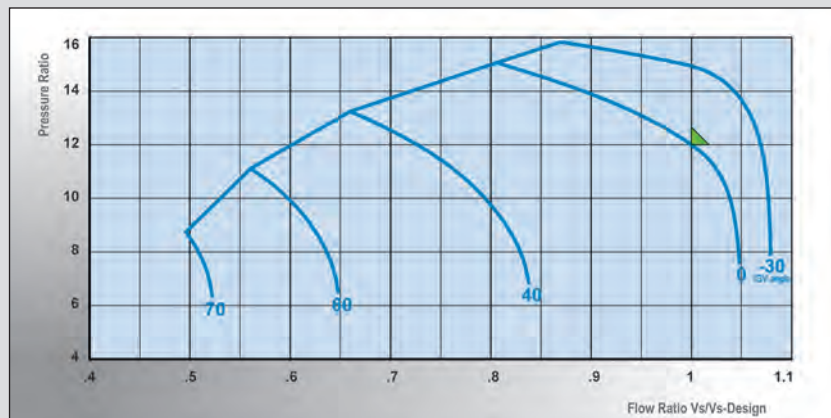
Специальные материалы для рабочих колес и спиралей, например, нержавеющая сталь и титан, гарантируют соответствие требованиям, предъявленным в обрабатывающей промышленности.



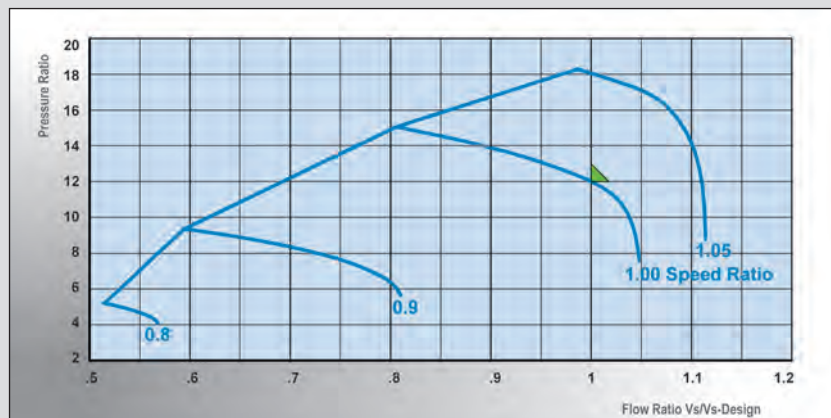
## Диапазон регулирования рабочих параметров компрессоров



а) Регулирование, поворотом лопаток ВНА 1-й ступени



б) Регулирование, поворотом лопаток ВНА 4-й ступени



с) Регулирование, изменением величины частоты вращения центрального ротора редуктора.

	Минимально возможное значение производительности, в % от проектной величины.	Диапазон изменения производительности в сторону уменьшения от проектной величины, в %	Диапазон изменения производительности в сторону увеличения от проектной величины, в %
а)	64%	36%	4%
б)	60%	40%	7%
с)	39%	61%	12%



## Входной направляющий аппарат / спиральный корпус

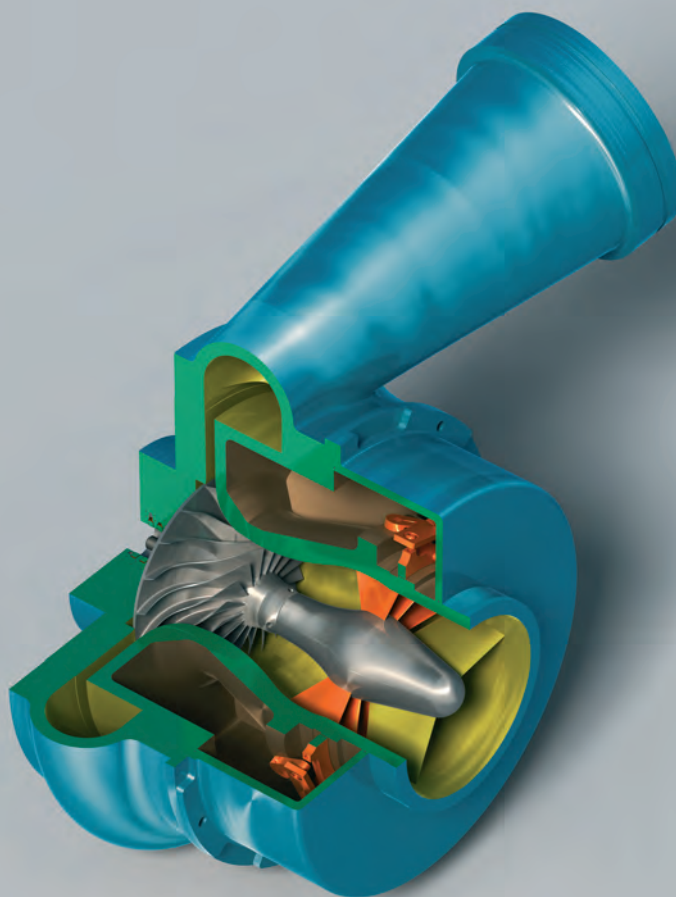
Регулируемое устройство входного направляющего аппарата делает возможным бесступенчатое изменение объемного расхода.

