

## Правильное направление экономии энергии!



**HANNOVER  
MESSE**

4.- 8. APRIL 2011



### Магнетизм

Чистый сжатый воздух  
для «MS-Schramberg»

### Steam Mission

Газодувки для производства  
электричества

### Хорошие контакты

Сжатый воздух по контракту  
для нового завода «nkt cables»

### Новое поколение

Иновации: Sigma Control 2 и  
Sigma Air Manager 2

# Содержание

Выпуск 1/11



- 3 Вступительное слово
- 4 Экономия энергии с умом  
Добро пожаловать на «Hannovermesse 2011»
- 6 SAM для увеличения эффективности  
Новинка: «Sigma Air Manager» с адаптивным  
3-D регулированием
- 8 Сжатый воздух делает притягательным  
«MS-Schramberg» – экономия энергии
- 12 Производство электроэнергии при помощи пара  
Газодувки в качестве паровой установки
- 15 Чтобы ток куда надо тек  
«nkt cables» – новый завод, новая система снабжения  
сжатым воздухом
- 18 Экономия энергии благодаря IE3  
Новые классы энергоэффективности низковольтных  
трехфазных электродвигателей
- 19 Притягивает взгляд  
Компрессоры серии «Mobilair 20» с ПВД-кожухом
- 20 Правильное направление экономии энергии  
Экономический форум, проводимый «Kaeser»
- 22 Новости  
Добро пожаловать в будущее
- 23 Новости  
Больше сжатого воздуха за те же деньги

**Издательство:**

Издатель: KAESER KOMPRESSOREN GmbH, 96450 Coburg, Deutschland,  
Carl-Kaeser-Str. 26 Тел. +49 9561 640-0, Факс +49 9561 640-130, [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

Редакция: Михаил Бар, Клаус Дитер Бэцц

Фотоматериалы: Марсель Хунгер

Типография: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen

Редакция не несет ответственности за присланные рукописи и фотоматериалы. Перепечатка и любое воспроизведение материалов допускается только с письменного разрешения редакции.

KAESER KOMPRESSOREN GmbH – Postfach 21 43 – 96410 Coburg, Deutschland

Tel. +49 9561 640-0 – Fax +49 9561 640-130, [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com) – E-Mail: [produktinfo@kaeser.com](mailto:produktinfo@kaeser.com)



Марк Кордонский  
Генеральный директор  
Kaeser Россия

## Больше сжатого воздуха с меньшими затратами

Мировой спрос на электроэнергию высок, как никогда, и будет расти в дальнейшем. Большим вызовом для всех станет вопрос надежного обеспечения энергии по доступной цене на долгосрочной основе.

Возможности, которыми мы располагаем для этого:

- целевое сохранение ресурсов и сокращение выбросов CO<sub>2</sub> при использовании ископаемых и возобновляемых источников энергии,
- производство современных машин и установок, отличающихся эффективным потреблением электроэнергии,
- оптимизация собственного потребления электроэнергии в промышленности и частном секторе.

В пневмотехнике затраты на электроэнергию составляют более 90 % от всех затрат за весь период эксплуатации.

Разумеется, энергоэффективность отдельных компонентов установки влияет на эффективность системы снабжения сжатым воздухом в целом. Как известно, цепь настолько крепка, насколько крепко ее самое слабое звено. Также и общая эффективность системы зависит от эффективности взаимодействия отдельных компонентов. При этом для достижения

эффективной оптимизации установки необходимо учитывать производственные потребности и возможности.

При новых разработках во главе угла стоит создание эффективных установок с возможностью постоянного усовершенствования отдельных ее компонентов. Компания «Kaeser Kompressoren» представит широкую программу эффективной продукции на Ганноверской выставке (4-8 апреля 2011 г.), где основной темой будет энергоэффективность.

Вниманию посетителей будут наглядно представлены винтовые компрессоры с впрыском охлаждающей жидкости и без, энергосберегающие осушители и воздуходувки, системы управления нового поколения, оснащенные заявленным на патент 3-D регулированием.

Благодаря использованию таких эффективных систем мы не только будем способствовать реализации проектов в энергетической политике, но и каждое предприятие в отдельности внесет существенную лепту в снижение собственных затрат и улучшению конкурентоспособности. Мы будем рады приветствовать Вас на нашей выставочной экспозиции в Павильоне 26, стенд D42.




**Посетите нас на  
HANNOVER MESSE  
04-08 апреля 2011 года  
Павильон 26 – стенд D42**

## Экономия энергии с умом!

О энергоэффективности на более 1000 квадратных метрах. Добро пожаловать к «Kaeser Kompressoren» на самую большую выставочную экспозицию «ComVac 2011»: Павильон 26, стенд D42.

Экономия энергии – таков лейтмотив Международной выставки вакуумных технологий и технологий высокого давления «ComVac», проводимой в рамках Ганноверской выставки 2011 года.

«Kaeser Kompressoren» вновь поднимает флаг: выставочная экспозиция занимает доминирующее место в Павильоне 26 и размещена на более 1000 м<sup>2</sup>, еще раз подтверждая лидерство в вопросах экономичности, надежности и энергоэффективности в секторе пневмотехники.

