



Краткий обзор продукции 2006



Коррекция коэффициента мощности Повышение качества электроэнергии

поистине везде...

www.epcos.com

Добро пожаловать в мир пассивных электронных компонентов



Активны везде

Пассивные электронные компоненты можно найти в каждом электрическом и электронном приборе — от автомобильной и промышленной электроники до информационных и связных систем, бытовой техники. Эти ключевые компоненты требуются для хранения электрической энергии, селекции частот, защиты от перенапряжений и чрезмерных токов. С ассортиментом из 40 000 различных продуктов и благодаря нашему глобальному присутствию мы являемся лидерами европейского рынка и занимаем второе место в мире среди производителей пассивных электронных компонентов.



Содержание

Принципы коррекции коэффициента мощности	4
Обзор конденсаторов для коррекции коэффициента мощности	6
Важные замечания	10
Предостережения	11
Семейства конденсаторов для коррекции коэффициента мощности	
■ PhaseCap Premium (230...525 В, 5.0...33.0 квар — высококачественные)	14
■ PhaseCap HD (400...525 В, 40.0...60.0 квар — повышенной мощности)	20
■ WindCap (690...800 В, 5.0...36.0 квар — для ветрогенераторов)	24
■ PhiCap (230...525 В, 0.5...30.0 квар — экономичные)	28
■ MKV (400...690 В, 5.0...18.0 квар — для окружающей температуры до 70°C)	36
■ PoleCap PFC	38
Контроллеры коррекции коэффициента мощности	
■ Серии BR604 и BR6000	44
Пускатели для конденсаторов	48
Дроссели	
■ Антирезонансный фильтр гармоник	52
■ Разрядный дроссель	58
Динамическая коррекция коэффициента мощности	
■ Тиристорный модуль TSM-LC	60
Основы коррекции коэффициента мощности	64
HomeCap PFC — бытовой конденсатор	76

Принципы коррекции коэффициента мощности

Для рационального использования электроэнергии требуется обеспечить экономичные способы ее генерации, передачи и распределения с минимальными потерями. Для этого необходимо исключить из электрических сетей все факторы, приводящие к возникновению потерь. Одним из таких факторов является запаздывание фазы протекающего тока при наличии индуктивной нагрузки, поскольку нагрузки в промышленных и бытовых электросетях носят обычно активно-индуктивный характер.

Назначение систем коррекции коэффициента мощности состоит в компенсации суммарного фазового сдвига путем внесения опережения по фазе в некоторых узлах сети. Это приводит к уменьшению протекающего по сетям тока и соответственно к снижению паразитных активных потерь в проводниках и распределительном оборудовании. Необходимое опережение по фазе создается за счет подключения параллельно питающей сети специальных корректирующих конденсаторов. Для максимальной эффективности цепи коррекции она должна подключаться как можно ближе к индуктивной нагрузке. Системы коррекции коэффициента мощности уменьшают реактивную составляющую тока, протекающего по сетям питания. При изменении характера нагрузки необходимо соответствующим образом перенастроить и цепи коррекции. Для этого обычно используются системы автоматической коррекции, которые осуществляют ступенчатое подключение или отключение отдельных корректирующих конденсаторов.

Преимущества коррекции коэффициента мощности

- Период окупаемости от 8 до 24 месяцев за счет снижения стоимости электроэнергии. Коррекция уменьшает реактивную мощность в системе. Уменьшается потребление электроэнергии и пропорционально снижается ее стоимость.
- Эффективное использование сетей. Высокий коэффициент мощности означает более эффективное использование распределительных сетей (большая полезная мощность протекает при той же суммарной мощности).

- Повышенная стабильность напряжения.

- Меньшее падение напряжения.

- Оптимальная конструкция кабеля. За счет снижения протекающего тока может быть уменьшено поперечное сечение кабеля. Либо в существующих системах по кабелю неизменного сечения может быть передана дополнительная мощность.

- Снижение потерь при передаче электроэнергии. Передающие и коммутирующие приборы работают с меньшим значением тока. Соответственно снижаются и омические потери.

Ключевые компоненты

Конденсатор

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности создают необходимое опережение по фазе протекающего тока, которое компенсирует отставание по фазе в цепях с индуктивной нагрузкой. Конденсаторы для цепей коррекции коэффициента мощности должны выдерживать большие пусковые токи ($> 100 \cdot I_R$), возникающие при коммутации конденсаторов. При параллельном подключении конденсаторов в батарее пусковые токи становятся еще выше ($> 150 \cdot I_R$), поскольку пусковой ток протекает не только от цепей питания, но и от подключенных параллельно конденсаторов.

Контроллер

Современные контроллеры коррекции коэффициента мощности строятся на основе микропроцессоров. Микропроцессор анализирует сигнал от трансформатора тока и подает команды на управление батареями конденсаторов, подключая или отключая отдельные конденсаторы или целые батареи. Интеллектуальное управление корректирующими конденсаторами позволяет не только обеспечить максимально полную загрузку батарей конденсаторов, но и минимизировать количество операций по коммутации и таким образом оптимизировать срок службы батареи конденсаторов.

Коммутирующее устройство

Электромеханическое или электронное коммутирующее устройство используется для коммутации

конденсаторов в стандартных системах коррекции или конденсаторов и дросселей в расстроенных системах. Коммутация в силовых цепях осуществляется либо при помощи механических контактов либо за счет использования полупроводниковых приборов. Электронная коммутация предпочтительнее, особенно при необходимости осуществления быстрой коммутации в системах динамической коррекции.

Дроссель (компенсационный или фильтрующий)

В сетях распределения электроэнергии часто присутствуют гармонические искажения, вызванные использованием современных электронных приборов, создающих нелинейную нагрузку. Такими приборами могут быть, например, управляемые электроприводы, источники бесперебойного питания, электронные балласты и т. д. Гармоники могут быть опасны для конденсаторов в цепях коррекции, особенно если конденсаторы работают на резонансной частоте. Включение дросселя последовательно с корректирующим конденсатором позволяет несколько отстроить частоту последовательного резонанса в системе и избежать её возможного повреждения. Особенно критичными являются 5-я и 7-я гармоники (250 и 350 Гц в сети 50 Гц). Расстроенные банки конденсаторов позволяют снизить гармонические искажения в цепях питания.

Предохранитель

В качестве устройств защиты от короткого замыкания могут использоваться плавкие или автоматические электромагнитные предохранители.

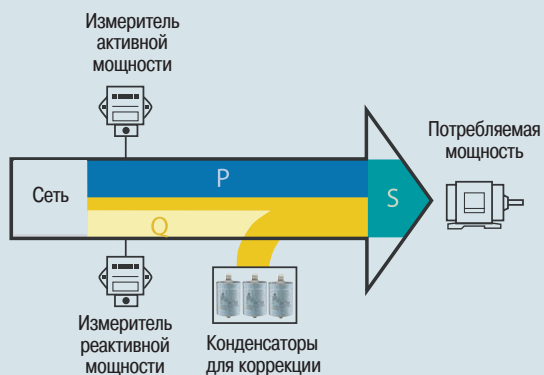
- Плавкие предохранители не защищают конденсаторы от перегрузки. Они служат только для защиты от короткого замыкания.

- Ток срабатывания плавкого предохранителя должен превышать номинальный ток конденсатора в 1.6...1.8 раза.

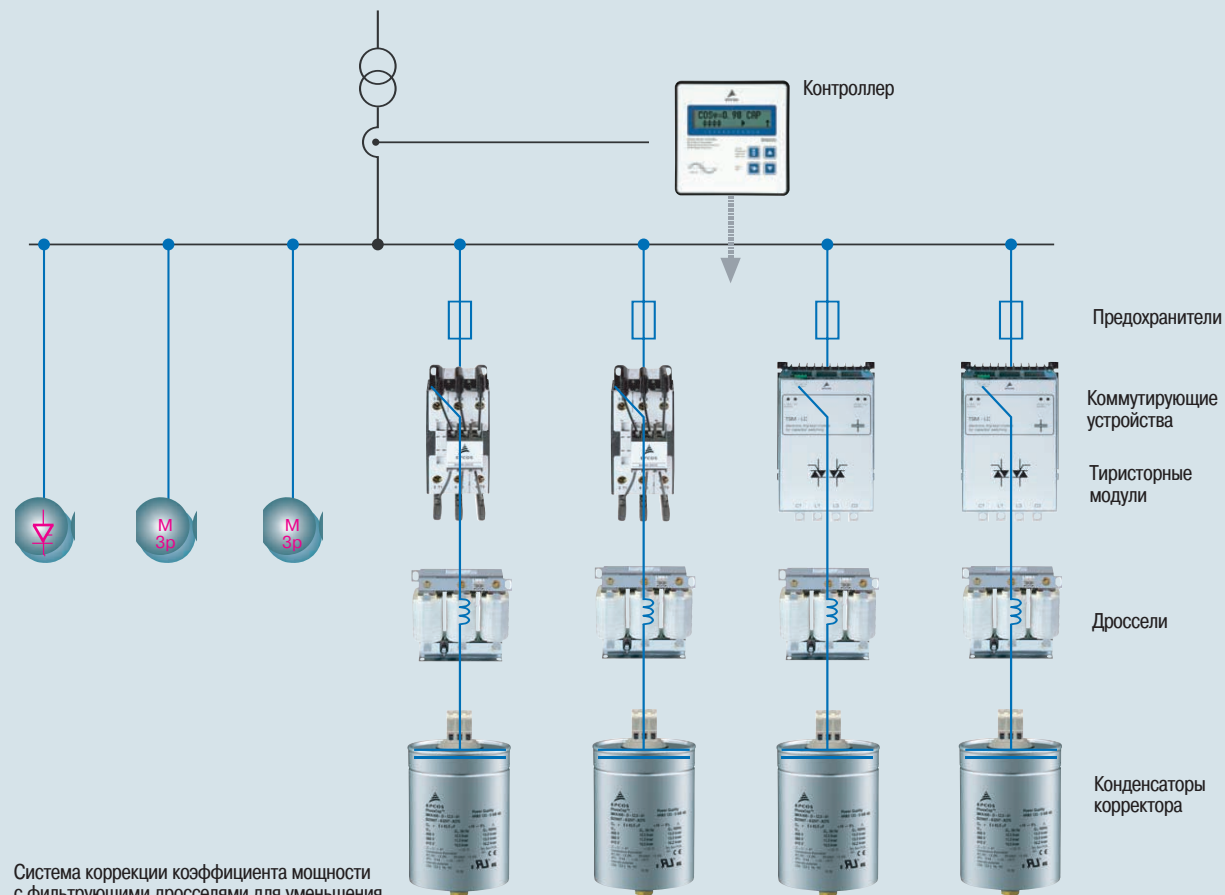
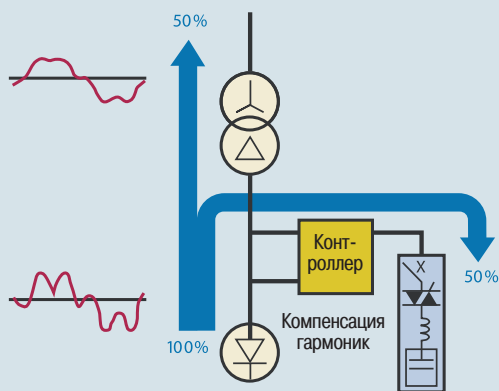
Принципы коррекции коэффициента мощности

Примеры применения

Обыкновенная система коррекции коэффициента мощности



Фильтр гармоник с динамическим корректором



Система коррекции коэффициента мощности с фильтрующими дросселями для уменьшения коэффициента гармоник

Обзор конденсаторов для коррекции коэффициента мощности

Конденсаторы для коррекции коэффициента мощности и расстроенных фильтров

Параметр	Символ и ед. изм.	PhaseCap™ Premium	PhaseCap™ HD
Реактивная мощность	Q_R [квар]	5.0...33.0	4.0...60.0
Номинальное (АС) напряжение	V_R [В]	230...525	400...525
Пусковой ток	I_S [А]	до $200 \cdot I_R$	до $200 \cdot I_R$
Температурный класс		-25/D макс. температура 55°C макс. средняя за 24 ч = 45°C макс. средняя за 1 год = 35°C	-25/D макс. температура 55°C макс. средняя за 24 ч = 45°C макс. средняя за 1 год = 35°C
Потери: – Диэлектрические – Суммарные ¹⁾	Q_L [Вт/квар] Q_L [Вт/квар]	< 0.2 < 0.45	< 0.2 < 0.35
Макс. влажность	Hrel	95%	95%
Безопасность	–	тройная (самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология)	тройная (самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология)
Наполнение	–	инертный газ	инертный газ, азот (N ₂)
Ожидаемый средний срок службы	DB(co)	до 115 000 ч	до 130 000 ч
Подключение	–	SIGUT™, блочные защищенные выводы	SIGUT™, блочные защищенные выводы
Охлаждение	–	естественное	естественное
Корпус	–	алюминиевый цилиндрический	алюминиевый цилиндрический
Степень защиты	IPxx	IP20, дополнительно IP54	IP20
Стандарты	–	IEC 60831-1+2, UL 810 5-я редакция, cUL # E238746	IEC 60831-1+2, UL 810 5-я редакция
Применение	–	коррекция коэффициента мощности, расстроенные системы	коррекция коэффициента мощности, расстроенные системы



¹⁾ Без разрядных резисторов.