Объемный расход может быть изменен в диапазоне от 60 % до 115 %. С помощью конструкции входного направляющего аппарата BORSIG ZM может быть достигнута превосходная производительность в полном диапазоне регулирования.

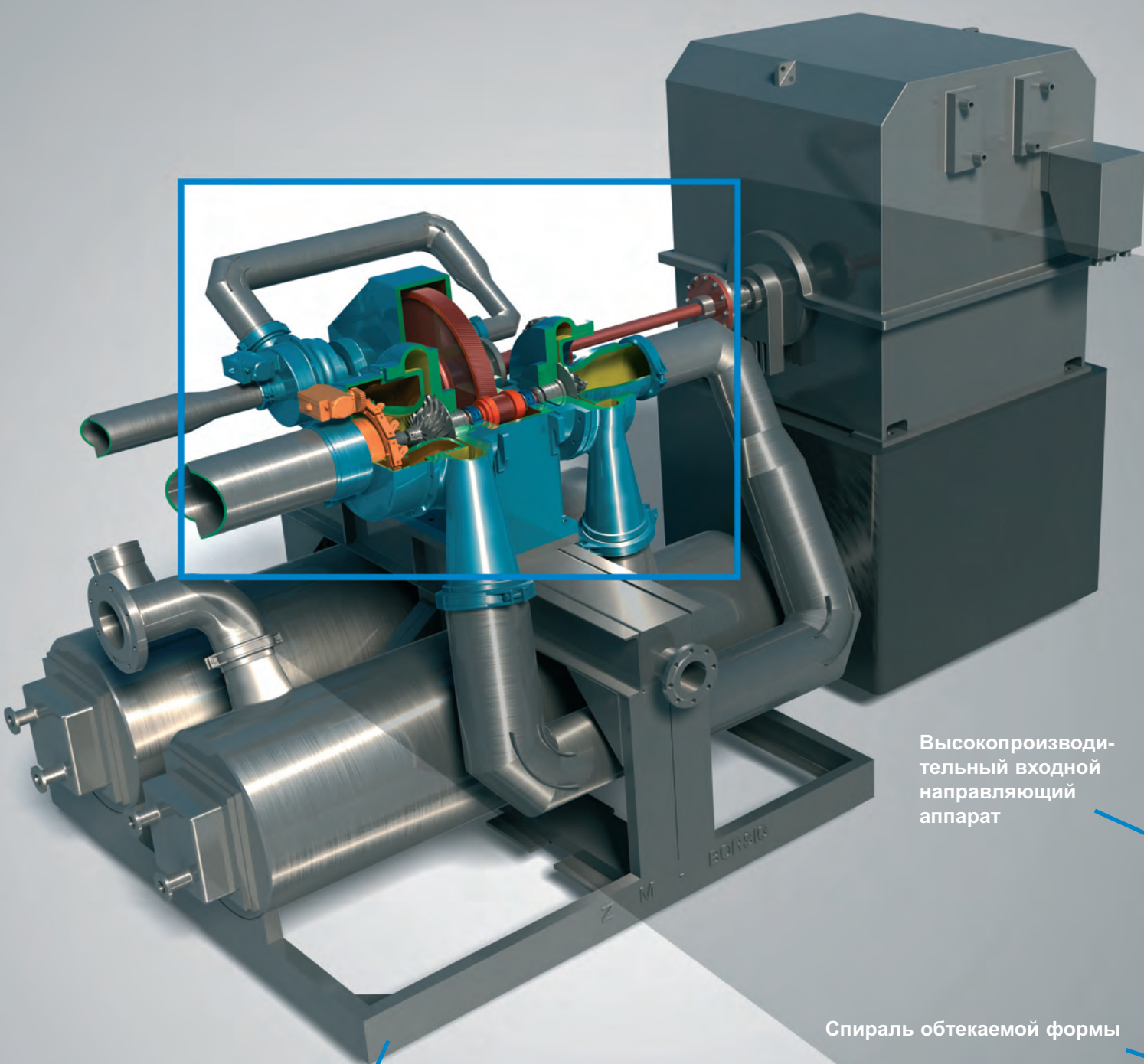
Входной направляющий аппарат регулируется с помощью электрического или пневматического сдвигающего устройства. Далее регулирование расхода реализуется посредством изменения скорости турбины.