### Инновации для увеличения эффективности

Под лозунгом «Правильное направление экономии энергии» «Kaeser Kompressoren» представит две новинки в области управления производством сжатого воздуха. Sigma Control 2 – блок управления компрессора нового поколения, отличающийся необыкновенной многогранностью, универсальными коммуникационными возможностями и высочайшей надежностью (подробнее на стр. 22). Центральная система управления производством сжатого воздуха Sigma Air Manager также предстанет в новом свете: системы

управления нового поколения оснащены заявленным на патент 3-D регулированием, позволяющим достигать оптимизированного уровня давления в сочетании с высочайшей надежностью и экономичностью (подробнее на стр. 6).

### Бескомпромиссная экономия энергии

Разумеется, на большом выставочном стенде «ComVac 2011» посетителям будет представлена вся продукция и услуги, оказываемые компанией «Kaeser» – например, новая программа винтовых компрессоров без впрыска охлаждающей

жидкости для производства сжатого воздуха без содержания масляных частиц и винтовых компрессоров с впрыском охлаждающей жидкости. От единственно обещающей успех концепции комплексного подхода к снабжению сжатым воздухом, которая может гарантироваться только экономичной пневмосистемой, до компактных поршневых компрессоров серии «Airbox» для использования в лабораториях и больничных комплексах.

В технологическом центре выставочной экспозиции «Kaeser» компетентные специалисты подробно проконсультируют Вас в вопросах экономичного производства сжатого воздуха.

### Высокоэффективные приводные двигатели

Задолго до вступления в действие Европейской директивы компания «Kaeser» начинает оснащать винто-

вые компрессоры энергосберегающими электродвигателями класса IE3. Преимущества данных двигателей были освещены на экономическом форуме, проведенном компанией «Kaeser», что является еще одним шагом на пути «Больше сжатого воздуха с меньшими затратами» (подробнее на стр. 20).

### «ComVac Eco-Park»

Новинкой нынешней выставки «ComVac» станет совместный пилотный проект «Deutsche Messe AG» и «Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)» под названием «ComVac Eco-Park». Это специальный сервис для посетителей, интересующихся вопросами энергоэффективности в области пневмотехники.

Вниманию посетителей будут представлены следующие темы: приобретение и модернизация систем сжато-

го воздуха, стоимость и возможные формы финансирования установок, модели компрессоров и их сферы применения, роль качества сжатого воздуха и систем подготовки и распределения сжатого воздуха, способы локального и удаленного управления компрессорными станциями. Кроме того, будут освещены темы технического обслуживания и сервиса, аудита и рентабельности пневмоустановок, соответствующие законы и предписания.


 Автор: Клаус Дитер Бэц  
 klaus-dieter.baetz@kaeser.com



На эффективность компрессорной станции влияют – эксплуатационная надежность, своевременная подача сжатого воздуха, энергоэффективность и слаженная работа всех компонентов. Sigma Air Manager, выполненная на базе промышленного компьютера, управляет работой станции, контролирует потребление энергии, обеспечивает прозрачность затрат. Представленная на Ганноверской выставке новая версия Sigma Air Manager (SAM) работает с адаптивным 3-D регулированием (заявлено фирмой «Kaeser» на патент). Это регулирование основано на трех составляющих, которые определяют энергоэффективное управление компрессорной станцией:

1. потери при переключении (Пуск/Стоп),
2. перерасход энергии при увеличении давления выше заданного,
3. потери при регулировании (холостой ход и потери частотного преобразователя).

SAM управляет компрессорами на основе постоянного анализа возможности экономии потребления электроэнергии, благодаря которому вне зависимости от изменяющейся потребности в сжатом воздухе достигается максимальная энергоэффективность. Дополнительное преимущество даёт зна-

чительное снижение числа переключений (т. е. пуск/стоп, нагрузка/холостой ход). Адаптивное 3-D регулирование «Sigma Air Manager» обеспечивает минимальное отклонение уровня давления. Основной задачей этого регулирования является по возможности не допустить падение требуемого давления (задается в технических условиях) ниже заданного. Зачастую, к недостаткам существующих систем управления компрессорных и воздуходувочных станций причислялось время реакции, например, время простоя между подачей сигнала и началом производства. В новой версии SAM с 3-D регулированием учтена данная особенность, благодаря своевременным переключениям она поддерживает требуемое давление на нужном уровне. Незначительное превышение давления в большинстве случаев применения допустимо, а большое, неэффективное превышение давления исключено. При помощи вышеназванных составляющих данное регулирование поддерживает давление компрессорной станции в рамках заданного диапазона. В серийную комплектацию новой версии

SAM входит программа визуализации данных «Sigma Air Control». Она позволяет отслеживать текущее рабочее состояние компрессоров и панели управления «Sigma Air Manager», изменение давления в сети в течение последней рабочей фазы, а также сообщения о неисправностях и необходимости техобслуживания. Опционально поставляемая программа визуализации «Sigma Air Control plus» позволяет графически отобразить данные, сохраненные в памяти (эта функция защищена паролем). Кроме того, данная программа предоставляет пользователю подробный отчет о затратах. На основе этих данных возможно проведение полного аудита системы сжатого воздуха. Дополнительное преимущество даёт также сравнение удельной мощности компрессоров и воздуходувок с заданными значениями, что позволяет получить полную картину экономичного потребления электроэнергии. Новая версия SAM осуществляет регулирование и мониторинг не только компрессоров последнего поколения, но и уже находящихся в эксплуатации установок в том числе компонентов других производителей.