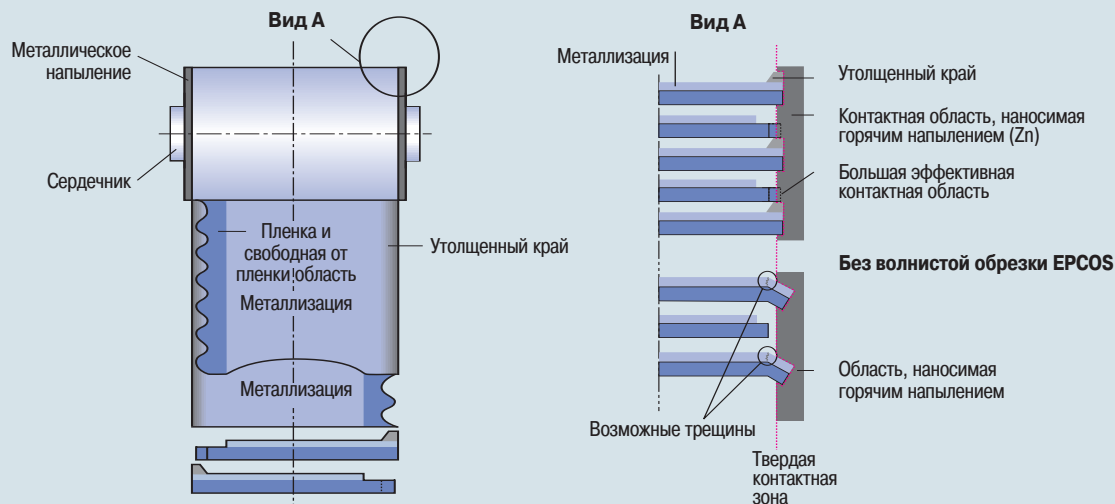
Обзор конденсаторов для коррекции коэффициента мощности

Конденсаторы для коррекции коэффициента мощности и расстроенных фильтров		
WindCap™	PhiCap	MKV
5.0...36.0 690...800	0.5...30.0	5.0...18.0
до 300·I _R	до 200·I _R	до 300·I _R
-25/D макс. температура 55°C макс. средняя за 24 ч = 45°C макс. средняя за 1 год = 35°C	-25/D макс. температура 55°C макс. средняя за 24 ч = 45°C макс. средняя за 1 год = 35°C	-25...+70°C макс. температура 70°C макс. средняя за 24 ч = 55°C макс. средняя за 1 год = 45°C
< 0.2 < 0.4	< 0.2 < 0.45	< 0.2 < 0.5
95%	95%	95%
тройная (самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология)	двойная (самовосстановление, отключение при превышении давления)	двойная (самовосстановление, отключение при превышении давления)
инертный газ, азот (N ₂)	пластичный полимер	масло
до 130 000 ч	до 100 000 ч	до 150 000 ч
SIGUT™, блочные защищенные выводы	B32344: SIGUT™, блочные защищенные выводы B32340/B32343: быстроподключаемые ножевые выводы	винтовые выводы
естественное	естественное	естественное
алюминиевый цилиндрический	алюминиевый цилиндрический	алюминиевый цилиндрический
IP20, дополнительно IP54	IP00, IP20, дополнительно IP54	IP00
IEC 60831-1+2, UL 810 5-я редакция, cUL # E238746	IEC 60831-1+2, UL 810 5-я редакция, cUL # E106388	IEC 60831-1+2
коррекция коэффициента мощности, расстроенные системы, воздушные турбины	коррекция коэффициента мощности, расстроенные системы	коррекция коэффициента мощности, фильтрация гармоник



Обзор конденсаторов для коррекции коэффициента мощности

Конструкция волнистой обрезки



Конструкция конденсаторов

Технология МКК/МКР

Широкий диапазон применения конденсаторов в комбинации с техническими и экономическими требованиями приводит к необходимости использования различных технологий изоляции.

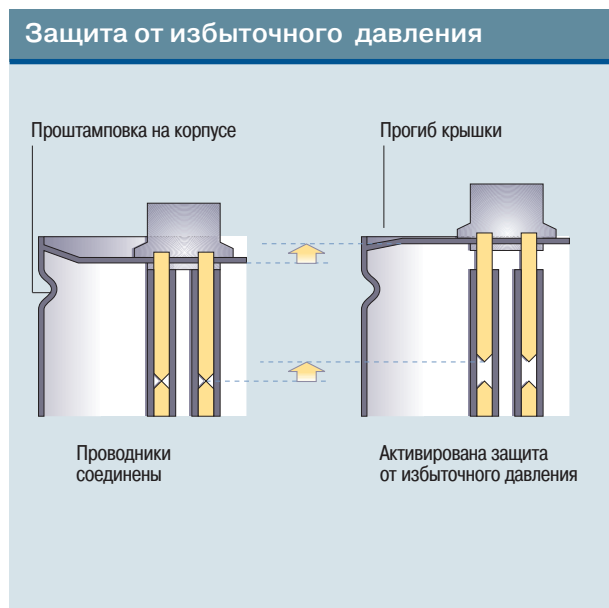
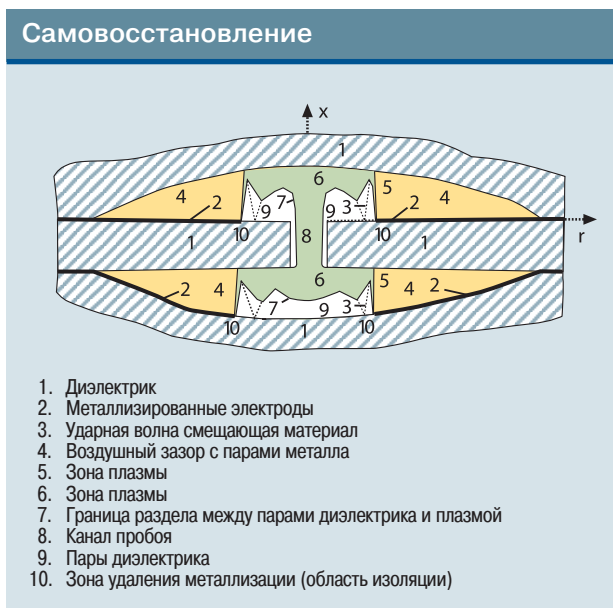
Технология МКК/МКР, использующая металлизированную полипропиленовую пленку, стала в настоящий момент самой подходящей и экономически целесообразной для использования в низковольтных цепях коррекции коэффициента мощности. В зависимости от необходимого значения номинального рабочего напряжения используется диэлектрическая пленка разной толщины. Металлизация (основными составными

частями которой являются цинк и алюминий) и усовершенствованная обработка краев ленты с металлизацией переменной толщины играют значительную роль в достижении больших рабочих токов и стабильного значения емкости. Утолщенный край и специальная технология обрезки краев ленты (оптимизированная комбинация волнистой и ровной обрезки) обеспечивают максимальную эффективную поверхность для напыления металлического контактного покрытия на торцах рулона обкладок. Благодаря этому конденсатор легко переносит значительные импульсные токи. При такой обработке торцов удастся избежать прогиба на краях рулона — основной причины проблем с контактной областью в традиционных конденсаторах.

Вакуумная пропитка

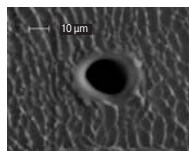
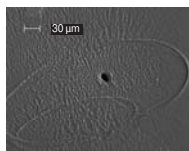
Активные элементы обкладок нагреваются и высушиваются на протяжении определенного периода времени. Заполнение (например, инертным газом) осуществляется после вакуумной обработки. При такой обработке удаляются воздух и влага изнутри конденсатора. При этом удастся также избежать окисления электродов. После заполнения конденсатор герметично запечатывается в соответствующий корпус (например, алюминиевый). Детально разработанный процесс обеспечивает исключительную стабильность емкости и большой срок службы конденсатора.

Обзор конденсаторов для коррекции коэффициента мощности



Самовосстановление

В результате тепловой или электрической перегрузки или в конце срока службы конденсатора возможно возникновение электрического пробоя. Это приводит к появлению небольшой электрической дуги, которая за несколько микросекунд испаряет металлическое напыление в области пробоя. Избыточное давление газа, обусловленное высокой температурой в области пробоя, выбрасывает испаренный металл за пределы области. Таким образом, в этом месте образуется свободная от металлизации непроводящая зона. Во время и после пробоя конденсатор полностью сохраняет свою работоспособность. Связанное с пробоем изменение емкости не превышает 100 пФ и на фоне общей емкости может быть замечено только при использовании прецизионного измерительного оборудования.



Защита от избыточного давления

Электрические компоненты обладают ограниченным сроком службы. Это утверждение относится и к самовосстанавливающимся конденсаторам. Поскольку полипропиленовые конденсаторы редко вызывают ярко выраженное короткое замыкание плавкие предохранители или автоматические выключатели в одиночку не обеспечивают достаточной степени защиты.

Поэтому все конденсаторы, представленные в этом каталоге, оснащены встроенным разъединителем, срабатывающим только при избыточном давлении. Возникновение на протяжении некоторого времени многочисленных внутренних пробоев или появление тепловой или электрической перегрузки (в пределах спецификации IEC 60831) приводит к возникновению избыточного давления газа, заполняющего корпус конденсатора. Это приводит к изменению длины корпуса благодаря наличию определенной кривизны крышки, а также за счет распрямления специальной простамповки на корпусе конденсатора. Удлинение свыше определенного уровня приводит к разъединению проводников внутри корпуса и к отключению конденсатора от электрической цепи.

⚠ Внимание:

Для обеспечения правильной работы системы защиты от избыточного давления необходимо выполнение следующих правил:

1. Ничто не должно препятствовать перемещению эластичных элементов, т. е.
 - соединительные проводники или кабели должны быть достаточно гибкими,
 - над выводами должно оставаться достаточно свободного места для расширения,
 - простамповка на корпусе не должна удерживаться крепежным хомутом.
2. В соответствии с требованиями UL 810 не должно превышаться предельное значение тока разрушения 10 000 А.
3. Параметры механических напряжений должны быть в пределах требований стандарта IEC 60831.

Важные замечания

Следующие замечания относятся ко всей продукции, перечисленной в этой публикации:

1. Некоторые разделы этой публикации содержат **утверждения о пригодности нашей продукции для различных областей применения**. Эти утверждения основываются на нашем знании типичных требований, которые часто необходимы нашим заказчикам в различных областях техники. Мы тем не менее категорически указываем, что **такие утверждения не могут считаться гарантиями пригодности нашей продукции к конкретному применению заказчика**. Как правило, сотрудники EPCOS либо вообще не знакомы с конкретными применениями, либо знакомы с ними значительно хуже чем сам заказчик. По этой причине только на самого заказчика возлагается окончательная проверка и решение о пригодности для конкретного применения продукции фирмы EPCOS, обладающей определенными параметрами, приведенными в технической спецификации.
2. Мы также отмечаем, что **в отдельных случаях неисправность пассивных электронных компонентов или их выход из строя до окончания обычного срока службы не могут полностью исключаться при современном техническом уровне, даже если компоненты работают в пределах допустимых параметров**. В конкретных случаях, особенно при использовании компонентов в устройствах, выход которых из строя может привести к смерти человека или нанести вред его здоровью (например, в кардиостимуляторах и других системах жизнеобеспечения человека), требуется высочайший уровень надежности. Тогда необходимая гарантия надежности должна обеспечиваться дополнительными способами. Например, различными схмотехническими методами, установкой защитных цепей или дополнительным резервированием. Применяемые меры должны быть такими, чтобы неисправность или выход из строя пассивного компонента не приводили к нарушению работоспособности или разрушению готового устройства.
3. **Должны соблюдаться соответствующие предупреждения и предостережения, а также замечания, касающиеся конкретных компонентов**.
4. Для того, чтобы удовлетворить определенным техническим требованиям, **некоторые изделия, описанные в данной публикации, могут содержать вещества, подпадающие под различные законодательные ограничения (поскольку они могут считаться “опасными”)**. Информацию об этом можно найти на веб-сайте фирмы EPCOS в разделе описаний используемых материалов (www.epcos.com/material). Для получения более подробной информации, пожалуйста, обращайтесь в наши торговые представительства.
5. Мы постоянно боремся за совершенствование нашей продукции. Поэтому **продукция, описанная в данной публикации, может время от времени видоизменяться**. Это же касается и соответствующих технических параметров. Пожалуйста, проконтролируйте перед размещением заказа, что имеющееся у вас описание и технические параметры все еще применимы к интересующей вас продукции. Мы также **оставляем за собой право в любой момент прекратить выпуск и поставку отдельных изделий**. Следовательно, мы не можем гарантировать, что все изделия, перечисленные в данной публикации, будут всегда доступны.
6. Если иное не оговаривается в индивидуальном контракте **все заказы обслуживаются в соответствии с “Общими условиями поставки продукции и услуг в электротехнической промышленности”, опубликованными Германской ассоциацией электротехнической и электронной промышленности (ZVEI)**.
7. Торговые марки EPCOS, EPCOS-JONES, Baoke, CeraDiode, CSSP, MLSC, PhaseCap, PhaseMod, SIFI, SIKOREL, SilverCap, SIMID, SIOV, SIP5D, SIP5K, UltraCap, WindCap являются **зарегистрированными или находящимися на рассмотрении торговыми марками** в Европе и других странах. Дополнительная информация может быть найдена в интернете по адресу www.epcos.com/trademarks.

Предостережения

Температурные классы конденсаторов (в соответствии с IEC 60831-1)			
Температурный класс	Температура окружающего воздуха		
	Максимальная	Максимальная средняя за 24 часа	Максимальная средняя за 1 год
B	45°C	35°C	25°C
C	50°C	40°C	30°C
D	55°C	45°C	35°C

Степень защиты конденсаторов (IPxx)		
Степень защиты конденсаторов (IPxx)		
Степень защиты	Первая цифра	Вторая цифра
IP00	Нет защиты от касания пальцем и проникновения посторонних твердых предметов	Нет защиты от проникновения воды
IP20	Защита от касания пальцем и проникновения посторонних тел диаметром ≥ 12.5 мм	Нет защиты от проникновения воды
IP41	Защита от касания пальцем и проникновения посторонних тел диаметром ≥ 1 мм	Защита от капель воды
IP54	Защита от касания пальцем и проникновения посторонних тел диаметром ≥ 1 мм, защита от осаждения пыли	Защита от брызг воды

Максимально допустимое перенапряжение			
Питающая сеть (50/60 Гц)	Макс. напряжение (V_{RMS})	Макс. продолжительность	Примечания
Сетевая частота	$1.0 \cdot V_R$	Неограниченно	Максимальное среднее значение за все время работы конденсатора,
Сетевая частота	$1.10 \cdot V_R$	8 ч в день	Флуктуации сетевого напряжения
Сетевая частота	$1.15 \cdot V_R$	30 мин в день	Флуктуации сетевого напряжения
Сетевая частота	$1.20 \cdot V_R$	5 мин в день	Флуктуации сетевого напряжения
Сетевая частота	$1.30 \cdot V_R$	1 мин в день	Флуктуации сетевого напряжения
Сетевая частота и гармоники	Выбираются такими, чтобы ток не превышал максимально допустимое значение ($I_{max} = 1.3 \cdot I_R$)		

Температурный класс конденсаторов в соответствии с IEC 60831-1

Конденсаторы разделяются на несколько температурных классов. Каждый температурный класс обозначается числом и идущей после него буквой. Число означает минимальную температуру окружающей среды при которой может работать конденсатор. Верхний диапазон рабочих температур обозначается буквой (см. таблицу выше).