В зависимости от требований процесса, спиральный корпус может быть отлит из ковкого железа, чугуна или нержавеющей стали. Возможно также использование и других специальных материалов.

Для дизайна используются новейшие технологии аэродинамики с инструментальными средствами автоматизированного проектирования (CAD) и с методом эмиссионной микроскопии (FEM). Высочайшие уровни производительности достигаются благодаря конструкции входного направляющего аппарата и рабочего колеса.



# Современная технология



Высокопроизводительный входной направляющий аппарат

Спираль обтекаемой формы

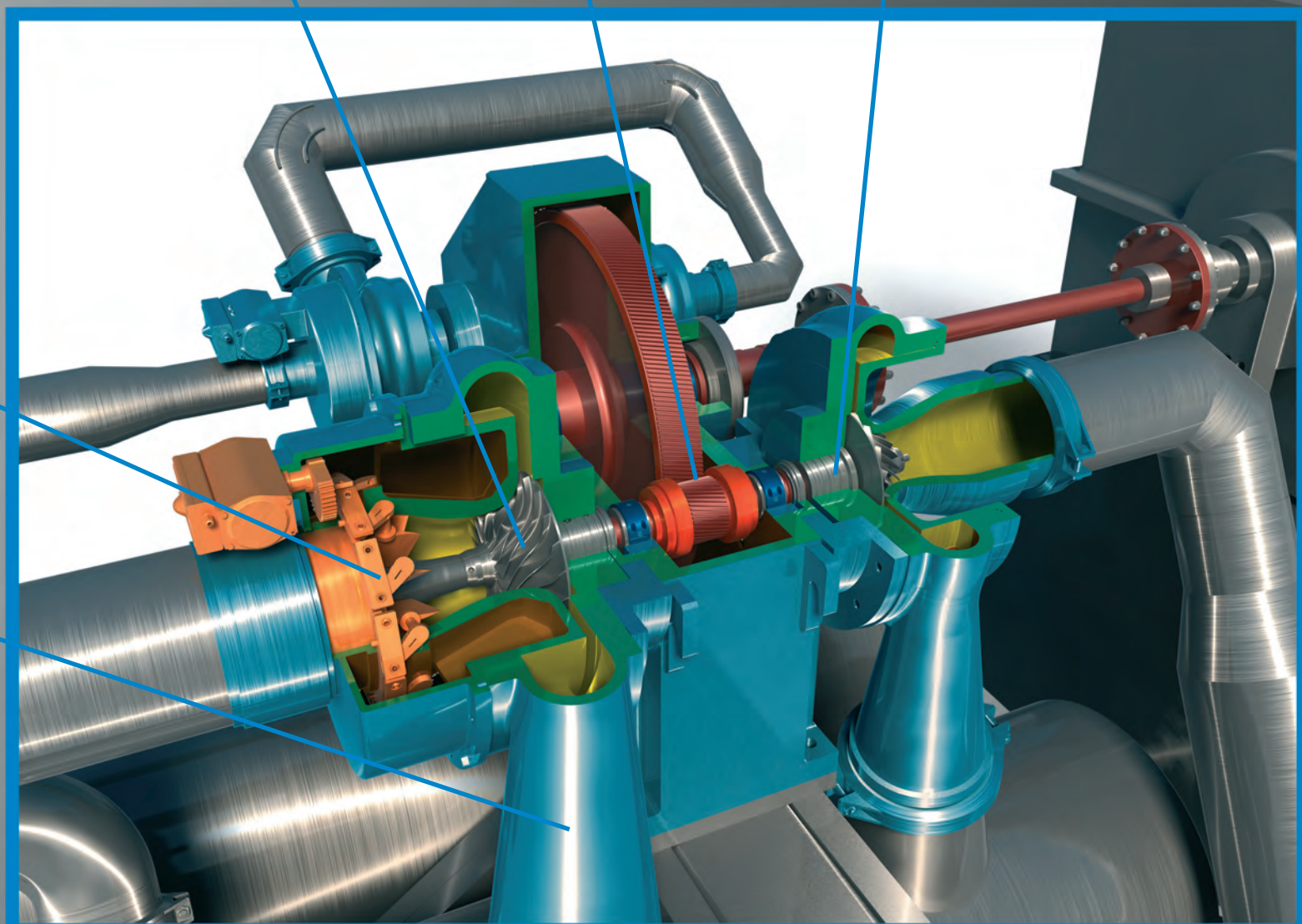
Компактная конструкция рамы



Высокопроизводительная  
трехмерная изогнутая лопасть

Статический редуктор  
с осевым ограничением  
с помощью упорного кольца

Система уплотнения,  
оптимизированная в  
соответствии с процессом

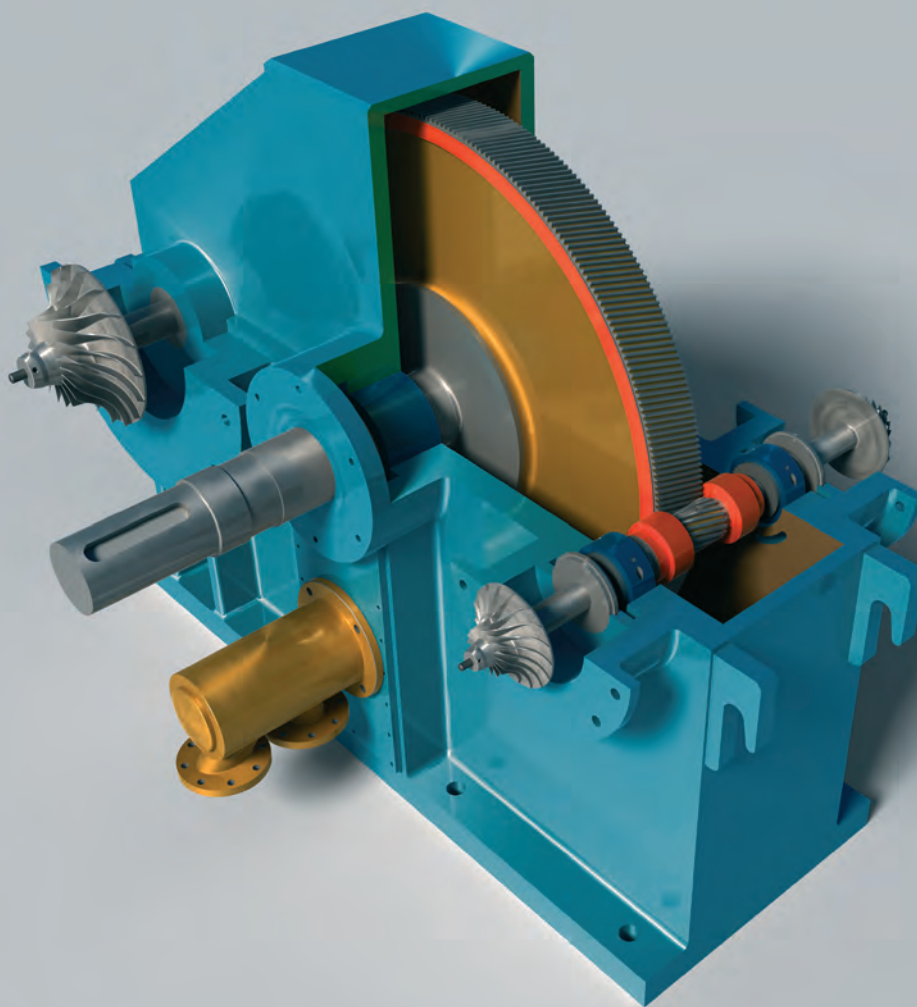


## Привод / редуктор

Устройство привода BORSIG ZM центробежного компрессора состоит в основном из электродвигателя, муфты и редуктора.