■ Автор: Михаил Бар  
michael.bahr@kaeser.com

## SAM для увеличения эффективности

Новинка: «Sigma Air Manager» с адаптивным 3-D регулированием

Sigma Air Manager (SAM) – система управления в комплекте с веб-сервером и новым адаптивным 3-D регулированием позволяет оптимизировать работу компрессорной станции, повышая при этом ее экономичность и надежность.





«MS Schramberg» – экономия энергии

## Сжатый воздух делает притягательным

Магнитные системы применяются во многих сферах, при этом часто оставаясь незаметными. Производство магнитных выключателей, сенсоров и элементов управления требует высочайшей точности и чистейшего сжатого воздуха. Все это и даже немного больше можно встретить на новом заводе компании «MS Schramberg» в г. Шрамбергере (Германия)

Детали, сходящие с производственной линии с высокой тактовой скоростью, похожи на горошины антрацитового цвета с серебряной аппликацией. Они обладают невероятной внутренней энергией. «Это роторы шаговых двигателей, например, приводят в действие стрелки спидометра и тахометра», – с гордостью в голосе говорит начальник производства Бенфрид Бонк. Основной сферой деятельности предприятия, основанного в 1963 году, является производ-

ство магнитов различной величины и конфигурации. «MS Schramberg» ставит перед собой все новые задачи в качестве обработки и создания новых ферритовых и редкоземельных магнитов, которые используются в различных сферах не только в их исходной форме, но и после смешения с термопластичной пластмассой могут отливаться в любых формах в экструдере. Основным потребителем высокоэнергоемких магнитов является

автомобильная промышленность. В современных автомобилях используются 250 – 400 магнитов или магнитных систем: в стеклоочистителях, в стеклоподъемниках, в люках, в механизме регулировки кресла и многих, многих других компонентах. Кроме того, магниты используются в 8-ми скоростной автоматической коробке передач. Магнитные компоненты также используются в измерительных прибо-

рах, устройствах управления и регулирования. В Европе 80 процентов водяных счетчиков используют магниты из Шрамбергера. Широкая номенклатура выпускаемой продукции является эффективной составляющей компании «MS Schramberg»: 345 рабочих и служащих производят около 5000 различных деталей, разработанных в тесном контакте с конструкторскими бюро заказчиков. Так, например, несколько лет назад компания внесла свою лепту при установлении рекорда скорости французским электропоездом.

### Мировой рекорд с магнитами «MS»

Электропоезд был сформирован из моторных вагонов от TGV, которые подвергли модернизации, и трёх промежуточных вагонов от TGV Duplex. Компания «Alstom», производитель высокоскоростных электропоездов, использовала вместо асинхронных двигателей синхронные двигатели с постоянными магнитами, которые в дальнейшем будут также использоваться в скоростных поездах 4-го

поколения AGV (Automotrice à Grande Vitesse). Компания «MS Schramberg» поставила для каждого синхронного двигателя 420 редкоземельных магнитов размером 62 x 11 x 11 мм и весом всего 60 грамм. Рекорд скорости 574,8 км/ч, установленный французским TGV в 2007 году, лишней раз доказал на деле компетентность, возможности и опыт компании «MS Schramberg».

### Чистый сжатый воздух – обязательное условие

На новом заводе № 3, введенном в эксплуатацию в мае 2010 года, сжатый воздух, являясь основным энергоносителем, играет важнейшую роль: воздух для пневматики, охлаждающий воздух, рабочий воздух и воздух для управления высокоавтоматизированными линиями, разработанными на «MS». При выборе концепции создания системы снабжения сжатым воздухом и исходя из производственных потребностей в чистом сжатом воздухе для руководителей компании и начальника производства Бонк особенно важно было приобретение

Чистый сжатый воздух – незаменимый компонент производства на «MS-Schramberg»





Вся продукция выпускается на высокотехнологических линиях



виновых компрессоров без впрыска охлаждающей жидкости. Система снабжения сжатым воздухом – как и должно быть в идеале – является неотъемлемой частью энергетического центра завода № 3 и включает в себя: два винтовых компрессора DSG 180-2 W и DSG 260-2 W, два холодоосушителя T1 37, микрофильтры FF-354 D, 8-ми кубовый ресивер и систему поддержания давления. Компрессоры производят не только сжатый воздух. Тепло, излучаемое компрессорами, напрямую исполь-

зуется для отопления производственного комплекса (60 %), так как 94% электрической энергии, затраченной при производстве сжатого воздуха, преобразуется в полезное тепло. 40 % отопительной энергии вырабатывается в результате рекуперации тепла, излучаемого экструдерами и другими агрегатами. Таким образом, компания «MS Schramberger» существенно сокращает потребность в отопительной энергии. Это позволяет снизить затраты и способствует сохранению окружающей среды.