Срок службы конденсатора сильно зависит от температуры. Поэтому особое внимание необходимо обратить на условия теплоотвода. В корпусе устройства конденсатор должен располагаться таким образом, чтобы не подвергаться нагреву со стороны других элементов (дресселей, силовых токонесущих шин и т. д.). И совсем неразумно располагать конденсатор непосредственно над дресселями. Для компактных конструкций предпочтительно использовать принудительное охлаждение.

Степень защиты конденсаторов (IPxx)

Различные модели конденсаторов имеют различную степень защиты. Она обозначается двумя буквами IP, после которых следуют две цифры. Подробнее о различных степенях защиты смотрите в соответствующей таблице на этой странице.

Номинальный ток/ максимально допустимая перегрузка по току

Номинальный ток представляет собой ток, протекающий через конденсатор при приложении к нему переменного напряжения с номинальным значением V_R и рабочей частотой f (Гц). Максимально допустимое среднеквадратическое значение тока через конденсатор приводится в его техническом описании. Постоянное превышение номинального значения тока приводит к нагреву конденсатора и значительному сокращению его срока службы. В соответствии с требованиями IEC 60831 для всех конденсаторов,

перечисленных в этом каталоге, допустима максимальная токовая перегрузка $I_{max} = 1.3 \cdot I_R$. Максимальное значение токовой перегрузки учитывает совместное влияние гармоник питающего сигнала, возможного перенапряжения и допустимого отклонения емкости.

Максимально допустимая перегрузка по напряжению

В соответствии с требованиями IEC 60831 конденсаторы производства EPCOS допускают работу с определенными перегрузками по напряжению (см. таблицу). Перегрузки с напряжением более $1.15 \cdot V_R$ приводят к заметному сокращению срока службы конденсатора и не должны повторяться более 200 раз на протяжении всего срока службы. Перегрузки более $1.3 \cdot V_R$ недопустимы вообще. Для обеспечения этих условий должны использоваться соответствующие цепи защиты (например, молниезащита).

Средний срок службы

Средний срок службы силовых конденсаторов в значительной степени определяется следующими факторами:

- продолжительностью перегрузки,
- температурой окружающей среды и как следствие этого — температурой корпуса конденсатора,
- максимальным среднеквадратическим значением тока через конденсатор, определяющим его рабочую температуру,
- продолжительностью и уровнем перегрузки по напряжению.

Расчетное значение срока службы различных серий конденсаторов приводится для нормальных условий работы. При воздействии перегрузок меньших, чем перечислено в требованиях IEC 60831, можно ожидать заметного увеличения срока службы. И наоборот, превышение допустимых параметров значительно сокращает срок службы конденсатора и увеличивает вероятность выхода его из строя.

Защита при помощи предохранителей

Силовые конденсаторы должны быть защищены от короткого замыкания при помощи плавких или автоматических предохранителей. Предпочтительно использование медленно срабатывающих низковольтных предохранителей с большой разрывной мощностью (HRC). Номинальный ток срабатывания предохранителя должен в 1.6...1.8 раза превышать номинальное значение тока конденсатора. При использовании автоматических предохранителей их электромагнитная цепь должна настраиваться на превышение номинального тока в 9...12 раз. Это позволит предохранителю свободно пропускать большие пусковые токи. В соответствии с требованиями стандарта UL 810 конструкцией устройства должно обеспечиваться максимальное значение тока разрушения 10000 А.

⚠ Плавкие предохранители не должны использоваться для отключения конденсатора. Возникающая при этом электрическая дуга может привести к смертельному исходу! Она также может вызвать выход конденсатора из строя и в наихудшем случае его взрыв и возгорание.

Коммутация конденсаторов

При подключении конденсатора к цепи переменного тока возникает резонансная цепь, демпфированная в большей или меньшей степени. Во время переходного процесса через конденсатор протекает ток, который может значительно (до 200 раз) превышать номинальное установившееся значение. Для подключения конденсатора должны использоваться быстродействующие коммутационные устройства с малым дребезгом контактов, допускающие протекание соответствующего емкостного тока. Рекомендуется использовать специальные коммутационные устройства с дополнительной контактной группой, предварительно подключающей зарядный резистор, осуществляющей демпфирование цепи во время переходного процесса. В соответствии с требованиями IEC 60831 допускается осуществление до 5000 коммутаций в год. Если необходимо превысить это значение, обратитесь, пожалуйста, в EPCOS за дополнительной информацией.

Разрядка

Перед повторным подключением к цепи конденсатор должен быть разряжен по крайней мере до уровня 10% от номинального значения напряжения. Это предотвращает протекание по цепи дополнительных разрядных токов, влияющих на срок службы конденсатора, и защищает от возможности поражения электрическим током. На протяжении 3 минут конденсатор должен быть разряжен до напряжения 75 В или менее. В цепи разряда конденсатора не должно встречаться каких-либо защитных или коммутационных устройств. Для всех своих конденсаторов EPCOS поставляет специальные разрядные резисторы. В качестве альтернативного варианта доступны также разрядные индуктивности.

⚠ Внимание: при обращении с конденсатором предварительно разрядите его и замкните выводы накоротко!

Конденсаторы в цепях с гармониками

При работе с нагрузками с нелинейной вольт-амперной характеристикой (например, выпрямительными диодами или инверторами) в силовой се-

ти возникают гармоники. Гармоники представляют собой синусоидальные напряжения и токи повышенной частоты, кратной основной частоте питающей сети 50 или 60 Гц. В низковольтных трехфазных системах особенное беспокойство причиняют 5-я и 7-я гармоники. Для коррекции коэффициента мощности в цепях с гармониками должны использоваться расстроенные схемы. Они представляют собой последовательную резонансную цепь, состоящую из силового конденсатора и дополнительной индуктивности. Схема настраивается таким образом, чтобы частота последовательного резонанса лежала ниже частоты низшей гармоники, присутствующей в системе. Это обеспечивает индуктивное сопротивление цепи на всех частотах выше частоты последовательного резонанса и позволяет таким образом избежать нежелательных резонансов с силовой индуктивностью. В зависимости от выбранной резонансной частоты часть гармонических токов протекает через силовой конденсатор. Оставшаяся часть токов продолжает протекать по другим цепям. Таким образом, использование расстроенных цепей несколько снижает гармонические искажения в силовой цепи и снижает влияние на правильную работу других цепей нагрузки.

Большинство международных стандартов ограничивают гармонические искажения напряжения в низковольтных цепях на уровне 5%. Однако необходимо принимать во внимание, что во многих энергетических сетях этот уровень может быть превышен. Более того, даже и меньший уровень гармонических искажений напряжения может вызвать протекание чрезмерных токов перегрузки в резонансных цепях.

При любых условиях работы не должны превышать максимальные значения токов перегрузки, приводимые в технических описаниях на отдельные серии конденсаторов.

Соответствующей конструкцией устройства должно гарантироваться отсутствие паразитных резонансов, возникновение которых может привести к появлению очень больших токов перегрузки и в конечном итоге к выходу конденсатора из строя, а в наихудшем случае к его взрыву и возгоранию.

Предостережения

Механические повреждения

Запрещается использование конденсатора в случае наличия вмятин или других механических повреждений его корпуса.

Устойчивость к вибрации

Устойчивость к вибрации для конденсаторов соответствует требованиям IEC 68, части 2–6.

При этом удовлетворяются следующие условия:

Продолжительность теста	2 ч
Диапазон частот	10...55 Гц ¹⁾
Амплитуда смещения	0.75 мм ¹⁾

¹⁾ Соответствует макс. ускорению 0.7g.

Поскольку различные фиксирующие приспособления и выводы могут воздействовать на характер вибрации, необходимо дополнительно проверить устойчивость после монтажа и закрепления конденсатора.

В любом случае при работе в условиях значительной вибрации нужно быть осторожным и не размещать конденсатор в местах, где амплитуда вибраций достигает максимального значения.

Подключение

Для присоединения к выводам конденсатора должны использоваться только гибкие кабели или монтажные провода. Это необходимо для нормальной работы устройства защиты от повышенного давления и позволяет избежать возникновения дополнительных механических напряжений в проходной втулке и в самих выводах. Внешние подводящие проводники должны быть предназначены для протекания тока по крайней мере в 1.5 раза превышающего номинальное значение, чтобы не приводить к дополнительному нагреву конденсатора.

Если в системе используется дроссель, то расстояние между ним и конденсатором должно быть достаточно велико чтобы не приводить к дополнительному нагреву конденсатора через соединительные проводники. Это вызвано тем, что конструкция дросселя обычно допускает его работу при существенно более высокой температуре.

Избегайте изгиба кабельных наконечников, самого кабеля или любых других механических усилий на выводах конденсатора. В противном случае может быть нарушена работа защитного устройства.

Гарантируйте устойчивое крепление выводов. Необходимый момент крепления приведен в технических описаниях конденсаторов.

Максимальное значение тока выводов, приведенное в технических описаниях отдельных семейств, не должно превышать ни при каких условиях.

Заземление

Для заземления конденсатора должен использоваться резьбовой болт на нижней поверхности корпуса конденсатора. Если для заземления используется металлическое шасси, на котором монтируется конденсатор, то слой лака под шайбой и гайкой должен быть удален.

Условия хранения и использования.

Не храните и не используйте конденсаторы в условиях воздействия агрессивной атмосферы. Особенно избегайте воздействия хлорсодержащих газов, сульфидов, кислот, щелочей, солей и других подобных соединений. При работе в пыльной атмосфере периодически очищайте корпус конденсатора, особенно в зоне выводов. Это позволит избежать возникновения проводящих дорожек между фазами и/или между фазами и заземлением.

Монтаж

К монтажу и эксплуатации силовых конденсаторов применимы требования стандартов IEC 61921, VDE 0100, VDE 0101, VDE 0560 части 4 и 46, EN 60831 и IEC 60831. Конденсаторы должны устанавливаться в холодном и хорошо вентилируемом месте вдали от элементов, излучающих тепло. В большинстве случаев при наличии достаточного пространства для протекания воздуха достаточно естественного охлаждения. При этом конденсаторы должны монтироваться на расстоянии не менее 20 мм друг от друга. В противном случае, при

плохих условиях вентиляции, должно использоваться принудительное охлаждение. Система вентиляции должна рассчитываться таким образом, чтобы не превышалась максимально допустимое значение температуры окружающей среды.

Срок службы конденсатора сильно зависит от его рабочей температуры (см. температурные классы конденсаторов на стр. 11).

Превышение максимального допустимого значения температуры может привести к неисправной работе устройства защиты.

Внимание

Продукция, перечисленная в этом каталоге, отражает типичные требования. Мы очень просим вас перед осуществлением заказа подтвердить наши технические характеристики или запросить у нас подтверждение требуемых вам характеристик.

Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Общие характеристики

Конденсаторы PhaseCap в цилиндрических алюминиевых корпусах предназначены для использования в цепях коррекции коэффициента мощности в низковольтных установках. Индуктивные нагрузки типа электродвигателей или трансформаторов потребляют как активную, так и реактивную мощность. Генераторы, распределительные сети и кабели должны быть разгружены от протекания реактивной мощности. Конденсаторы МКК (компактные полимерные металлизированные) семейства PhaseCap Premium (реактивной мощностью 5.0...33.0 квар) предназначены для увеличения плотности упаковки и снижения стоимости батарей конденсаторов в цепях коррекции коэффициента мощности. Улучшенные тепловые параметры и простота монтажа являются основными преимуществами конденсаторов в цилиндрических алюминиевых корпусах.

Применение

- Батареи конденсаторов в оборудовании для автоматической коррекции коэффициента мощности
- Индивидуальные неуправляемые корректоры (для электродвигателей, трансформаторов, осветительного оборудования)
- Групповые неуправляемые корректоры
- Батареи настроенных и расстроенных конденсаторов

Особенности

Электрические

- Большой срок службы
- Устойчивость к большим импульсным токам (до $200 \cdot I_R$)

Механические

- Пониженная стоимость монтажа
- Не требуют ухода

Безопасность

- Самовосстановление
- Отключение при повышенном давлении
- Защищенные от прикосновения выводы
- Испытаны на длительный срок службы
- Установлен керамический разрядный модуль

Экологичность

- Сухой тип, наполнение инертным газом
- Отсутствие утечек масла



Компактные конденсаторы семейства PhaseCap представляют собой самовосстанавливающиеся конденсаторы с пленкой из металлизированного диэлектрика. Токпроводящее металлическое покрытие (электроды) нанесено осаждением паров металла на одной стороне пленки.

Компактная конструкция – малая высота, вес и объем

Три электрически изолированных элемента конструкции concentрически намотаны в едином технологическом цикле на изолированном сердечнике из металлической трубки. Это гарантирует исключительную прецизионность рулонной конструкции обкладок. Электрический контакт с обкладками обеспечивается металлическим напылением на торцевых поверхностях рулона. Компактные рулоны конденсаторов МКК помещаются в цилиндрический алюминиевый корпус и герметично уплотняются запрессовкой металлической крышки.

Система тройной защиты

- Сухая технология: вместо традиционного жидкого наполнения конденсатор заполняется газом. Таким образом отсутствует риск утечки масла.
- Самовосстановление: конденсатор восстанавливает себя после

перегрузки (в соответствии с IEC 60831).

- Отключение при превышении давления: см. стр. 9.

Современная и надежная технология подключения SIGUT

Клеммы SIGUT обеспечивают надежное и прямое подключение даже в цепях с параллельным соединением конденсаторов с такими преимуществами как:

- защита от опасности поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100),
- отдельное подключение разрядных резисторов,
- обжимная конструкция предотвращающая потерю винтов,
- поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм^2 ,
- максимальное среднеквадратическое значение протекающего тока 50 А.

Ожидаемый срок службы до 115 000 часов

После продолжительного цикла вакуумной сушки, удаляющей остатки влаги из активных элементов, следует наполнение конденсатора. Корпус заполняется инертным газом и герметизируется. После этого следует операция проверки герметичности корпуса. Такой процесс позволяет избежать окисления обмоток и

возникновения локальных разрядов. При этом обеспечивается высокая стабильность емкости на протяжении продолжительного периода времени. Это особенно важно при использовании конденсаторов в расстроенных схемах коррекции.