Редуктор используется для включения требуемых уровней скоростей, а также как многоступенчатая конструкция компрессора. Это цилиндрическая зубчатая передача. Осевые усилия компрессорного колеса и зубчатой передачи передаются через упорные кольца на редукторе к движущемуся колесу и поглощаются на низких частотах вращения у движущего вала. Подшипник приводного вала действует под самоустанавливающимся сегментным подшипником.

Подача масла к подшипникам и зубчатому зацеплению происходит при помощи смазки под давлением. Смазочное масло можно альтернативно охладить с помощью масляно-водного охладителя или масляно-воздушного охладителя.





## Маслосистема API 614 - стандарт производителя



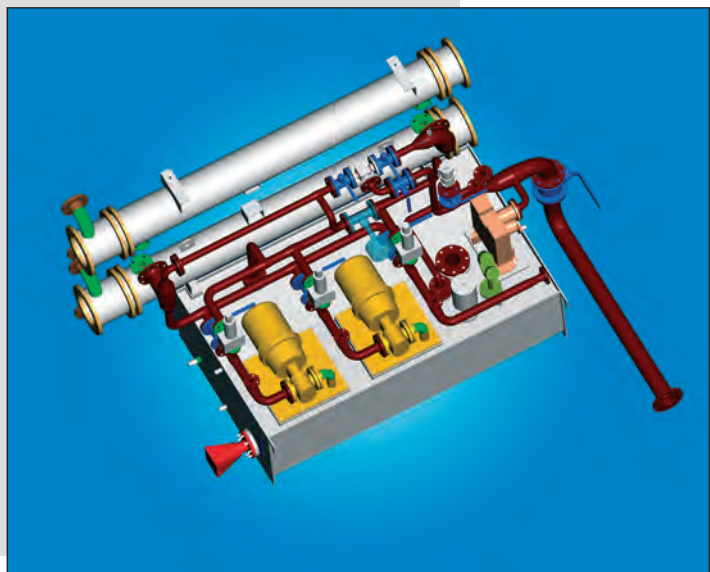
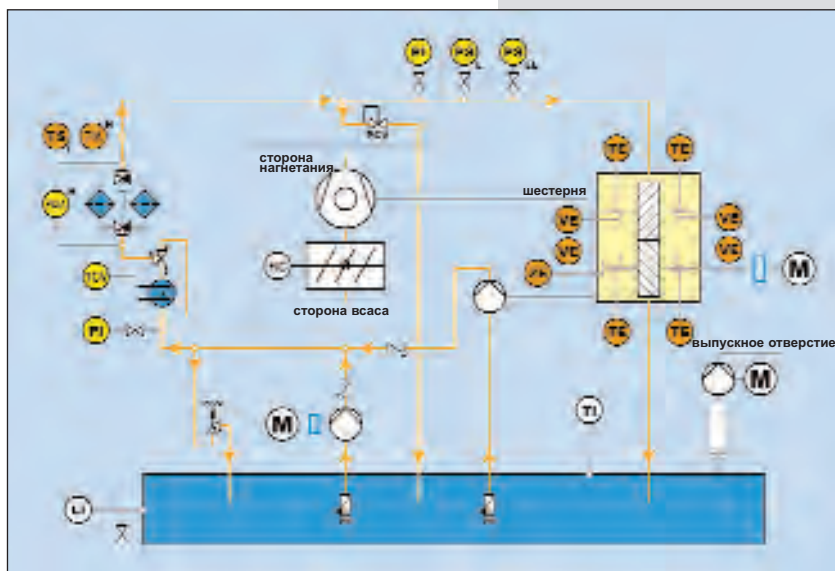
Система подачи масла центробежных компрессоров BORSIG ZM сконструирована либо целиком с основной рамой, либо как независимая система.

Цельная маслосистема характеризуется компактной конструкцией законченной установки и поставляется полностью смонтированной.

По сравнению с этим, место установки независимой системы заранее не определено, что позволяет лучше интегрировать ее в имеющиеся предприятия.

Компания BORSIG ZM использует только высококачественные и надежные компоненты для своих систем подачи масла и, таким образом, добивается высокой надежности, которая может далее увеличиться посредством главных компонентов.

Конструкция систем подачи масла BORSIG ZM соответствует стандартам, как например, API 614 (АНИ).