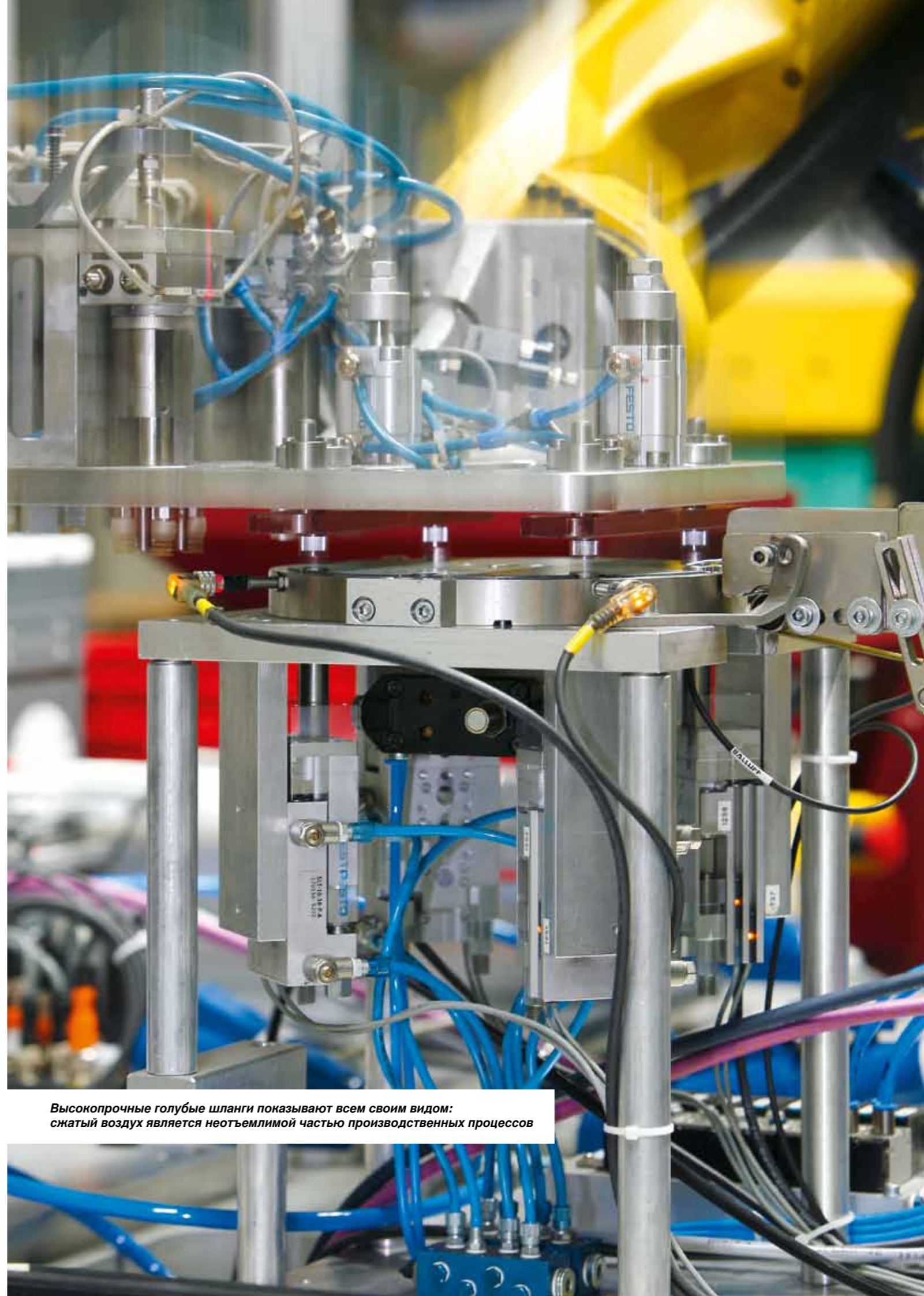
Автор: Клаус Дитер Бэти  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com



Компрессорная станция, производящая сжатый воздух и тепловую энергию в просторном и светлом помещении, интегрирована в общезаводскую энергетическую систему



Эти, на первый взгляд невзрачные, гранулы являются микроэлектродвигателями, используемыми для управления спидометра и других инструментов приборной панели



Высокопрочные голубые шланги показывают всем своим видом: сжатый воздух является неотъемлемой частью производственных процессов

## Производство электроэнергии при помощи пара

Использование ротационной газодувки в качестве паровой установки



Наряду со сжатым воздухом, (водяной) пар является одним из универсальных энергоносителей. В большинстве случаев после выполнения своей непосредственной задачи он сохраняет настолько большой потенциал, что простой выброс пара был бы чистейшим расточительством.

Как и прежде, в наше время цифровых технологий пар является незаменимым энергоносителем для выполнения многочисленных производственных процессов – и останется таковым им в будущем. Пар доставляет тепло на все необходимые участки производства, запускает турбины, отапливает помещения, чистит и так далее.

Нужно признать, в большинстве случаев после такой работы он теряет в силе. В наше время не принято просто выпускать в трубу пар, имеющий давление 5 бар и способный к выполнению определенного объема работ. В конечном счете, «зарядить» пар стоило много энергии и средств. И в этом случае радует возможность использования дополнительных опций.

Но каким образом? В большинстве случаев отработанный пар не обладает достаточной термической или механической энергией. Например, для привода турбин недостаточно таких перепадов давления.

### Решение пришло из Геры

Губерт Гамм, руководитель находящейся в городе Гертене компании «Aqua Society», уже много лет работает в горнодобывающей отрасли, и его ценный опыт помогает находить

прагматичные и точные решения для многих возникающих проблем. Таким образом, Губерт Гамм рассматривал возможность полезного применения больших объемов используемого компримируемого или (вопреки своему назначению) расширяемого газа при низких разницах давления, и в конечном итоге остановил свой выбор на ротационной газодувке. Первые испытания дали положительные результаты, которые и привели к решению установить на предприятии ротационную газодувку с Omega-блоком «Kaeser» (г. Гера) и в дальнейшем к их серийному производству.