Высокая устойчивость к пусковым токам является решающей

При использовании конденсаторов в цепях коррекции коэффициента мощности он подвергается многочисленным подключениям и отключениям от цепи. Возникающие при этом большие пусковые токи не должны сказываться на работоспособности конденсатора. Большая устойчивость к импульсным токам обеспечивается в первую очередь увеличенной контактной областью, выполненной за счет усовершенствованного процесса напыления металла. Переворот в этой области был вызван использованием запатентованной фирмой Siemens технологии, получившей название волнистая обрезка, и конструкцией пленки с утолщенным краем. Конденсаторы семейства PhaseCap могут работать с пусковыми токами в 200 раз превышающими номинальное значение (в соответствии с требованиями стандарта IEC 60831 допускается до 5000 коммутаций).

Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки
 ■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты



PhaseCap

Технические параметры и предельные значения		
Стандарты IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2, UL 810 5-я редакция		
Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно) / $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно) / $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.3 \cdot I_R$ (до $1.5 \cdot I_R$ с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $200 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.45 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		-5%/+10%
Испытательное напряжение между выводами	V_{TP}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 10 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	при $V_R \leq 660$ В: 3000 В (AC), 10 с при $V_R > 660$ В: 6000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 115 000 ч
Окружающая температура		-40/D; макс. температура 55°C, макс. средняя за 24 ч = 45°C, макс. средняя за 1 год = 35°C, мин. температура -40°C
Охлаждение		естественное или принудительное
Влажность воздуха	H_{REL}	до 95%
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		произвольное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 снизу корпуса
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология, максимально допустимый ток повреждения 10000 А в соответствии с требованиями стандарта UL 810
Разрядный модуль		установленный керамический разрядный модуль, время разряда до напряжения ≤ 75 В 60 с (90 с для конденсаторов, маркируемых ⁴⁾)
Корпус		штампованный алюминиевый стакан
Степень защиты		IP20 для монтажа внутри помещений (IP54 с дополнительным колпачком на выводах)
Диэлектрик		полипропиленовая пленка
Наполнение		инертный газ, азот (N_2)
Выводы		клеммы SIGUT с защитой от поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100), поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм ² , протекающий ток до 50 А
Сертификаты		cUL файл # E238746
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.

Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Трехфазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ⁵⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 230 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK230-D-5-01	5.0	13	6.0	16	3 × 100	121 × 164	1.3	B25667B3297A375	6
MKK230-D-7.5-01	7.5	19	9.0	23	3 × 150	121 × 164	1.3	B25667B2457A375	6
MKK230-D-10.4-01	10.4	26	12.5	31	3 × 209	121 × 164	1.5	B25667B2627A375	6
MKK230-D-12.5-01 ⁴⁾	12.5	31	15.0	37	3 × 251	121 × 200	1.7	B25667B2757A375	4
Номинальное напряжение 400 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK400-D-5-01	5.0	7	6.0	9	3 × 32	121 × 164	1.1	B25667B5966A375	6
MKK400-D-7.5-01	7.5	11	9.0	13	3 × 50	121 × 164	1.2	B25667B3147A375	6
MKK400-D-10-01	10.0	14	12.0	17	3 × 64	121 × 164	1.2	B25667B4197A375	6
MKK400-D-12.5-01	12.5	18	15.0	22	3 × 83	121 × 164	1.1	B25667B3247A375	6
MKK400-D-15-01	15.0	22	18.0	26	3 × 100	121 × 164	1.3	B25667B3297A375	6
MKK400-D-20-01	20.0	30	24.0	36	3 × 133	121 × 164	1.5	B25667B3397A375	6
MKK400-D-25-01	25.0	36	–	–	3 × 165	121 × 200	1.8	B25667B3497A375	4
Номинальное напряжение 415 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK415-D-5-01	5.0	7	6.0	8	3 × 32	121 × 164	1.1	B25667B5966A375	6
MKK415-D-6.2-01	6.2	8	7.5	10	3 × 39	121 × 164	1.2	B25667B5127A375	6
MKK415-D-10.4-01	10.4	15	12.5	17	3 × 64	121 × 164	1.2	B25667B4197A375	6
MKK415-D-12.5-01	12.5	17	15.0	21	3 × 77	121 × 164	1.3	B25667B4237A375	6
MKK415-D-15-01	15.0	21	18.0	25	3 × 93	121 × 164	1.4	B25667B4287A375	6
MKK415-D-16.7-01	16.7	23	20.0	28	3 × 103	121 × 164	1.5	B25667B4307A375	6
MKK415-D-20-01	20.8	29	25.0 ²⁾	35 ²⁾	3 × 128	121 × 200	1.7	B25667B4387A375	4
MKK415-D-25-01 ³⁾	25.0	35	–	–	3 × 154	142 × 200	2.1	B25667B4467A375	4
Номинальное напряжение 440 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK440-D-5-01	5.0	7	6.0	8	3 × 27	121 × 164	1.2	B25667B4826A375	6
MKK440-D-7.5-01	7.5	10	9.0	12	3 × 41	121 × 164	1.2	B25667B4127A375	6
MKK440-D-10.4-01	10.4	14	12.5	16	3 × 57	121 × 164	1.3	B25667B4177A375	6
MKK440-D-12.5-01	12.5	16	15.0	20	3 × 69	121 × 164	1.4	B25667B4207A375	6
MKK440-D-14.2-01	14.2	19	17.0	22	3 × 77	121 × 164	1.3	B25667B4237A375	6
MKK440-D-15-01	15.0	20	18.0	24	3 × 83	121 × 164	1.4	B25667B4247A375	6
MKK440-D-16.7-01	16.7	22	20.0	26	3 × 92	121 × 200	1.8	B25667B4277A375	4
MKK440-D-18.8-01	18.8	25	22.6	30	3 × 103	121 × 164	1.5	B25667B4307A375	6
MKK440-D-20-01	20.0	26	24.0	31	3 × 111	121 × 200	1.7	B25667B4337A375	4
MKK440-D-25-01	25.0	33	30.0	39	3 × 137	142 × 200	2.0	B25667B4417A375	4
MKK440-D-28.1-01 ³⁾	28.1	37	–	–	3 × 154	142 × 200	2.1	B25667B4467A375	4
MKK440-D-30-01 ⁴⁾	30.0 ¹⁾	39 ¹⁾	–	–	3 × 164	142 × 200	2.4	B25667B4497A375	4
MKK440-D-33-01 ^{3, 4)}	33.0	43	–	–	3 × 181	142 × 200	2.5	B25667B4547A375	4

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Температурный класс –40/С (макс. 50°C).

²⁾ Температурный класс –40/В (макс. 45°C).

³⁾ Срок службы 100 000 ч.

⁴⁾ Время разряда до ≤ 75 В 90 с.

⁵⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.



Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Трехфазные конденсаторы									
Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ⁵⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 480 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK480-D-6.25-01	6.25	8	7.5	9	3 × 29	121 × 164	1.2	B25667B4866A375	6
MKK480-D-8.3-01	8.3	10	10.0	12	3 × 39	121 × 164	1.2	B25667B5127A375	6
MKK480-D-10.4-01	10.4	12	12.5	14	3 × 48	121 × 164	1.3	B25667B5147A375	6
MKK480-D-12.5-01	12.5	15	15.0	18	3 × 58	121 × 164	1.5	B25667B5177A375	6
MKK480-D-15-01	15.0	18	18.0	22	3 × 69	121 × 164	1.4	B25667B4207A375	6
MKK480-D-16.7-01	16.7	20	20.0	24	3 × 77	121 × 200	1.8	B25667B5237A375	4
MKK480-D-20-01	20.0	22	24.0	26	3 × 92	121 × 200	1.8	B25667B4277A375	4
MKK480-D-25-01	25.0	30	–	–	3 × 115	142 × 200	2.2	B25667B4347A375	4
MKK480-D-30-01 ³⁾	30.0 ¹⁾	36 ¹⁾	–	–	3 × 138	142 × 200	2.4	B25667B4417A365	4
Номинальное напряжение 525 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
MKK525-D-8.3-01	8.3	9	10.0	11	3 × 32	121 × 164	1.1	B25667B5966A375	6
MKK525-D-10-01	10.0	11	12.0	13	3 × 39	121 × 164	1.2	B25667B5127A375	6
MKK525-D-12.5-01	12.5	14	15.0	17	3 × 48	121 × 164	1.3	B25667B5147A375	6
MKK525-D-15-01	15.0	17	18.0	20	3 × 58	121 × 164	1.5	B25667B5177A375	6
MKK525-D-16.7-01	16.7	18	20.0	21	3 × 64	121 × 164	1.6	B25667B5197A375	6
MKK525-D-20-01	20.0	22	24.0	26	3 × 77	121 × 200	1.8	B25667B5237A375	4
MKK525-D-25-01	25.0	28	–	–	3 × 96	142 × 200	2.3	B25667B5287A375	4
MKK525-D-30-01 ⁴⁾	30.0 ¹⁾	33 ¹⁾	–	–	3 × 115	142 × 200	2.4	B25667B5347A375	4

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Температурный класс –40/С (макс. 50°С).

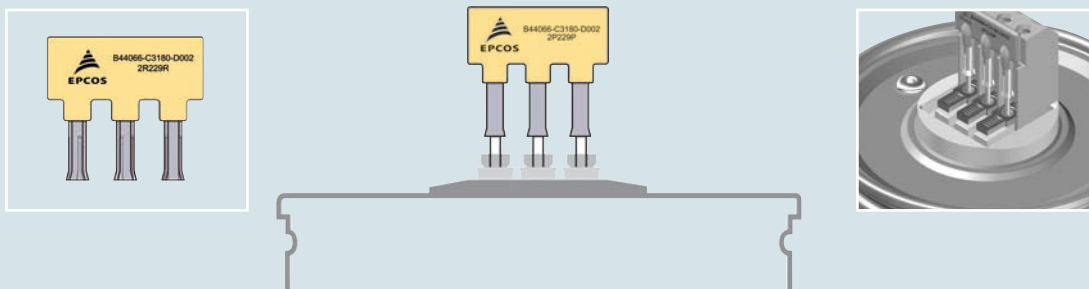
²⁾ Температурный класс –40/В (макс. 45°С).

³⁾ Срок службы 100 000 ч.

⁴⁾ Время разряда до ≤ 75 В 90 с.

⁵⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Предустановленные разрядные резисторы



PhaseCap

Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты



PhaseCap

Однофазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ²⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 230 В (АС), 50/60 Гц									
МКК230-I-5-01	5.2	23	6.2	28	313	121 × 164	1.1	B25667B2317A175	6
МКК230-I-6.6-01	6.6	29	7.9	34	397	121 × 164	1.4	B25667B2397A175	6
МКК230-I-7.5-01	7.5	32	9.0	38	457	121 × 164	1.3	B25667B2457A175	6
МКК230-I-8.3-01	8.3	36	10.0	43	502	121 × 164	1.3	B25667B2507A175	6
МКК230-I-9.1-01 ¹⁾	9.1	38	–	–	548	121 × 164	1.4	B25667B2557A175	6
Номинальное напряжение 400 В (АС), 50/60 Гц									
МКК400-I-10.4-01	10.4	26	12.5	31	207	121 × 164	1.2	B25667B3207A175	6
МКК400-I-12.5-01	12.5	31	15.0	37	249	121 × 164	1.3	B25667B3247A175	6
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц									
МКК440-I-6.9-01	6.9	16	8.3	19	116	121 × 164	1.3	B25667B5117A175	6
МКК440-I-8.3-01	8.3	19	10.0	23	144	121 × 164	1.5	B25667B5147A175	6
Номинальное напряжение 525 В (АС), 50/60 Гц									
МКК525-I-10-01	10.0	19	12.0	23	116	121 × 164	1.5	B25667B5117A175	6
МКК525-I-12.5-01	12.5	24	15.0	29	144	121 × 164	1.5	B25667B5147A175	6
МКК525-I-15-01 ¹⁾	15.0	29	18.0	35	173	121 × 200	1.7	B25667B5177A175	4
МКК525-I-18.6-01 ¹⁾	18.6	36	22.3	43	215	142 × 200	2.0	B25667B5217A175	4

Пластмассовый защитный корпус для конденсатора

Ø конденсатора [мм]	Степень защиты	Наружный диаметр кабеля [мм]	Размеры				Код для заказа
			l ₁ [мм]	l ₂ [мм]	l ₃ [мм]	h [мм]	
121 × 164	IP54	9...13	134	110	177	243	B44066X9122A000
121 × 200 / 142 × 200	IP54	10...18	154.5	130.5	186	280	B44066X9142A000

Пластмассовый защитный колпачок для выводов

Ø конденсатора [мм]	Кабельный ввод	Наружный диаметр кабеля [мм]	Размеры		Код для заказа
			Ø d ₁ [мм]	Ø d ₂ [мм]	
121 × 164	PG 13.5	9...13	116	125	B44066K1211
121 × 200	PG 16	10...14	116	125	B44066K1212
142 × 200	PG 21	14...18	137	145	B44066K1421

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Время разряда до ≤ 75 В 90 с.

²⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Защитный колпачок для выводов



Защитный корпус для конденсатора



Конденсаторы семейства PhaseCap Premium

Газовое наполнение ■ Сухой тип ■ Концентрические обкладки

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Чертежи	
<p>Конденсатор</p> <p>Длина пути тока утечки ≥ 12.7 мм Изоляционный промежуток ≥ 9.6 мм</p> <p>KLK1393-M</p>	<p>Защитный корпус для конденсатора</p> <p>KLK1392-E</p>
<p>Монтажные приспособления</p> <p>Зубчатая шайба J 12/5 DIN 6797 Шестигранная гайка BM12 DIN 439 или гайка C61010-A415-C15</p> <p>SW 17 KLK1394-V</p>	<p>Защитный колпачок для выводов</p> <p>Кабельный ввод</p> <p>KLK1645-L-E</p> <p>¹) Место для установки второго кабельного ввода.</p>



PhaseCap

Конденсаторы семейства PhaseCap HD

Для тяжелых режимов эксплуатации ■ До 60 квар ■ Газовое наполнение
■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Общие характеристики

Новые конденсаторы семейства PhaseCap HD являются дальнейшим развитием конденсаторов МКК, охватывая диапазон мощностей от 40 до 60 квар всего одним конденсатором в цилиндрическом алюминиевом корпусе. Конденсаторы семейства PhaseCap HD предназначены в первую очередь для использования в промышленных условиях, требующих большого срока службы, постоянной емкости и высокой устойчивости к значительным пусковым токам, достигающим $200 \cdot I_R$. В таких системах контроллер коррекции коэффициента мощности обычно коммутирует конденсаторы ступенями по 25...50 квар. Конденсаторы семейства PhaseCap HD позволяют использовать в каждой такой ступени всего один конденсатор.

