

# Сокращение затрат на электроэнергию

- Технологии компенсации реактивной мощности
- Оборудование KBR GmbH

## о KBR

Сегодня управление энергией имеет решающее значение для успеха компании и становится все более важным. В течение 40 лет более 110 сотрудников KBR разрабатывают, воплощают и обслуживают индивидуальные решения в области управления энергией. Мы создаем ...

MADE IN  
GERMANY

### Контроллеры

Они являются основным компонентом систем компенсации реактивной мощности. После вычисления мощности компенсации, они автоматически включают или выключают ступени конденсаторов, чтобы уменьшить нагрузку на электропитание, нагруженное без необходимости индуктивным реактивным током.



### Силовые конденсаторы

Силовые конденсаторы KBR для компенсации реактивного тока в однофазных и трехфазных сетях разработаны для самых высоких требований. Помимо длительного срока службы и высокой нагрузки, решающим преимуществом также является безопасность в случае перегрузки (разъединители внутреннего избыточного давления) ...



### Реакторные фильтры

Для предотвращения резонансных явлений, вызванных гармониками в системе электропитания, для создания "расстроенных" систем компенсации требуются индукционные реакторные фильтры, параметры которых гарантируют необходимую функциональную стабильность даже при перегрузках.



### Конденсаторные контакторы и тиристорные переключатели

многовыключающие низковольтные коммутационные устройства производятся и тестируются в соответствии с национальными и международными правилами и нормами ... С помощью тиристорных переключателей вы можете быстро и без проблем подключать и отключать конденсаторы ...



### Качество энергии

Чистые электрические сети обеспечивают эксплуатационную безопасность. Современные производственные процессы основаны на электронных силовых приводах и средствах управления.



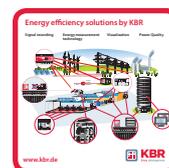
### Измерительные приборы

Многомерные измерительные приборы энергии захватывают все важные параметры и обеспечивают комплексный обзор энергии. Удобный интерфейс упрощает работу. С помощью удаленного энергетического анализа, вы можете удобно осуществлять ...



### Система KBR

Запись, мониторинг, анализ, оптимизацию и оценку, благодаря идеально скоординированному спектру продуктов. KBR предлагает решения для всех основных задач, требуемых для современного управления энергопотреблением.



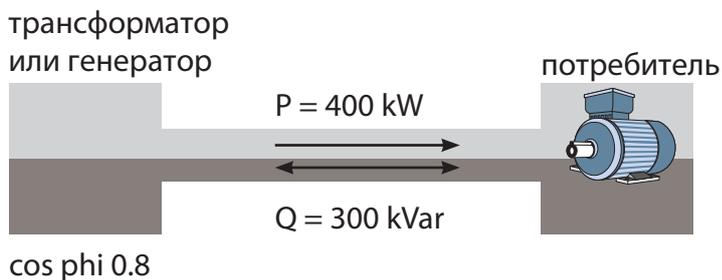
### Трансформаторы тока и Суперконденсаторы

Трансформаторы тока для любых потребностей. Суперконденсаторы, также называемые ультраконденсаторами.



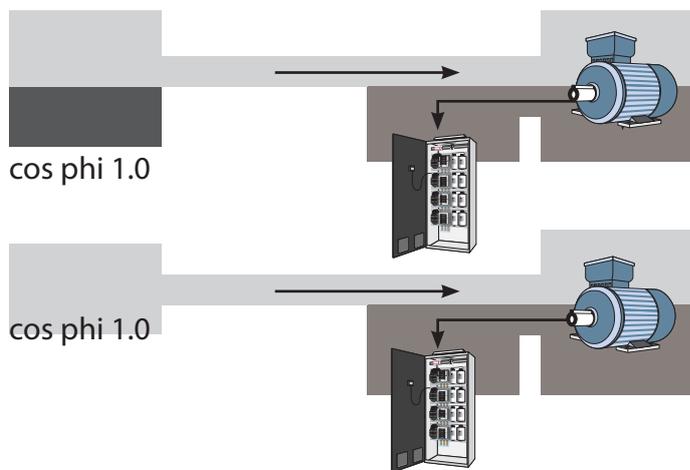
# Основы компенсации реактивной мощности

Реактивная мощность - это мощность, возникающая в магнитных полях индукционных потребителей, таких как двигатели, трансформаторы, балласты, индукционные печи и т. д., то есть катушки любой конструкции ...