В установках, названных «Steam Mission», компания «Enva Systems» устанавливает блоки, уплотнительные элементы которых более устойчивы к высокому давлению, чем у обычных газодувок. Установки «Steam Mission» настолько просты в эксплуатации, что на протяжении нескольких лет могут бесперебойно и с минимальным сервисным обслуживанием производить электроэнергию: генератор напрямую соединен с блоком газодувки, что полностью исключает передаточные потери, как и в винтовых компрессорах «Kaeser» с прямым приводом 1:1. На передней панели со стороны генератора нахо-

дится такая же простая в эксплуатации и надежная панель управления, оснащенная проверенными компонентами. Вся конструкция заключена в жесткую раму, к которой подсоединяются паропроводные трубы (для поступления и отвода пара).

### Экономия энергии будущего

Первые установки уже введены в эксплуатацию. К примеру, с января 2010 года на стекольном заводе в г. Люнен («Ardagh Glass Germany GmbH») подобная установка преобразует остаточную энергию пара в электрическую, которая ранее не использовалась. Более 5000 киловатт-часов, поданных с того времени дополнительно в общую сеть, сэкономило большой объем первичной энергии.

При этом, для привода установок «Steam Mission» используется не только остаточный пар: на многих предприятиях для выполнения специальных операций высокое давление пара снижают до определенных значений при помощи редукционных клапанов, при этом большая часть изначально заложенной производительности не используется. Наряду с редукционными клапанами, незаменимыми по технологическим причинам, давление понижается до

«Steam Mission» – производство электроэнергии благодаря блоку газодувки «Kaeser» и мини-электростанции, разработанной Губертом Гаммом







*Привод генератора осуществляется посредством прямого привода без передаточных потерь*

требуемого значения при помощи мини-электростанции «Steam Mission», при этом энергия пара преобразуется в электрическую энергию.

Учитывая компактность установки, эффективность и, благодаря серийному производству, привлекательную цену, всем предприятиям, работающим со средними и большими объемами пара, предоставляется хорошая возможность значительно

улучшить не только собственные экономические показатели производства, но и одновременно энергетический баланс в мире.

■ Автор: Клаус Дитер Бэцц  
[klaus-dieter.baetz@kaeser.com](mailto:klaus-dieter.baetz@kaeser.com)



*Простая технология обеспечивает непрерывную бесперебойную работу на стекольном заводе в г. Люнен*



# Чтобы ток куда надо тек...

«nkt cables» – новый завод, новая система снабжения сжатого воздуха

На новом кабельном заводе, построенном в северном районе Кельна и называемым «Chempark», используется контрактная система снабжения сжатым воздухом от «Kaeser Kompressoren».

Достаточно заглянуть в современные производственные помещения, созданные по последнему слову техники, чтобы понять, что и как движется: на кабельный барабан на различных участках производства накручивается кабель. Привести в движение катушки с кабелем, затратив при этом минимальное усилие – одна из основных задач сжатого воздуха:

тележки на воздушной подушке, оснащенные гибкими шлангами высокого давления, предназначены для транспортировки готовых барабанов к погрузке на специальные трейлеры, перевозящие негабаритные грузы. В отдельных случаях барабаны транспортируются с помощью судов. Это весьма импозантное зрелище можно увидеть не каждый день: буксиро-

вочная баржа, загруженная огромными барабанами. Расположение нового завода на реке Рейн предоставляет великолепную возможность непосредственной загрузки барж с помощью специальной техники. Компания «nkt cables» прекратила производство на территории завода «Felten & Guillaume» (приобретен в 1999 году), где наряду с прочей



Высоковольтный кабель перед отправкой к месту назначения

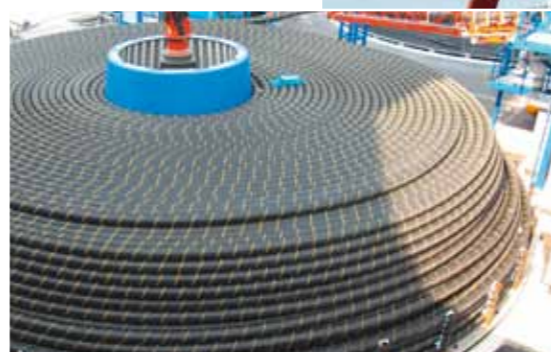
продукцией производился подводный кабель для морских ветровых электростанций. Уже на первый взгляд видно, что кабели компании «nkt cables» имеют с бытовым удлинительным кабелем только общее название.

Особенным преимуществом расположения завода в Кельне является наличие большого количества квалифицированных специалистов. «В настоящий момент мы строим испытательный цех, в котором мы сможем проверять нашу инновационную продукцию (кабель до 800 000 В) – рассказывает Гельмут Хелшер.

водится компрессорной станцией, состоящей из четырех винтовых компрессоров «Kaeser» (два DSD 202, два FSD 571, каждый из которых оснащен теплообменником) и трех холодоосушителей TI 601. Эта станция, на выходе которой установлены микрофильтры FE 708, надежно производит 10.547 м³/ч сжатого воздуха. При выборе оборудования компания «nkt cables» приняла решение использовать модель, при которой нет необходимости инвестирования в компрессорную станцию: «Sigma Air Utility» – снабжение сжатым воздухом по контракту. Единственное, что было предоставлено в распоряжение, это



Светлая и просторная компрессорная станция на новом заводе «nkt cables»



Морской кабель перед отправкой

### Современное снабжение сжатым воздухом для современного производства

Сжатый воздух, потребляемый тележками на воздушной подушке, произ-

помещение, которое было подобрано с учетом дальнейшего увеличения станции. Специалисты компании «Kaeser» при проектировании компрессорной станции также учли

возможное ее расширение. Объем потребляемого сжатого воздуха регистрирует встроенный цифровой анализатор ADA. На основе этих данных «nkt cables» оплачивает только



сжатый воздух, относя эти затраты на эксплуатационные расходы. Еще один плюс контрактной системы – за эксплуатацию и проведение техобслуживания отвечает «Kaeser Kompressoren». Тем самым гарантируется постоянная работоспособность и рентабельность компрессорной станции.