Это значительно снижает габариты и стоимость системы коррекции.

Применение

- Корректоры коэффициента мощности
- Батареи расстроенных конденсаторов

Особенности

Электрические

- Малые потери
- Устойчивость к большому импульсному току (до $200 \cdot I_R$)
- Отсутствие эффектов короны

Механические

- Пониженная стоимость монтажа
- Не требуют ухода

Безопасность

- Самовосстановление
- Отключение при повышенном давлении
- Защищенные от прикосновения выводы
- Испытаны на длительный срок службы

Экологичность

- Сухой тип, наполнение инертным газом
- Отсутствие утечек масла



Компактные конденсаторы семейства PhaseCap представляют собой самовосстанавливающиеся конденсаторы с пленкой из металлизированного диэлектрика. Токпроводящее металлическое покрытие (электроды) нанесено осаждением паров металла на одной стороне пленки.

Компактная конструкция – малая высота, вес и объем

Конденсатор состоит из трех однофазных элементов, упакованных в общий корпус. Электрический контакт с обкладками обеспечивается металлическим напылением на торцевых поверхностях рулона обкладок. Элементы конденсатора подключены между фазами трехфазной сети. Обкладки помещаются в цилиндрический алюминиевый корпус и герметично уплотняются запрессовкой металлической крышки.

Система тройной защиты

- Сухая технология: вместо традиционного жидкого наполнения конденсатор заполняется газом. Таким образом, отсутствует риск утечки масла.
- Самовосстановление: конденсатор восстанавливает себя после перегрузки (в соответствии с IEC 60831).
- Отключение при превышении давления: см. стр. 9.

Современная и надежная технология подключения SIGUT

Клеммы SIGUT обеспечивают надежное и прямое подключение даже в цепях с параллельным соединением конденсаторов с такими преимуществами как:

- защита от опасности поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100),
- отдельное подключение разрядных резисторов,
- обжимная конструкция предотвращающая потерю винтов,
- поперечное сечение соединительных проводников до 35 мм^2 ,
- максимальное среднеквадратическое значение протекающего тока 130 А.

Ожидаемый срок службы до 130 000 часов

После продолжительного цикла вакуумной сушки, удаляющей остатки влаги из активных элементов, следует наполнение конденсатора. Корпус заполняется инертным газом и герметизируется. После этого следует операция проверки герметичности корпуса.

Такой процесс позволяет избежать окисления обмоток и возникновения локальных разрядов. При этом обеспечивается высокая стабильность

емкости на протяжении продолжительного периода времени. Это особенно важно при использовании конденсаторов в расстроенных схемах коррекции.

Высокая устойчивость к пусковому току является решающей

При использовании конденсаторов в цепях коррекции коэффициента мощности он подвергается многочисленным подключениям и отключениям от цепи. Возникающие при этом большие пусковые токи не должны сказываться на работоспособности конденсатора. Большая устойчивость к импульсным токам обеспечивается в первую очередь увеличенной контактной областью, выполненной за счет усовершенствованного процесса напыления металла. Переворот в этой области был вызван использованием запатентованной фирмой Siemens технологии, получившей название волнистая обрезка, и конструкцией пленки с утолщенным краем. Конденсаторы семейства PhaseCap могут работать с пусковыми токами в 200 раз превышающими номинальное значение (в соответствии с требованиями стандарта IEC 60831 допускается до 5000 коммутаций).

Конденсаторы семейства PhaseCap HD

Для тяжелых режимов эксплуатации ■ До 60 квар ■ Газовое наполнение

■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты



PhaseCap HD

Технические параметры и предельные значения		
Стандарты IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2, UL 810 5-я редакция		
Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно) / $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) / $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно) / $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.3 \cdot I_R$ (до $1.5 \cdot I_R$ с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $200 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.45 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		$-5\%/+10\%$
Испытательное напряжение между выводами	V_{TT}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 10 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	при $V_R \leq 660$ В: 3000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 130 000 ч
Окружающая температура		$-25/D$; макс. температура 55°C , макс. средняя за 24 ч = 45°C , макс. средняя за 1 год = 35°C , мин. температура -25°C
Охлаждение		естественное или принудительное
Влажность воздуха	H_{REL}	до 95%
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		вертикальное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 снизу корпуса
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология, максимально допустимый ток повреждения 10000 А в соответствии с требованиями стандарта UL 810
Разрядный модуль		разрядный модуль включен в поставку
Корпус		штампованный алюминиевый стакан
Степень защиты		IP20 для монтажа внутри помещений
Диэлектрик		полипропиленовая пленка
Наполнение		инертный газ, азот (N_2)
Выводы		клеммы SIGUT с защитой от поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100), поперечное сечение соединительных проводников до 35 мм^2 , протекающий ток до 130 А
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.

Конденсаторы семейства PhaseCap HD

Для тяжелых режимов эксплуатации ■ До 60 квар ■ Газовое наполнение
 ■ Волнистая обреза ■ Тройная система защиты

Трехфазные конденсаторы

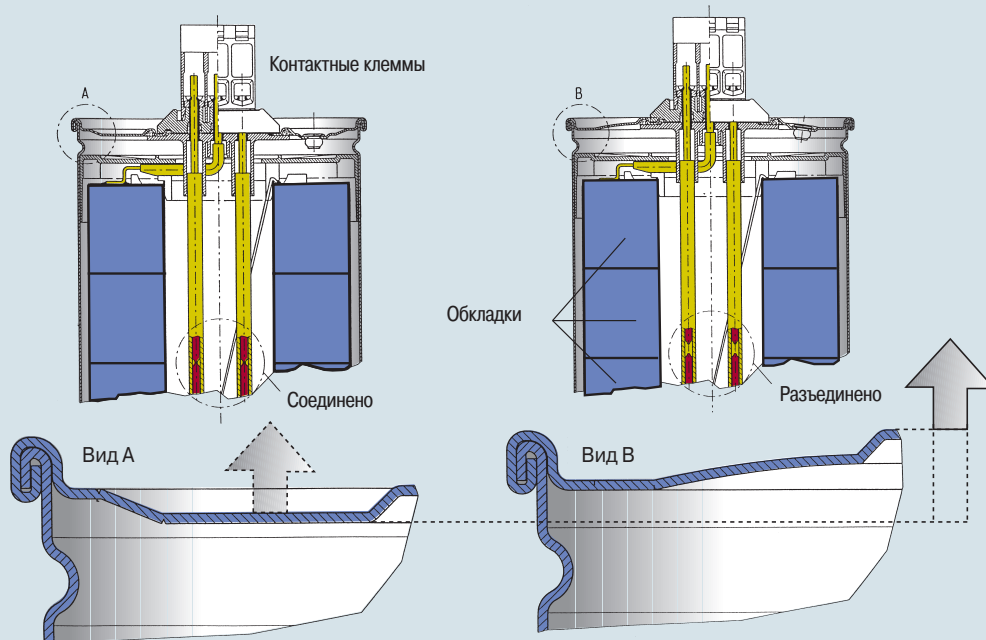
Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ²⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 400 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКК400-D-40-21	40	58	48	69	3 × 265	142 × 317	4.4	B25669A3796J375	2
МКК400-D-50-21	50	72	60 ¹⁾	87 ¹⁾	3 × 332	142 × 355	4.7	B25669A3996J375	2
(Допустимо использование при напряжении 415 В с увеличением мощности на 7.6%).									
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКК440-D-40-21	40	52	48	63	3 × 219	142 × 317	4.4	B25669A4657J375	2
МКК440-D-50-21	50	66	60 ¹⁾	79 ¹⁾	3 × 274	142 × 355	4.7	B25669A4827J375	2
МКК440-D-56-21	56	74	–	–	3 × 307	142 × 355	4.7	B25669A4927J375	2
Номинальное напряжение 525 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКК525-D-40-21	40	44	48	53	3 × 154	142 × 355	4.7	B25669A5467J375	2

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Температурный класс –25/В (макс. 45°C).

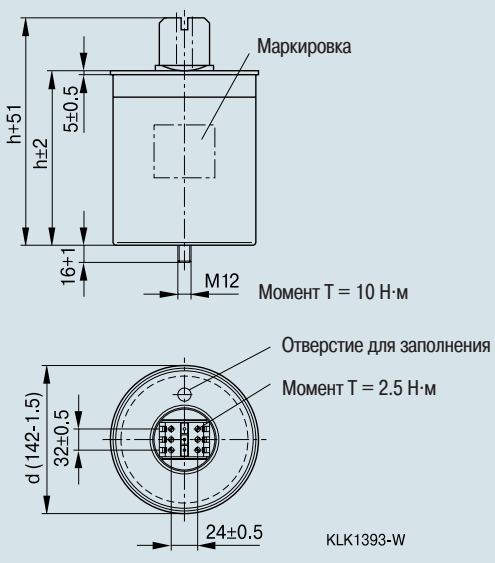
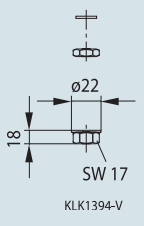
²⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Отключение при повышенном давлении (разрывной предохранитель)



Конденсаторы семейства PhaseCap HD

Для тяжелых режимов эксплуатации ■ До 60 квар ■ Газовое наполнение
 ■ Волнистая обрезка ■ Тройная система защиты

Чертежи	
<p>Конденсатор</p>  <p>h±51 h±2 5±0.5 16±1 M12 Момент T = 10 Н·м</p> <p>Отверстие для заполнения Момент T = 2.5 Н·м d (142-1.5) 32±0.5 24±0.5 KLC1393-W</p> <p>Длина пути тока утечки ≥ 15 мм Изоляционный промежуток ≥ 12 мм</p>	<p>Маркировка</p>  <p>Зубчатая шайба J 12/5 DIN 6797 Шестигранная гайка BM12 DIN 439 или гайка C61010-A415-C15 SW 17 KLC1394-V</p>



PhaseCap HD

Конденсаторы семейства WindCap PFC

Для коррекции в воздушных турбинах ■ Работа в сети 690 В ■ Фильтрация гармоник

Общие характеристики

Мощные конденсаторы семейства WindCap разрабатывались для использования в корректорах коэффициента мощности и системах фильтрации гармоник в воздушных турбинах и промышленных системах с рабочим напряжением 690 В. Конденсаторы семейства WindCap обладают прекрасными параметрами при тяжелых условиях эксплуатации. Они обладают высокой надежностью и большим ожидаемым сроком службы, до 130 000 часов. Воздушные турбины всегда имеют коэффициент мощности < 1 и требуют его коррекции для достижения оптимальных параметров. Конденсаторы WindCap позволяют скомпенсировать реактивную мощность и снизить омические потери в

трансформаторах, кабелях питания и другом распределительном оборудовании.

Применение

- Ветрогенераторы
- Промышленное оборудование с неравномерно нагруженной сетью
- Фильтрация гармоник
- Для сетей 690/800 В

Особенности

Электрические

- Малые потери
- Устойчивость к большим импульсным токам (до $300 \cdot I_R$)
- Отсутствие эффектов короны

Механические

- Пониженная стоимость монтажа
- Монтаж в произвольной ориентации
- Не требуют ухода

Безопасность

- Самовосстановление
- Отключение при повышенном давлении
- Защищенные от прикосновения выводы
- Испытаны на длительный срок службы

Экологичность

- Сухой тип, заполнение инертным газом
- Отсутствие утечек масла



Компактные конденсаторы семейства WindCap представляют собой самовосстанавливающиеся конденсаторы с пленкой из металлизированного диэлектрика, изготовленные по технологии МКК. Токопроводящее металлическое покрытие (электроды) нанесено осаждением паров металла на одной стороне пленки.

Компактная конструкция – малая высота, вес и объем

Три электрически изолированных элемента конструкции концентрически намотаны в едином технологическом цикле на изолированном сердечнике из металлической трубки. Это гарантирует исключительную прецизионность конструкции рулона обкладок. Электрический контакт с обкладками обеспечивается металлическим напылением на торцевых поверхностях.

Для уменьшения потерь элементы конденсатора подключаются межфазно. Компактные рулоны обкладок конденсаторов помещаются в цилиндрический алюминиевый корпус и герметично уплотняются запрессовкой металлической крышки.

Система тройной защиты

- Сухая технология: вместо традиционного жидкого наполнения конденсатор заполняется газом. Таким образом, отсутствует риск утечки масла.

- Самовосстановление: конденсатор восстанавливает себя после перегрузки (в соответствии с IEC 60831).
- Отключение при превышении давления: см. стр. 9.

Современная и надежная технология подключения SIGUT

Клеммы SIGUT обеспечивают надежное и прямое подключение даже в цепях с параллельным соединением конденсаторов с такими преимуществами как:

- простое параллельное подключение,
- защита от опасности поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100),
- отдельное подключение разрядных резисторов,
- обжимная конструкция предотвращающая потерю винтов,
- поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм²,
- максимальное среднеквадратическое значение тока 50 А.

Ожидаемый срок службы до 130 000 часов

После продолжительного цикла вакуумной сушки, удаляющей остатки влаги из активных элементов, следует заполнение корпуса инертным газом и герметизация. После этого следует операция проверки герметичности корпуса.

Такой процесс позволяет избежать окисления обмоток и возникновения локальных разрядов (эффекта короны). При этом обеспечивается высокая стабильность емкости на протяжении продолжительного периода времени. Это особенно важно при использовании конденсаторов в расстроенных схемах коррекции.

Высокая устойчивость к пусковым токам является решающей

При использовании конденсаторов в цепях коррекции коэффициента мощности он подвергается многочисленным подключениям и отключениям от цепи. Возникающие при этом большие пусковые токи не должны сказываться на работоспособности конденсатора. Большая устойчивость к импульсным токам обеспечивается в первую очередь увеличенной контактной областью, выполненной за счет усовершенствованного процесса напыления металла. Переворот в этой области был вызван использованием запатентованной фирмой Siemens технологии, получившей название волнистая обрезка, и конструкцией пленки с утолщенным краем. Конденсаторы семейства PhaseCap могут работать с пусковыми токами в 300 раз превышающими номинальное значение (в соответствии с требованиями стандарта IEC 60831 допускается до 5000 коммутаций).