## Уплотнения и система снабжения

### Сухое газовое уплотнение

Компрессоры со встроенным редуктором – это машины с высокой скоростью. Уплотнение камеры сжатия со стороны атмосферы имеет большое значение. В частности, когда токсические или взрывоопасные вещества сжаты, то уплотнение служит защитой от опасностей для жизни. Сухое газовое уплотнение сконструировано для специального назначения и приспособлено для различных условий процесса. Соответствующие типы уплотнений доступны для различных требований и условий, таких как:

### Одинарные уплотнения

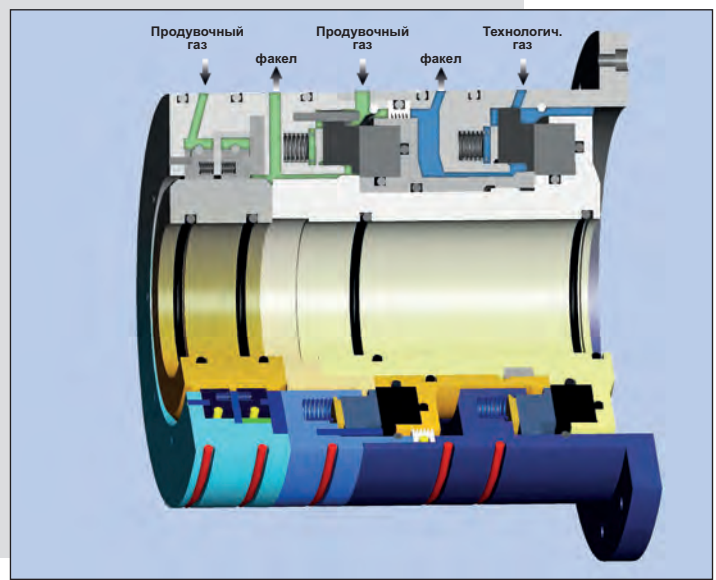
Используются в компрессорах воздуха, азота или  $\text{CO}_2$ . Потери от утечки в атмосферу незначительны. Радиальное уплотнение вала защищает сухое газовое уплотнение. Этот тип уплотнения может быть также использован как модель без утечки газов, в случае присоединения уплотнения к факелу или к вентиляции

### Тандемное уплотнение с промежуточным лабиринтом

Этот тип особенно рекомендуется, когда утечки в атмосферу, также как и загрязнение продуктов продувочным газом уплотнения, не допускаются. Технологические газы бывают токсичными и/или взрывоопасными. Давление газа сбрасывается через пару уплотнительных колец, которые установлены на стороне газа. Бесприменная утечка выпускается через факельное соединение. Уплотнение с атмосферной стороны находится под давлением азота или воздуха. Давление уплотняющего газа должно обеспечить прохождение его потока через лабиринт к факелу. Таким образом, технологический газ не может достичь атмосферной стороны пары уплотнительных колец.

### Контрольное наблюдение/мониторинг

Каждое уплотнение снабжено системой наблюдения, которая контролирует подачу продувочного газа, уплотняющего газа и разделительного газа. Система также контролирует газ утечки. Система наблюдения приспособлена к специальным приказам для аварийных случаев и к требованиям безопасности оператора.





## Измерение параметров процесса и технология контроля

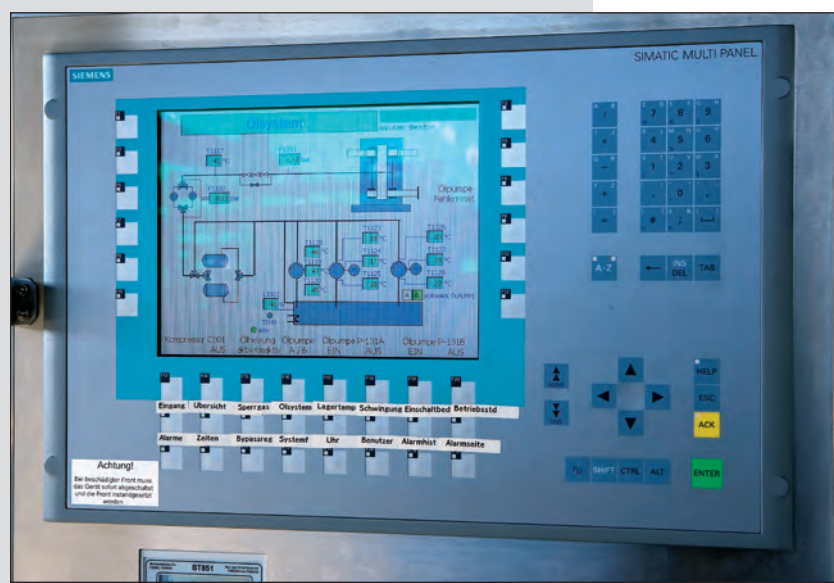
Компания BORSIG ZM предоставляет новейшие решения для КИП в соответствии с национальными и международными стандартами.