Автор: Клаус Дитер Бэцц  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com

# Экономия энергии благодаря IE3

Новые классы энергоэффективности низковольтных трехфазных электродвигателей

Различие методов определения энергоэффективности низковольтных трехфазных электродвигателей послужило поводом для принятия единой международной классификации. В соответствии с этим компрессоры компании «Kaeser» оснащаются приводными двигателями согласно новейшим стандартам.



КПД – это характеристика эффективности двигателя в отношении преобразования энергии. Ранее в Европе низковольтные трехфазные электродвигатели подразделялись на три класса: EFF3, EFF2 und EFF1. Различные методы определения предельных значений КПД послужили поводом для введения Международной комиссией по электротехнике (IEC) единой классификации. Кроме того, IEC улучшила методы определения КПД. Новый гармонизирующий стандарт IEC 60034-30 определяет единую международную классификацию классов КПД низковольтных трехфазных электродвигателей: IE1, IE2, IE3.

## Преыдушие европейские классы КПД двигателей и методы их определения

Существующее ранее соглашение, действующее с 1998 года между комитетом CEMEP и Европейской комиссией, определяло три класса энергоэффективности двигателей:

- EFF3 = двигатели с низким КПД
- EFF2 = двигатели с нормальным КПД
- EFF1 = двигатели с повышенным КПД

Минимальные значения соответствующего класса основаны на методах испытаний, полученных в соответствии со стандартом IEC 60034-2: 1996.

## Новые методы испытаний для определения КПД

Стандарт EN 60034-2-1: 2007 вводит новые методы испытаний для определения энергоэффективности низковольтных трехфазных электродвигателей. Вследствие этого стало возможно достижение более точных результатов в лабораторных условиях. Новый стандарт был принят взамен EN 60034-2:1996, который утратил свою силу в ноябре 2010 года.

При прямом сравнении двух методов испытаний предельные значения параметров КПД одного и того же двигателя незначительно снижены на несколько процентов.

## Новая международная классификация, регламентирующая энергоэффективность двигателей (IE = International Efficiency)

В новом стандарте EN 60034-30: 2009 установлены три класса энергоэффективности низковольтных трехфазных электродвигателей мощностью 0,75 – 375 кВт:

- IE1 = стандартный класс энергоэффективности (эквивалентен EFF2)
- IE2 = высокий класс энергоэффективности (эквивалентен EFF1)
- IE3 = высший класс энергоэффективности

План перехода на новую директиву Евросоюза EuP 2005/32/EC выглядит следующим образом:

с 16.06.2011 г.:

IE2-предельные значения КПД для асинхронных электродвигателей мощностью 0,75 – 375 кВт

с 01.01.2015 г.:

IE3-предельные значения КПД для двигателей мощностью 7,5 – 375 кВт или комбинации из частотного преобразователя (FU) и IE2-двигателя

с 01.01.2017 г.:

IE3-предельные значения КПД для двигателей мощностью 0,75 kW – 375 kW или комбинации из частотного преобразователя (FU) и IE2-двигателя

## «Kaeser Kompressoren» – это гарантированная надежность

Благодаря тесному сотрудничеству «Kaeser Kompressoren» с фирмой «Siemens», производителем электродвигателей, возможен перевод практически всех винтовых компрессоров на двигатели класса IE3. Новая серия винтовых компрессоров SK уже оснащается этими энергоэффективными агрегатами. К концу первого полугодия планируется завершить переход на новые двигатели класса IE3 всех винтовых компрессоров, т. е. задолго до вступления в силу распоряжения Европейского комитета. В результате, еще один шаг увеличения энергоэффективности в области производства сжатого воздуха.

Строительные компрессоры серии «Mobilair 20» с кожухом из ПВД

# Притягивает взгляд

«Mobilair 20» с кожухом из ПВД – это мощь, бросающаяся в глаза. 2-х кубовый передвижной строительный компрессор непринужденно приводит в действие тяжелый отбойный молоток, оставаясь при этом тихим и экономичным.

«Mobilair 20» сразу привлекает внимание благодаря изящной форме плого звукоизоляционного кожуха с интегрированными колесными арками. Этот прочный кожух, изготовленный из полиэтилена высокого давления, устойчив к коррозии и механическим воздействиям. Он указывает на то, что скрыто под капотом этого компрессора: мощь, энергетическая эффективность, удобство пользования и бережное отношение к окружающей среде при эксплуатации.

Компрессор производит 2 м<sup>3</sup>/мин сжатого воздуха и обладает достаточной мощью для привода отбойного молотка. Вес компрессора в снаряженном состоянии составляет менее 460 кг. Это стало возможным благодаря использованию энергосберегающего компрессорно-

го блока Kaeser с «Sigma Profil», прямого привода 1:1 без передаточных потерь и 3-х цилиндрового дизельного двигателя Kubota с водяным охлаждением.