Конденсаторы семейства WindCap PFC

Для коррекции в воздушных турбинах ■ Работа в сети 690 В ■ Фильтрация гармоник

Технические параметры и предельные значения		
Стандарты IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2, UL 810 5-я редакция		
Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно)/ $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно)/ $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.3 \cdot I_R$ (до $1.5 \cdot I_R$ с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $300 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.4 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		-5%/+10%
Испытательное напряжение между выводами	V_{TT}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 10 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	6000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 130 000 ч
Окружающая температура		-25/D; макс. температура 55°C, макс. средняя за 24 ч = 45°C, макс. средняя за 1 год = 35°C, мин. температура -25°C
Охлаждение		естественное или принудительное
Влажность воздуха	H_{REL}	до 95%
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		произвольное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 снизу корпуса
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология, максимально допустимый ток повреждения 10000 А в соответствии с требованиями стандарта UL 810
Разрядный модуль		разрядный модуль включен в поставку
Корпус		штампованный алюминиевый стакан
Степень защиты		IP20 для монтажа внутри помещений (IP54 с дополнительным колпачком на выводах)
Диэлектрик		полипропиленовая пленка
Наполнение		инертный газ, азот (N_2)
Выводы		клеммы SIGUT с защитой от поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100), поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм ² , протекающий ток до 50 А
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.



WindCap

Конденсаторы семейства WindCap PFC

Для коррекции в воздушных турбинах ■ Работа в сети 690 В ■ Фильтрация гармоник

Трехфазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ¹⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					

Номинальное напряжение 690 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение

МКК690-D-5-11	5.0	4.2	6	5.0	3 × 11	121 × 164	1.3	B25668A6336A375	6
МКК690-D-10-11	10.0	8.4	12	10.1	3 × 23	121 × 164	1.4	B25668A6676A375	6
МКК690-D-12.5-11	12.5	10.5	15	12.6	3 × 28	121 × 164	1.5	B25668A6836A375	6
МКК690-D-15-11	15.0	12.6	18	15.1	3 × 34	121 × 164	1.5	B25668A6107A375	6
МКК690-D-20.8-11	20.8	17.5	25	21.0	3 × 47	142 × 200	2.0	B25668A6137A375	4
МКК690-D-25-11	25.0	21.0	30	25.1	3 × 56	142 × 200	2.2	B25668A6167A375	4

Номинальное напряжение 765 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение

МКК765-D-30-11	30	23	36	28	3 × 55	142 × 200	2.4	B25668A7167J375	4
----------------	----	----	----	----	--------	-----------	-----	-----------------	---

Номинальное напряжение 800 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение

МКК800-D-5-11	5.0	3.6	6	4.3	3 × 8	121 × 164	1.2	B25668A7246A375	6
МКК800-D-10-11	10.0	7.2	12	8.7	3 × 17	121 × 164	1.3	B25668A7496A375	6
МКК800-D-12.5-11	12.5	9.0	15	11.0	3 × 21	121 × 164	1.4	B25668A7626A375	6
МКК800-D-15-11	15.0	11.0	18	13.0	3 × 25	121 × 164	1.5	B25668A7746A375	6
МКК800-D-20-11	20.0	14.5	24	17.3	3 × 33	142 × 200	2.0	B25668A7996A375	4
МКК800-D-25-11	25.0	18.0	30	22.0	3 × 41	142 × 200	2.3	B25668A7127A375	4
МКК800-D-28-11	28.0	20.0	33	24.0	3 × 46	142 × 200	2.4	B25668A7137A375	4

Пластмассовый защитный корпус для конденсатора

Ø конденсатора [мм]	Степень защиты	l ₁ × h [мм]	l ₃ [мм]	l ₂ [мм]	Вес [кг]	Код для заказа
121 × 164	IP54	134 × 243	177	110	0.3	B44066X9122A000
121 × 200	IP54	154 × 280	186	130.5	0.6	B44066X9142A000
142 × 200	IP54	154 × 280	186	130.5	0.6	B44066X9142A000

Пластмассовый защитный колпачок для выводов

Ø конденсатора [мм]	Кабельный ввод	Наружный диаметр кабеля [мм]	Размеры Ø d ₁ [мм]	Ø d ₂ [мм]	Код для заказа
121 × 164	PG 13.5	9...13	116	125	B44066K1211
121 × 200	PG 16	10...14	116	125	B44066K1212
142 × 200	PG 21	14...18	137	145	B44066K1421

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Защитный колпачок для выводов



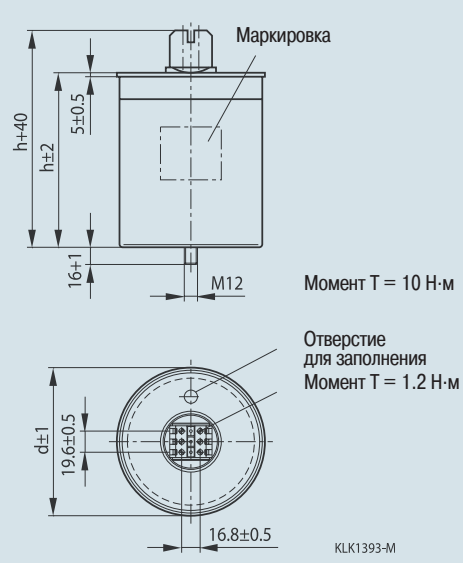
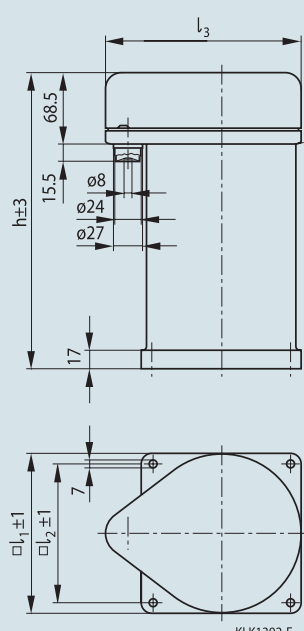
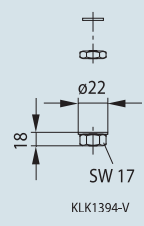
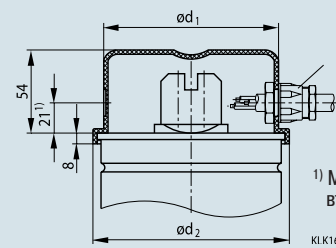
Защитный корпус для конденсатора



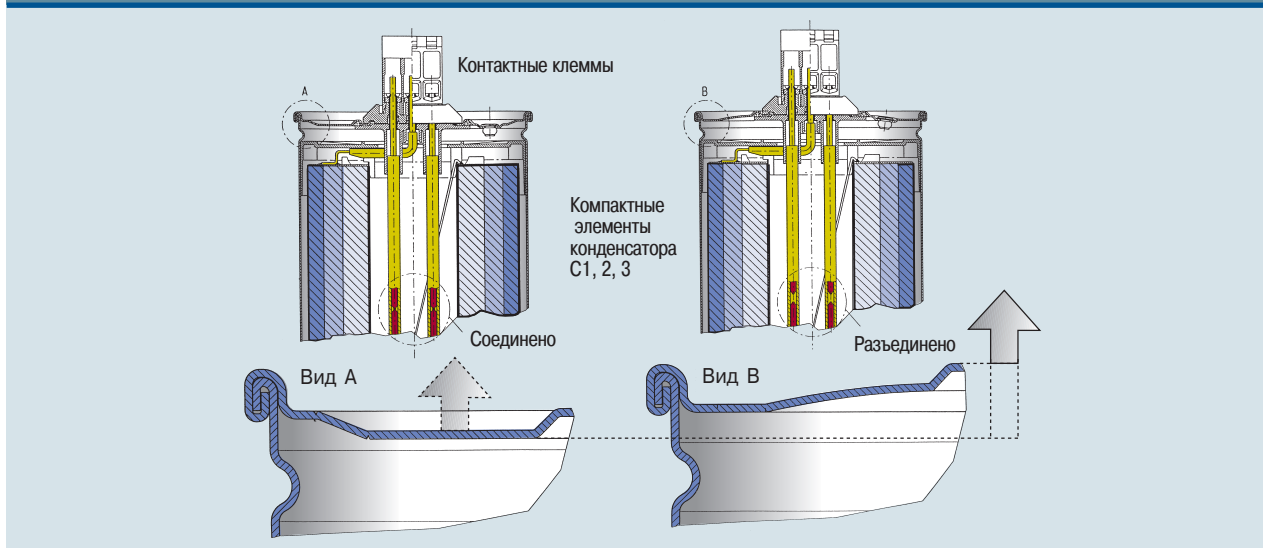
Конденсаторы семейства WindCap PFC

Для коррекции в воздушных турбинах ■ Работа в сети 690 В ■ Фильтрация гармоник

Чертежи

Конденсатор	Защитный корпус для конденсатора
 <p>KLK1393-M</p>	 <p>KLK1392-E</p>
<h3>Монтажные приспособления</h3>  <p>Зубчатая шайба J 12/5 DIN 6797 Шестигранная гайка BM12 DIN 439 или гайка C61010-A415-C15</p> <p>KLK1394-V</p>	<h3>Защитный колпачок для выводов</h3>  <p>Кабельный ввод</p> <p>1) Место для установки второго кабельного ввода.</p> <p>KLK1645-L-E</p>

Отключение при повышенном давлении (разрывной предохранитель)



Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Общие характеристики

Семейство PhiCap — многократно проверенные конденсаторы, изготовленные по технологии МКР (металлизованные полипропиленовые). Они широко используются в системах коррекции коэффициента мощности на протяжении уже более 15 лет.

В зависимости от трехфазного или однофазного исполнения они охватывают диапазон мощностей от 0.5 до 30.0 квар или от 0.7 до 6.0 квар соответственно. Конденсаторы предназначены в первую очередь для использования в промышленном и профессиональном оборудовании. Конденсаторы изготовлены с использованием металлизированной полипропиленовой пленки и упакованы в цилиндрический алюминиевый корпус.

Применение

- Коррекция коэффициента мощности
- Автоматические батареи конденсаторов
- Схемы фиксированной коррекции, например электродвигателей
- Схемы коррекции с расстроенным фильтром

Особенности

Электрические

- До 30 квар на корпус в трехфазном исполнении
- До 6 квар на корпус в однофазном исполнении
- Ожидаемый срок службы до 100 000 ч
- Устойчивость к большим импульсным токам (до 200·I_R)

Механические

- Пониженная стоимость монтажа, простота установки и подключения
- Малый вес и небольшие габариты
- Не требуют ухода

Безопасность

- Самовосстановление
- Отключение при повышенном давлении
- Защищенные от прикосновения выводы



Компактные конденсаторы семейства PhiCap представляют собой самовосстанавливающиеся конденсаторы с пленкой из металлизированного полипропилена. Токопроводящее металлическое (AlZn) покрытие нанесено осаждением паров металла на одной стороне пленки.

Компактная конструкция — малая высота, вес и объем

Трехфазный конденсатор состоит из трех однофазных пакетов. Электрический контакт с обкладками обеспечивается металлическим напылением на торцевых поверхностях рулона обкладок.

Элементы конденсатора упаковываются в цилиндрический алюминиевый корпус и герметично уплотняются либо запрессовкой металлической крышки, либо пластмассовой крышкой с быстроподключаемыми выводами.

Система двойной защиты

- Самовосстановление: конденсатор восстанавливает себя после перегрузки (в соответствии с IEC 60831). Самовосстановление предотвращает выход из строя вследствие возникновения бросков напряжения, перегрузки по току или перегрева.
- Отключение при превышении давления: см. стр. 9.

Технология подключения

- Блочные клеммы SIGUT в семействе V32344 со степенью защиты IP20.
- Быстроподключаемые ножевые выводы в семействах V32340 и V32343.
- Разрядные резисторы включены в поставку.

Выбор конденсаторов PhiCap

Чтобы подобрать подходящий конденсатор для системы коррекции коэффициента мощности необходимо учесть целый ряд факторов, влияющих на его параметры и срок службы:

- напряжение,
- гармонические искажения,
- температуру,
- полное среднеквадратическое значение тока,
- пусковой ток при подключении.

Постоянное перенапряжение значительно сокращает срок службы конденсатора. Номинальное значение напряжения конденсатора должно быть равно или превышать напряжение в точке подключения.

Гармонические искажения приводят к перенапряжению или токовым перегрузкам конденсатора. При коэффициенте гармоник питающего напряжения выше 5% возможность возникновения паразитных резонансов может привести к выходу устройства из строя. В таких случаях рекомендуется использовать расстроенные системы с дополни-

тельной последовательной индуктивностью.

Работа конденсатора при температурах, превышающих максимально допустимое значение, резко увеличивает степень деградации диэлектрика и сокращает срок службы конденсатора. При вертикальном расположении конденсаторов PhiCap с зазором в 20 мм обеспечиваются достаточные условия теплоотвода, что положительно сказывается на параметрах и сроке службы конденсатора.

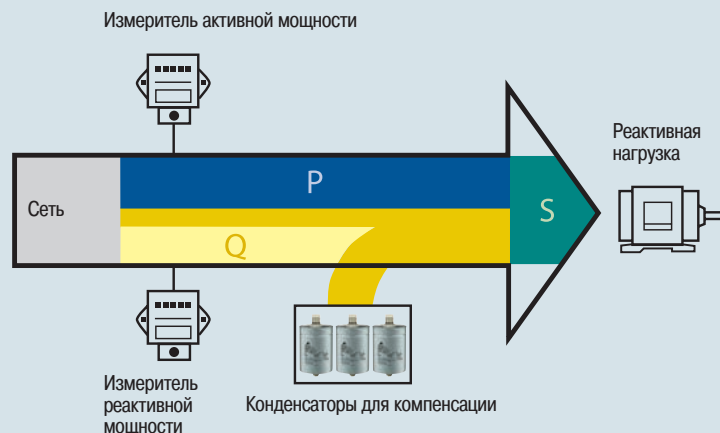
При повторном подключении конденсатора к электрической цепи остаточное напряжение на нем не должно превышать 10% номинального значения. В процессе заряда конденсатора через него протекает значительный ток. При работе автоматических батарей разряженные конденсаторы могут подключаться к другим батареям, находящимся под напряжением. В таком режиме максимально допустимые пиковые токи могут достигать уровня 150·I_R.