Приборы КИП отвечают высоким стандартам безопасности и доступны по всему миру в улучшенном стандарте с применением высококачественных технологий. Данные требования постоянно контролируются и приспособлены в соответствии с требованиями заказчика и в соответствии с новыми разработками.

Компания BORSIG ZM предоставляет детали центробежных компрессоров, индивидуально изготовленных для широкого поля КИП, присоединяемых к соединительным коробкам, и к контроллеру машины / системам контроля, установленных на панели управления установки. Панель местного управления с кнопками пуск / стоп для компрессора и со вспомогательными средствами, сигнальными лампами, ESD- аварийной кнопкой и т.д. предназначена для местных операций.

Оперативные данные, важные для целей техники безопасности, такие как давление масла, температура масла, температура подшипника, вибрация и различные измерения параметров процесса, контролируются, анализируются и регистрируются. В дополнение, система контроля включает в себя контроль противодействия и отдельный регулятор противодействия, так как предусмотрена свободная поставка.

Интеграция системы контроля в узел управления реализуется вместе с заказчиком.



## Качество

Система управления качеством BORSIG ZM аттестована согласно директивам DIN EN ISO 9001:2008.

Для того, чтобы соответствовать требованиям высокого качества, выдвинутыми заказчиками, компания BORSIG ZM успешно прошла процессы сертификации, такие как DIN EN ISO 14001 - Системы Управления Окружающей Средой и SCC (Сертификат безопасности контрактора), для отдела сервисного обслуживания.

Высокий уровень качества продукции гарантируется лишь при условии, что компетентная инженерная работа неразрывно связана с новейшей технологией производства и полным контролем качества.

Компания BORSIG ZM применяет современные портативные измерительные технологии, такие как FARO лазерное устройство сопровождения, сканирующее устройство, контрольный указатель и т.д.

Работа специалистов по обеспечению контроля качества основана на соответствующих графиках испытаний, управлении измерительной техникой, и связана с системой планирования и контроля производства (PPS). Группа специалистов проводит испытания и осмотры абсолютно независимо от контроля изготовления и производства. Это гарантирует соответствие обрабатываемого материала, произведенных компонентов и услуг в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов, с нормативными и контрактными требованиями, а также с правилами и политикой компании BORSIG.

Как ведущий производитель компрессоров, компания BORSIG ZM предлагает универсальное обслуживание силами собственных специалистов.





## Обслуживание

Гарантийное обслуживание решит Ваши проблемы, независимо от того, требуются ли Вам услуги для продуктов компании BORSIG ZM или для компрессоров других производителей. Обладая огромным опытом в сфере производства компрессоров, и высокого качества обслуживания, компания BORSIG ZM предлагает в своем лице партнера, на которого Вы можете положиться.

Продукция BORSIG ZM известна во всем мире своей надежностью даже при работе в тяжелых условиях. Широкий спектр обслуживания предлагается для различных типов и линий прикладных систем компрессоров, чтобы сохранить эту высочайшую надежность.

Компания BORSIG ZM предоставляет поддержку, полностью начиная от монтажа и введения в эксплуатацию машины и оборудования до реконструкции и модернизации, основанной на инженерно-конструкторских работах. Комплексное техническое обслуживание предоставлено, чтобы сохранить надежность системы на высоком уровне.

В аварийных случаях Вы можете рассчитывать на немедленную помощь обслуживающего персонала BORSIG ZM.

Снабжение запасными частями в краткие сроки с соблюдением стандартов высокого качества гарантирует минимальное время ожидания для ремонта Вашего компрессора.





BORSIG ZM Compression GmbH

[avrorra-arm.ru](http://avrorra-arm.ru)

+7 (495) 956-62-18