Кроме того, «Mobilair 20» серийно оснащаются запатентованной защитой от обледенения компании «Kaeser Kompressoren». Она обеспечивает надежную защиту от замерзания и коррозии пневмоинструментов, существенно повышая их работоспособность и срок службы, особенно в переходное время года и при относительно низкой температуре.

Разумеется, компрессор отличается удобством и простотой обслуживания. Для защиты от коррозии металлические кузовные детали оцинкованы и покрыты специальной порошковой краской. Машина управляется только одним переключателем, перед глаза-

ми у пользователя обзримая панель управления с легко читаемыми пиктограммами.

■ Автор: Клаус Дитер Бэти  
[klaus-dieter.baetz@kaeser.com](mailto:klaus-dieter.baetz@kaeser.com)





ния от «Kaeser Kompressoren» – это результат постоянных технологических разработок, направленных на улучшение энергоэффективности как отдельных компонентов в виде компрессора и воздухоудвки, так и технологических процессов, связанных с производством, подготовкой и распределением сжатого воздуха, а также всего комплекса системы

снабжения сжатого воздуха. Участникам экономического конгресса была предоставлена возможность не только теоретически ознакомиться с инновационными решениями, ориентированными на будущее, но и вочью увидеть их на примере винтового компрессора, осушителя сжатого воздуха серии «Hybritec» и двигателя класса IE3.

**Темы докладов экономического форума, проводимого компанией Kaeser**

- Компрессорные станции на предприятиях
- Тенденции в развитии электрических двигателей
- Тенденции в развитии холодильной техники в области производства сжатого воздуха
- Качество сервисного обслуживания и его влияние на эффективность сжатого воздуха
- Новые возможности управления компрессорами
- Пути улучшения эффективности винтовых компрессоров
- Энергоэффективность компрессорной станции: адаптивное 3-D регулирование, заявленное на патентование
- «Live» в компрессорной станции



Конгресс по экономии энергии, проводимый компанией «Kaeser» в г. Кобурге

# Правильное направление экономии энергии

В городе Кобурге, под эгидой компании «Kaeser Kompressoren», состоялся очередной Конгресс по экономии энергии в области производства сжатого воздуха. После приветственной речи Томаса Кезера, управляющего и совладельца компании, слово было передано экспертам, которые в своих докладах рассказали об инновационных технических возможностях экономии энергии в области производства сжатого воздуха.

Большим вызовом для всей промышленности является дальнейшее энергоэффективное производство на фоне увеличения цен на электроэнергию и растущими амбициозными целями, касающимися защиты окружающей среды. Как известно,

достижение стабильности в промышленности возможно только при существенном росте экономии энергии с одновременным снижением выбросов CO2. Здесь все должны нести ответственность: как потребители электроэнергии, так и ее про-

изводители. В настоящий момент существует множество инструментов для снижения потребления электроэнергии и сокращения эмиссии CO2 при производстве сжатого воздуха, одного из главных энергоносителей современности. Технические реше-



Современный осушитель серии «Hybritec» перед входом в здание



Специалисты пневмотехники с интересом знакомятся с новым двигателем класса IE3 от «Siemens» (стр. 18)

«Sigma Control 2» – интеллект компрессора

## Добро пожаловать в будущее

Благодаря новой модульной концепции внутреннее управление компрессором на базе промышленного компьютера стало еще более многогранным и энергоэффективным.

Более десяти лет назад компания «Kaeser Kompressoren» удивила профессиональный мир революционной инновацией – блоком «Sigma Control», промышленным компьютером в компрессоре. Наряду с экономичным управлением отдельных компрессоров, стало возможно объединение их в единую сеть с подключением к автоматизированной системе управления производством сжатого воздуха. Это послужило фундаментом для комплексного подхода к снабжению сжатым воздухом и реализации целенаправленного, долгосрочного проекта по оптимизации и энергоэффективности систем сжатого воздуха.

### Эффективно и коммуникативно

Базовыми составляющими блока управления компрессором «Sigma Control» были энергоэффективность и коммуникативность, как в отношении внутреннего управления, так и при подключении к автоматизированной системе управления. Это было сохранено и в блоке управления нового поколения «SC2». При этом инженеры-конструкторы компании «Kaeser Kompressoren» выбрали новый путь для создания еще более многогранного блока управления. «Sigma Control 2» – это модульная конструкция, разделенная на основную часть и на отдельно расположенные модули ввода-вывода. Это улучшило коммуникацию и облегчило обслуживание.

Кроме того, «Sigma Control 2» оснащена веб-сервером, с помощью которого возможно прямое обращение к компрессору через интранет/интернет. Это позволяет не только просмотреть информацию о компрессоре

посредством интернет-браузера на мониторе компьютера без приобретения дорогого специального программного обеспечения, но и своевременно внести корректировки в работу компрессора касательно экономичности и энергоэффективности. Внутренняя связь между «Sigma Control 2» и компрессором осуществляется через модули ввода-вывода (IO-модули). Большое количество входов/выходов и беспотенциальных контактов специально адаптировано для различных моделей компрессоров.