В процессе подключения тепловые и электромагнитные нагрузки, вызванные протеканием импульсных токов с большой амплитудой и частотой, могут привести к выходу системы из строя. Поэтому для подключения конденсаторов желательно использовать контактные системы с токоограничивающими резисторами или индуктивностями (например, расстроенные фильтры), которые значительно снижают пусковые токи.

Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Повышение коэффициента мощности



Ожидаемый срок службы до 130 000 часов

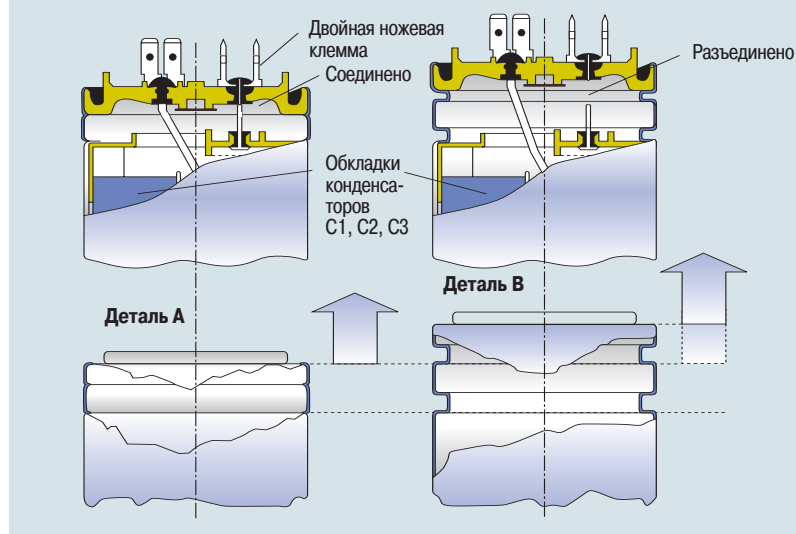
После продолжительного цикла вакуумной сушки, удаляющей остатки влаги из активных элементов, следует заполнение конденсатора биологически разрушаемым мягким полимером.

Такой процесс позволяет избежать окисления обмоток и возникновения локальных разрядов (эффекта короны). При этом обеспечивается высокая стабильность емкости на протяжении продолжительного периода времени. Это особенно важно при использовании конденсаторов в расстроенных схемах коррекции.

Высокая устойчивость к пусковым токам является решающей

При использовании конденсаторов в цепях коррекции коэффициента мощности он подвергается многочисленным подключениям и отключениям от цепи. Возникающие при этом большие пусковые токи не должны сказываться на работоспособности конденсатора. Большая устойчивость к импульсным токам обеспечивается в первую очередь

Отключение при повышенном давлении



увеличенной контактной областью, выполненной за счет усовершенствованного процесса напыления металла. Переворот в этой области был вызван использованием запатентованной фирмой Siemens технологии, получившей название волнистая обрезка, и конструкцией

пленки с утолщенным краем. Конденсаторы семейства PhiCap могут работать с пусковыми токами в 200 раз превышающими номинальное значение (в соответствии с требованиями IEC 60831 допускается до 5000 коммутаций).



Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Технические параметры и предельные значения

Стандарты IEC 60831-1+2, IS: 13340/41

Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно)/ $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно)/ $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.3 \cdot I_R$ (до $1.5 \cdot I_R$ с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $200 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.45 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		-5%/+10%
Испытательное напряжение между выводами	V_{TT}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 2 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	3000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 100 000 ч
Окружающая температура		-25/D; макс. температура 55°C, макс. средняя за 24 ч = 45°C, макс. средняя за 1 год = 35°C, мин. температура -25°C
Охлаждение		естественное или принудительное
Влажность воздуха	H_{REL}	до 95%
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		вертикальное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 (10 Н·м) при диаметре корпуса > 53 мм M8 (4 Н·м) при диаметре корпуса < 53 мм
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления, максимально допустимый ток повреждения 10000 А в соответствии с требованиями стандарта UL 810
Разрядный модуль		разрядный модуль включен в поставку
Корпус		штампованный алюминиевый стакан
Степень защиты		IP20 для монтажа внутри помещений (IP54 с дополнительным колпачком на выводах)
Диэлектрик		полипропиленовая пленка
Наполнение		биоразрушающийся мягкий полимер
Выводы		клеммы SIGUT для семейства V32344 поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм ² , протекающий ток до 50 А, быстро подключаемые ножевые выводы для семейств V32340 и V32343
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.

Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Трехфазные конденсаторы									
Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ¹⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 230 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР230-D-0.5	0.5	1.3	0.6	1.6	3 × 10	53 × 114	0.3	B32343C2002A530	12
МКР230-D-0.7	0.7	1.9	0.9	2.3	3 × 15	53 × 114	0.3	B32343C2002A730	12
МКР230-D-1.0	1.0	2.5	1.2	3.0	3 × 20	63.5 × 129	0.3	B32343C2012A030	12
МКР230-D-1.5	1.5	3.8	1.8	4.6	3 × 30	63.5 × 129	0.4	B32343C2012A530	12
МКР230-D-2.0	2.0	5.0	2.5	6.0	3 × 42	79.5 × 138	0.4	B32344D2022A030	6
МКР230-D-2.5	2.5	6.3	3.0	7.5	3 × 50	79.5 × 138	0.4	B32344D2022A530	6
МКР230-D-5.0	5.0	12.6	6.0	15.1	3 × 100	79.5 × 198	0.6	B32344D2052A030	6
МКР230-D-7.5	7.5	18.8	9.0	22.6	3 × 150	89.5 × 198	0.8	B32344D2072A530	4
МКР230-D-10.0	10.0	25.1	12.0	30.2	3 × 200	89.5 × 273	1.2	B32344D2102A030	4
МКР230-D-12.5	12.5	31.4	15.0	37.7	3 × 250	89.5 × 348	1.5	B32344D2122A530	4
МКР230-D-15.0	15.0	37.7	–	–	3 × 300	89.5 × 348	1.5	B32344D2152A030	4
Номинальное напряжение 400 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР400-D-1.0	1.0	1.4	1.2	1.7	3 × 7	53 × 114	0.3	B32343C4012A000	12
МКР400-D-1.5	1.5	2.2	1.8	2.6	3 × 10	53 × 114	0.3	B32343C4012A500	12
МКР400-D-2.0	2.0	2.9	2.4	3.5	3 × 13	63.5 × 129	0.4	B32343C4022A000	12
МКР400-D-2.5	2.5	3.6	3.0	4.3	3 × 17	63.5 × 129	0.4	B32343C4022A500	12
МКР400-D-5.0	5.0	7.2	6.0	8.6	3 × 33	63.5 × 129	0.4	B32343C4052A000	12
МКР400-D-6.3	6.3	9.1	7.5	11.0	3 × 42	79.5 × 160	0.5	B32344D4071A500	6
МКР400-D-7.5	7.5	10.8	9.0	13.0	3 × 50	79.5 × 160	0.5	B32344D4072A500	6
МКР400-D-8.3	8.3	12.0	10.0	14.5	3 × 55	79.5 × 160	0.5	B32344D4101A000	6
МКР400-D-10.0	10.0	14.5	12.0	17.3	3 × 67	79.5 × 198	0.6	B32344D4102A000	6
МКР400-D-12.5	12.5	18.1	15.0	21.7	3 × 83	89.5 × 198	0.8	B32344D4122A500	4
МКР400-D-15.0	15.0	21.7	18.0	26.0	3 × 100	89.5 × 198	0.8	B32344D4152A000	4
МКР400-D-16.7	16.7	24.1	20.0	28.9	3 × 111	89.5 × 198	0.8	B32344D4201A000	4
МКР400-D-20.0	20.0	28.9	24.0	34.7	3 × 133	89.5 × 273	1.1	B32344D4202A000	4
МКР400-D-25.0	25.0	36.1	–	–	3 × 166	89.5 × 273	1.5	B32344D4252A000	4
Номинальное напряжение 415 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР415-D-1.0	1.0	1.4	1.2	1.6	3 × 6	53 × 114	0.3	B32343C4012A010	12
МКР415-D-1.5	1.5	2.1	1.8	2.4	3 × 9	53 × 114	0.3	B32343C4012A510	12
МКР415-D-2.0	2.0	2.8	2.4	3.4	3 × 12	53 × 114	0.4	B32343C4022A010	12
МКР415-D-2.5	2.5	3.5	3.0	4.2	3 × 15	63.5 × 129	0.4	B32343C4022A510	12
МКР415-D-5.0	5.0	7.0	6.0	8.4	3 × 31	63.5 × 154	0.4	B32343C4052A010	12
МКР415-D-6.3	6.3	8.8	7.5	10.6	3 × 39	79.5 × 160	0.5	B32344D4071A510	6
МКР415-D-7.5	7.5	10.4	9.0	12.5	3 × 46	79.5 × 198	0.6	B32344D4072A510	6
МКР415-D-10.0	10.0	13.9	12.0	16.7	3 × 62	79.5 × 198	0.6	B32344D4102A010	6
МКР415-D-12.5	12.5	17.4	15.0	20.9	3 × 77	89.5 × 198	0.8	B32344D4122A510	4
МКР415-D-15.0	15.0	20.9	18.0	25.1	3 × 92	89.5 × 273	1.2	B32344D4152A010	4
МКР415-D-20.0	20.0	27.9	24.0	33.4	3 × 123	89.5 × 273	1.2	B32344D4202A010	4
МКР415-D-25.0	25.0	34.8	–	–	3 × 154	89.5 × 348	1.5	B32344D4252A010	4
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР440-D-0.9	0.9	1.2	1.0	1.3	3 × 5	53 × 114	0.3	B32343C4011A040	12
МКР440-D-1.0	1.0	1.3	1.2	1.6	3 × 6	53 × 114	0.3	B32343C4012A040	12
МКР440-D-1.2	1.2	1.6	1.5	2.0	3 × 7	53 × 114	0.3	B32343C4011A540	12

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.



PhiCap

Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Трёхфазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ¹⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР440-D-1.5	1.5	2.0	1.8	2.3	3 × 8	53 × 114	0.3	B32343C4012A540	12
МКР440-D-2.1	2.1	2.7	2.5	3.3	3 × 11	53 × 114	0.4	B32343C4021A540	12
МКР440-D-2.5	2.5	3.3	3.0	3.9	3 × 13	63.5 × 129	0.3	B32343C4022A540	12
МКР440-D-4.2	4.2	5.5	5.0	6.6	3 × 23	63.5 × 129	0.4	B32343C4051A040	12
МКР440-D-5.0	5.0	6.5	6.0	7.8	3 × 27	63.5 × 154	0.5	B32343C4052A040	12
МКР440-D-6.3	6.3	8.3	7.5	9.9	3 × 34	79.5 × 160	0.5	B32344D4071A540	6
МКР440-D-7.5	7.5	9.9	9.0	11.8	3 × 41	79.5 × 160	0.5	B32344D4072A540	6
МКР440-D-8.3	8.3	10.9	10.0	13.1	3 × 46	79.5 × 198	0.6	B32344D4101A040	6
МКР440-D-10.0	10.0	13.1	12.0	15.8	3 × 55	79.5 × 198	0.6	B32344D4102A040	6
МКР440-D-10.4	10.4	13.7	12.5	16.4	3 × 57	79.5 × 198	0.6	B32344D4121A540	6
МКР440-D-12.5	12.5	16.4	15.0	19.7	3 × 69	89.5 × 198	0.8	B32344D4151A040	4
МКР440-D-15.0	15.0	19.7	18.0	23.6	3 × 82	89.5 × 273	1.2	B32344D4152A040	4
МКР440-D-16.7	16.7	21.9	20.0	26.3	3 × 92	89.5 × 273	1.2	B32344D4201A040	4
МКР440-D-20.8	20.8	27.3	25.0	32.8	3 × 114	89.5 × 273	1.2	B32344D4251A040	4
МКР440-D-25.0	25.0	32.8	–	–	3 × 138	89.5 × 348	1.5	B32344D4252A040	4
МКР440-D-28.0	28.0	36.8	–	–	3 × 154	89.5 × 348	1.5	B32344D4282A040	4
Номинальное напряжение 480 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР480-D-1.5	1.5	1.8	1.8	2.2	3 × 7	63.5 × 129	0.4	B32343C4012A580	12
МКР480-D-2.0	2.0	2.4	2.4	2.9	3 × 9	63.5 × 129	0.4	B32343C4022A080	12
МКР480-D-2.5	2.5	3.0	3.0	3.6	3 × 11	63.5 × 129	0.4	B32343C4022A580	12
МКР480-D-4.2	4.2	5.1	5.0	6.1	3 × 19	63.5 × 154	0.5	B32343C4051A080	6
МКР480-D-5.0	5.0	6.0	6.0	7.2	3 × 23	79.5 × 160	0.5	B32344D4052A080	6
МКР480-D-6.3	6.3	7.6	7.6	9.1	3 × 29	79.5 × 160	0.5	B32344D4071A580	6
МКР480-D-7.5	7.5	9.0	9.0	10.8	3 × 35	79.5 × 198	0.6	B32344D4072A580	6
МКР480-D-8.3	8.3	10.0	10.0	12.0	3 × 38	79.5 × 198	0.6	B32344D4101A080	6
МКР480-D-10.4	10.4	12.5	12.5	15.0	3 × 48	89.5 × 198	0.8	B32344D4121A580	4
МКР480-D-12.5	12.5	15.1	15.0	18.1	3 × 58	89.5 × 198	0.8	B32344D4151A080	4
МКР480-D-15.0	15.0	18.1	18.0	21.7	3 × 69	89.5 × 273	1.2	B32344D4152A080	4
МКР480-D-16.7	16.7	20.1	20.0	24.1	3 × 77	89.5 × 273	1.2	B32344D4162A780	4
МКР480-D-20.8	20.8	25.0	25.0	30.1	3 × 96	89.5 × 273	1.2	B32344D4202A080	4
МКР480-D-25.0	25.0	30.1	30.0	36.1	3 × 115	89.5 × 348	1.5	B32344D4252A080	4
МКР480-D-30.0	30.0	36.1	–	–	3 × 138	89.5 × 348	1.5	B32344D4302A080	4
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение									
МКР525-D-1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	3 × 4	53 × 114	0.3	B32343C5012A020	12
МКР525-D-1.5	1.5	1.6	1.8	2.0	3 × 6	53 × 114	0.3	B32343C5012A520	12
МКР525-D-2.0	2.0	2.2	2.4	2.6	3 × 8	63.5 × 129	0.4	B32343C5022A020	12
МКР525-D-2.5	2.5	2.7	2.7	3.0	3 × 9	63.5 × 129	0.4	B32343C5022A520	12
МКР525-D-5.0	5.0	5.5	6.0	6.6	3 × 19	79.5 × 160	0.3	B32344D5061A020	6
МКР525-D-6.3	6.3	6.9	7.6	8.3	3 × 24	79.5 × 160	0.5	B32344D5071A520	6
МКР525-D-8.3	8.3	9.1	10.0	11.0	3 × 32	79.5 × 198	0.6	B32344D5101A020	6
МКР525-D-10.4	10.4	11.5	12.5	13.7	3 × 40	89.5 × 198	0.8	B32344D5121A520	4
МКР525-D-12.5	12.5	13.8	15.0	16.5	3 × 48	89.5 × 273	1.2	B32344D5151A020	4
МКР525-D-16.6	16.6	18.3	20.0	21.9	3 × 64	89.5 × 273	1.2	B32344D5201A020	4
МКР525-D-20.8	20.8	22.9	25.0	27.5	3 × 80	89.5 × 348	1.5	B32344D5202A020	4
МКР525-D-25.0	25.0	27.5	30.0	33.0	3 × 96	89.5 × 348	1.5	B32344D5252A020	4