## Система без компенсации

Питание и трансформатор нагружены реактивной мощностью 300 квар.

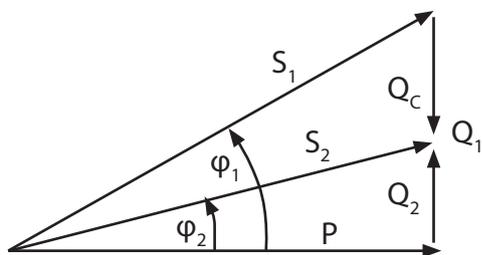


## Система с компенсацией

Нагрузка на систему питания и трансформатор снижается, создавая мощностной резерв в трансформаторе

Полное использование трансформатора и мощности за счет увеличения мощности компенсации.

## Треугольник энергии



- $S_1$  Полная мощность без КРМ
- $S_2$  Полная мощность с КРМ
- $Q_1$  Реактивная мощность без КРМ
- $Q_2$  Реактивная мощность с КРМ
- $Q_c$  Емкостная реактивная мощность
- $P$  Активная мощность
- $\phi_1$  Коэффициент мощности без КРМ
- $\phi_2$  Коэффициент мощности с КРМ

Как видно из треугольника, использование системы компенсации снижает потребление реактивного тока (реактивные затраты) и, следовательно, общую потребляемую мощность

На практике это можно сравнить с кружкой пенного напитка:



## Коэффициенты мощности в разных отраслях промышленности

Типы потребителей	Средний коэффициент $\cos\phi$ (некомпенсированный)
<b>Пищевая промышленность</b>	
Переработка мяса	0.6 ... 0.7
Переработка молока	0.6 ... 0.7
Мельницы	0.6 ... 0.8
Пивоварни	0.6 ... 0.7
Табачные мельницы	0.6 ... 0.7
Производство сахара	0.6 ... 0.7
Холодильные установки	0.8 ... 0.85
<b>Лесная промышленность</b>	
Лесопильные производства	0.6 ... 0.7
Сушильные системы	0.8 ... 0.9
Фанерное производство	0.6 ... 0.7
Столярное производство	0.6 ... 0.7
<b>Металлообработка</b>	
Станки для мелкосерийного производства	0.4 ... 0.5
Станки для крупносерийного производства	0.5 ... 0.6
Сварочные аппараты	0.5 ... 0.7
Сварочные трансформаторы	0.4 ... 0.5
Крановые установки	0.5 ... 0.6
Тяжелые станки, включая прессы	0.65 ... 0.7
Водяные насосы	0.8 ... 0.85
Механические мастерские	0.5 ... 0.6
Вентиляторы	0.7 ... 0.8
Компрессоры	0.7 ... 0.8
Литейное производство	0.6 ... 0.7
Гаражные мастерские	0.7 ... 0.8

### Для чего нужно компенсировать реактивную мощность?

- Чтобы сэкономить на расходах на реактивные токи, которые взимают поставщики энергии.
- Чтобы принимать реактивную мощность от электрических компонентов, таких как линии, переключатели, трансформаторы, генераторы и, следовательно, уменьшать потери при передаче.
- **В лучшем случае, чтобы не тратить деньги на замену линии или покупку нового трансформатора (например, в случае увеличения числа потребителей и необходимости увеличения мощности).**
- Чтобы иметь возможность использовать собственный генератор более эффективно, то есть потреблять как можно меньше внешней энергии.

Тарифные контракты поставщиков энергии определяют требуемый коэффициент мощности  $\cos \phi$ , которых должен придерживаться потребитель.

**Для подбора компенсирующего оборудования KBR необходимо провести энергетический анализ сети и получить консультацию специалистов ТОО "АДК-Пром".**

**ZVEI:**  
Die Elektroindustrie

КБР является членом  
Немецкой Ассоциации  
производителей  
силовых  
конденсаторов



## о КБР

Сегодня управление энергией имеет решающее значение для успеха бизнеса и становится все более важным.

В течение 40 лет более 110 сотрудников разрабатывают, производят и обслуживают решения,

ориентированные на клиента, в области управления энергопотреблением. В качестве компании среднего размера мы создаем инновационные продукты и системные решения в тесном сотрудничестве с нашими клиентами.