### Удобное и безопасное обслуживание

«Sigma Control 2» осуществляет быструю связь, как с компрессором, так и с пользователем: на панели управления находится восьмистрочный текстовый дисплей с разрешением 256 x 128 (30 знаков в строке). Девять светодиодов сигнализируют о рабочих состояниях, 13 сенсорных кнопок с пиктограммами предназначены для ввода различных команд. Панель управления напрямую связана с главной системой управления «Sigma Control 2» – «Main Control System» (сокр. MCS), оснащенной четырьмя разъемами для одностороннего и двухстороннего обмена данными:

1. с компрессором (IO-BUS максимально шесть I/O-Module),
2. с частотным преобразователем «Sigma Frequency Control»; это позволяет использовать регулирование числа оборотов не только для двигателя компрессора, но и для двигателя вентилятора,
3. посредством интернета с компьютерной сетью (Ethernet-разъем,

10/100 MBit/s, RJ45),  
4. через опциональный коммуникационный модуль для Profibus, Modbus, Profinet или DeviceNet с различными системами управления пользователя.

### Карты и чипы

Для поддержания энергоэффективности компрессоров в оптимальных режимах необходимо непрерывное получение информации о текущих параметрах и рабочих состояниях. Вся информация хранится в устройстве памяти «SC2» и при необходимости может быть передана на ПК: быстрая передача данных осуществляется благодаря SD-карте. Кроме того, используя SD-карту, возможно быстро и удобно проводить обновление программного обеспечения SC2, не теряя при этом рабочие настройки.

Следующая отличительная особенность «Sigma Control 2» – встроенное RFID-устройство (RFID = Radio Frequency Identification). Оно предназначено для обеспечения надежного входа в систему пользователей и сервисных работников компании «Kaeser». Этим «SC2» также гарантирует, что обслуживание установок и изменение настроек должно производиться только авторизованным персоналом.

Автор: Клаус Дитер Бэцц  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com



Новые винтовые компрессоры серии SK

## Больше сжатого воздуха за те же деньги

Оснащенные инновационным внутренним блоком управления Sigma Control 2 новые винтовые компрессоры серии SK с энергосберегающим «Sigma Profil» отличаются повышенной производительностью при значительно меньшем потреблении электроэнергии.

Новые винтовые компрессоры SK (приводная мощность 11 или 15 кВт) производят до 2,5 м³ сжатого воздуха в минуту при 7,5 бар, что на 11 соответственно 14 процентов больше своих предшественников. Благодаря оптимизации компрессорного блока и минимизации внутренних потерь давления стало возможным повышение производительности в сочетании с 5-ти процентным сокращением удельной мощности. Дополнительную экономию электроэнергии дает высокоэффективный электродвигатель класса Premium-Efficiency (IE3). Следующим важным фактором экономичности является новый внутренний блок Sigma Control 2 – это эффективное управление, осуществляющее мониторинг рабочих режимов и управляющее производством в соответствии с потреблением сжатого воздуха. Различные интерфейсы и модули ввода-вывода значительно увеличивают коммуникационные возможности при подключении к энергосберегающей системе управления производством сжатого воздуха, к компьютерной сети или к другим системам удаленного доступа. Большой дисплей облегчает управление установкой на месте, а RFID-считывающее устройство повышает эксплуатационную надежность, допуская к обслуживанию только авторизованный персонал.

Конструкция SK-компрессоров создана с учетом удобства пользования. После снятия левой части корпуса все узлы, подлежащие обслуживанию, легко доступны. В закрытом состоянии звукоизолирующий корпус гарантирует низкий уровень шума

при работе. Четыре воздухозаборных проема разделяют потоки воздуха для охлаждения установки, двигателя, электрошкафа и воздуха, предназначенного для компрессора. Система охлаждения снабжена запатентованным высокоэффективным двухпоточным вентилятором для охлаждения двигателя и компрессора. В результате достигается оптимальная степень охлаждения, эффективное сжатие воздуха, низкая температура сжатого воздуха на выходе и сниженный уровень шума.

Модульная конструкция новых компрессоров SK обладает еще рядом характерных преимуществ. Наряду со стандартным исполнением, занимающим всего 0,65 м², выпускаются SK 22 и SK 25 с интегрированным температурно изолированным холодоосушителем, так называемой T-версии. В отдельных случаях может быть выгодным плавное регули-

рование частоты вращения. Для этого предусмотрены SFC-версии со встроенным частотным преобразователем (для приводной мощности 11 и 15 кВт).

SK-Aircenter – это идеальное решение для ищущих компактную компрессорную станцию. Эта комбинация, оснащаемая различными фильтрами и состоящая из винтового компрессора, холодоосушителя и смонтированного под ними ресивера, может не только надежно производить высокоэффективный сжатый воздух, но и осуществлять его осушение и хранение. SK-Aircenter предназначен для малых предприятий и мастерских, имеющих незначительные площади, или для предприятий с децентрализованным снабжением сжатым воздухом.

Автор: Михаил Бар  
michael.bahr@kaeser.com



If undeliverable return to sender

В случае невозможности вручения адресату, вернуть отправителю



# » Ключ к увеличению... ... энергоэффективности сжатого воздуха!«

## Регулирование в трех измерениях

Адаптивное 3-D регулирование фиксирует **потери при переключении, потери при регулировании, приспособляемое давление** и связанные с этим энергозатраты.

Наряду с **энергоэффективным** потреблением электроэнергии компрессорной станцией, **Sigma Air Manager** оптимизирует **уровень давления**.



Благодаря поддержанию как можно более низкого давления обеспечивается существенное снижение затрат, связанное со снабжением сжатым воздухом.

Подана заявка на патент!



**NEW**  
АДАПТИВНОЕ 3-D РЕГУЛИРОВАНИЕ  
также доступно через обновление