# Технология оптимизации измерений

Основа для современного управления энергопотреблением является точная запись и обработка данных о энергии. Благодаря своим сложным измерительным приборам, счетчикам энергии и компонентам сигнала, что создает наилучшие условия для большей прозрачности и эффективности при работе с энергией. Модульная оптимизация энергии снижает затраты на энергию за счет оптимизации питания.

- запись измерений
- снижение пиковых нагрузок
- снижение энергозатрат



ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ

MADE IN  
GERMANY

# Программное обеспечение

Сетевое программное обеспечение для управления данными о энергии "визуальная энергия" создает готовую к использованию систему с аппаратным обеспечением KBR и нашим пакетом услуг. Что обеспечивает прозрачность энергоснабжения, повышает безопасность работы, помогает определить потенциал экономии и значительно снижает затраты на электроэнергию.

- анализ энергопотребления
- улучшение безопасности
- определение потенциала экономии



ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ

MADE IN  
GERMANY

## Силовые конденсаторы

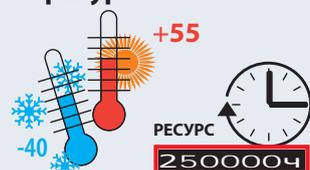


- мощность от 1.5 до 37 квар
- номинальное напряжение 280, 440, 480, 525 или 690 В
- исполнение для однофазных или 3-фазных сетей
- высокая безопасность за счет сухой технологии и 3-фазных внутренних разъединителей чрезмерного давления
- включает компактный резистор разряда
- длинный жизненный цикл
- улучшает операционную безопасность

### Температурный класс D

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ

MADE IN  
GERMANY



-40/55

> 250,000 часов

макс. температура: 55 °C

макс. среднесуточная темп.: 45 °C

макс. среднегодовая темп.: 35 °C



ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ

MADE IN  
GERMANY

## Компенсация

Компенсация реактивной мощности и улучшение качества сети являются важными аспектами деятельности KBR. KBR разрабатывает и производит компоненты для систем компенсации на собственных производственных объектах. Наша команда предлагает анализ сети, устранение неисправностей на месте и активные фильтры питания для улучшения качества сети.

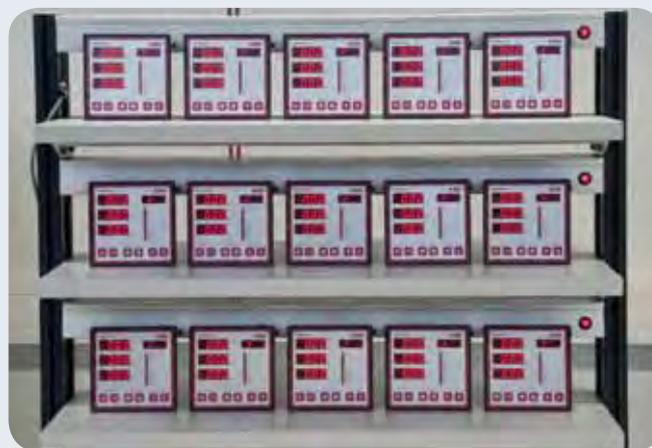
- сокращает стоимость реактивной энергии
- улучшает безопасность питания
- улучшает операционную безопасность

# "MADE IN GERMANY" - РЕАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ...

## НЕ ТОЛЬКО ДЕНЕГ НА ВАШИХ СЧЕТАХ ...



### ПРЕМИАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО "Made in Schwabach" ВСЁ ИЗ ОДНОГО ИСТОЧНИКА



#### Своя разработка!

Благодаря собственной разработке компонентов систем, а также программных продуктов, KBR является очень гибким партнером. Идеи наших клиентов напрямую интегрированы в разработку продукта.

#### Своё приборостроение!

Для производства электронных компонентов, таких как контроллеры реактивной мощности, сетевые измерительные приборы, оптимизационные калькуляторы и т. д.

#### Своё производство фильтров!

Реакторные фильтры, необходимые для "расстроенных" систем компенсации реактивного тока, разрабатываются и производятся на предприятии.

#### Своё производство конденсаторов

Мы также производим самый важный компонент: силовые конденсаторы самого высокого качества с высокой токовой емкостью и длительным сроком службы.



**Переведено и адаптировано ТОО "АДК-Пром"**

Республика Казахстан  
050046, г. Алматы  
ул. Сатпаева 88, оф. 2

T: +7 (727) 978 71 52  
E-mail: [info@adk-prom.kz](mailto:info@adk-prom.kz)  
[www.adk-prom.kz](http://www.adk-prom.kz)