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

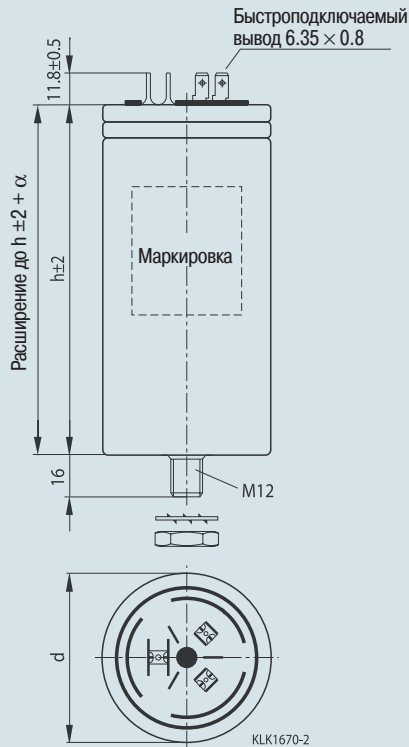
¹⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Чертежи, трехфазные конденсаторы

Конденсатор серии V32343



Длина пути тока утечки	10.5 мм (Ø 53) 10.0 мм (Ø 63.5)
Изоляционный промежуток	13.0 мм (Ø 53) 16.5 мм (Ø 63.5)
Диаметр Ø	53 мм 63.5 мм

Расширение α	≤ 12 мм
--------------	---------

Крепление

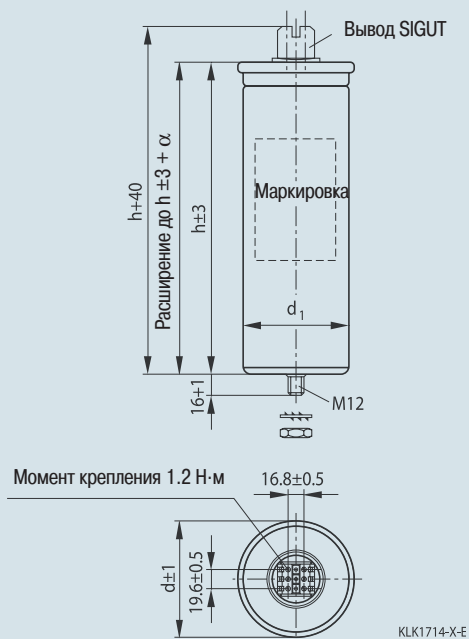
	M12 (Ø 63.5 мм)	M8 (Ø 53 мм)
--	--------------------	-----------------

Момент затяжки	T = 10 Н·м	T = 4 Н·м
----------------	------------	-----------

Зубчатая шайба	J12.5 DIN 6797	J8.0 DIN 6797
----------------	-------------------	------------------

Шестигранная гайка	BM12 DIN 439	BM 8 DIN 439
--------------------	-----------------	-----------------

Конденсаторы серии V32344



Длина пути тока утечки	9.6 мм
Изоляционный промежуток	12.7 мм
Диаметр d Ø	79.5 мм/89.5 мм
Диаметр d1 Ø	75.0 мм/85.0 мм

Расширение α	≤ 13 мм
--------------	---------

Крепление

	M12	M5
--	-----	----

Момент затяжки	T = 10 Н·м	T = 2.5 Н·м
----------------	------------	-------------

Зубчатая шайба	J12.5 DIN 6797
----------------	----------------

Шестигранная гайка	BM12 DIN 439
--------------------	--------------



Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Однофазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R [мкФ]	Размер Ø × h [мм]	Вес [кг]	Код для заказа	Упаковка ¹⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]					
Номинальное напряжение 230 В (AC), 50/60 Гц									
МКР230-I-0.8	0.8	3.6	1.0	4.3	50	63.5 × 105	0.30	B32340C2002A830	12
МКР230-I-1.7	1.7	7.2	2.0	8.7	100	63.5 × 142	0.40	B32340C2012A730	12
МКР230-I-2.5	2.5	10.9	3.0	13.1	150	63.5 × 142	0.50	B32340C2022A530	12
Номинальное напряжение 400 В (AC), 50/60 Гц									
МКР400-I-0.8	0.8	2.0	1.0	2.3	15	63.5 × 68	0.30	B32340C3001A880	12
МКР400-I-1.7	1.7	4.2	2.0	5.0	33	63.5 × 68	0.30	B32340C4012A700	12
МКР400-I-2.5	2.5	6.3	3.0	7.5	50	63.5 × 105	0.40	B32340C4022A500	12
МКР400-I-3.3	3.3	8.4	4.0	10.0	66	63.5 × 105	0.40	B32340C4032A300	12
МКР400-I-4.2	4.2	10.4	5.0	12.5	83	63.5 × 142	0.40	B32340C4051A000	12
МКР400-I-5.0	5.0	12.4	6.0	15.0	99	63.5 × 142	0.50	B32340C4052A000	12
Номинальное напряжение 415 В (AC), 50/60 Гц									
МКР415-I-0.8	0.8	2.0	1.0	2.4	15	63.5 × 68	0.35	B32340C4082A310	12
МКР415-I-1.7	1.7	4.0	2.0	4.8	31	63.5 × 105	0.45	B32340C4012A710	12
МКР415-I-2.5	2.5	6.0	3.0	7.2	46	63.5 × 105	0.50	B32340C4022A510	12
МКР415-I-3.3	3.3	8.0	4.0	9.7	62	63.5 × 142	0.50	B32340C4032A310	12
МКР415-I-5.0	5.0	12.0	6.0	14.5	91	63.5 × 142	0.60	B32340C4052A010	12
Номинальное напряжение 440 В (AC), 50/60 Гц									
МКР440-I-0.7	0.7	1.6	0.8	1.9	11	63.5 × 68	0.30	B32340C4001A840	12
МКР440-I-1.4	1.4	3.2	1.7	3.8	23	63.5 × 68	0.30	B32340C4011A740	12
МКР440-I-2.1	2.1	4.7	2.5	5.7	34	63.5 × 105	0.40	B32340C4021A540	12
МКР440-I-2.8	2.8	6.4	3.3	7.6	46	63.5 × 105	0.40	B32340C4031A340	12
МКР440-I-3.3	3.3	7.6	4.0	9.1	55	63.5 × 142	0.50	B32340C4032A340	12
МКР440-I-4.2	4.2	9.5	5.0	11.4	68	63.5 × 142	0.50	B32340C4051A040	12
МКР440-I-5.0	5.0	11.4	6.0	13.6	82	63.5 × 142	0.60	B32340C4052A040	12
Номинальное напряжение 480 В (AC), 50/60 Гц									
МКР480-I-0.7	0.7	1.5	0.8	1.7	10	63.5 × 105	0.30	B32340C4001A880	12
МКР480-I-1.4	1.4	2.9	1.7	3.5	19	63.5 × 105	0.30	B32340C4011A780	12
МКР480-I-2.1	2.1	4.3	2.5	5.2	29	63.5 × 105	0.50	B32340C4021A580	12
МКР480-I-2.8	2.8	5.8	3.3	6.9	38	63.5 × 142	0.50	B32340C4031A380	12
Номинальное напряжение 525 В (AC), 50/60 Гц									
МКР525-I-1.4	1.4	2.6	1.7	3.1	15	63.5 × 105	0.30	B32340C5011A730	12
МКР525-I-2.8	2.8	5.2	3.3	6.2	31	63.5 × 142	0.50	B32340C5031A330	12
МКР525-I-3.3	3.3	6.3	4.0	7.6	38	63.5 × 142	0.60	B32340C5032A320	12
МКР525-I-4.2	4.2	8.0	5.0	9.5	48	63.5 × 142	0.70	B32340C5051A020	12

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

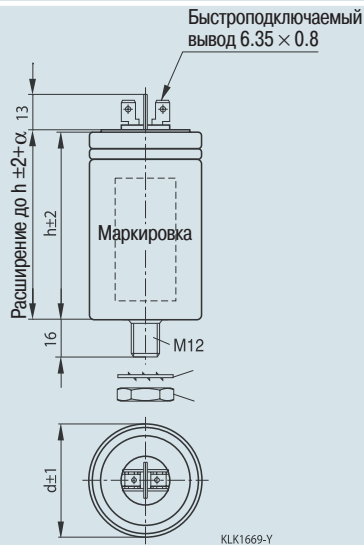


Конденсаторы семейства PhiCap PFC

Заполнены полиуретаном ■ Пакетная конструкция ■ Двойная система защиты

Чертеж, однофазные конденсаторы

Конденсатор серии V32340



Длина пути тока утечки	10.0 мм
Изоляционный промежуток	16.5 мм
Диаметр $d \varnothing$	63.5 мм

Расширение α	≤ 12 мм
---------------------	--------------

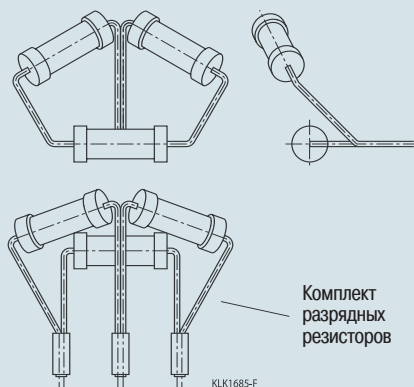
Крепление M12

Момент затяжки $T = 10$ Н·м

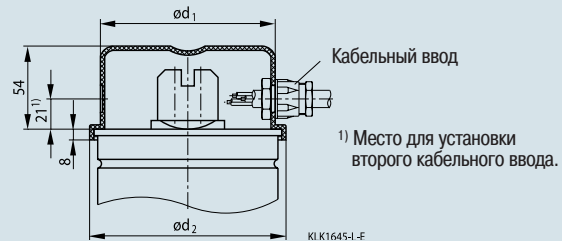
Зубчатая шайба J12.5 DIN 6797

Шестигранная гайка BM12 DIN 439

Разрядные резисторы для серий V32340 и V32343



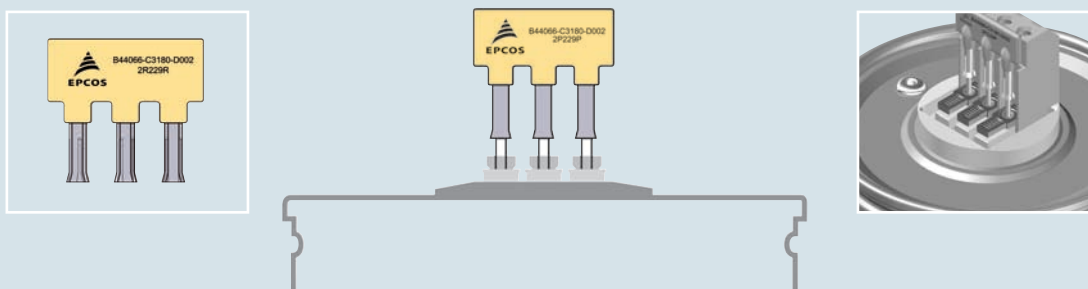
Защитный колпачок для выводов



\varnothing [мм]	Код для заказа
53	V44066K0530A000 ²⁾
63.5	V44066K0635A000 ²⁾
79.5	V44066K0795A000
89.5	V44066K0895A000

²⁾ Для серий V32340 и V32343 (диаметр 53 и 63.5 мм) защитные колпачки с кабельным вводом на верхней стороне

Предустановленные разрядные резисторы для D32344D



Конденсаторы семейства MKV PFC

Для высокой температуры окружающей среды (до 70°C) ■ Большая устойчивость к перегрузкам по току

Общее описание

Элемент обкладок конденсатора MKV состоит из полипропиленовой диэлектрической пленки и электродов из бумаги с двусторонней металлизацией. Такая конструкция обкладок обеспечивает очень малые потери и большую устойчивость к импульсным токам. Для заполнения конденсатора используется масло. Пропитка маслом обеспечивает хороший теплоотвод от обкладок к алюминиевому корпусу конденсатора и предотвращает образование зон локального перегрева внутри рулона обкладок. Это позволяет конденсатору сохранять работоспособность при температуре окружающей среды до 70°C.

Применение

- Коррекция коэффициента мощности:
 - в оборудовании с высокой рабочей температурой
 - в системах с большим коэффициентом гармоник
- Промышленная электроника с большим значением dV/dt
- Настраиваемые фильтры гармоник

Особенности

Электрические

- Большой ожидаемый срок службы до 150 000 ч
- Устойчивость к большим импульсным токам (до $300 \cdot I_R$)

Механические

- Простота установки и подключения
- Не требуют ухода

Безопасность

- Самовосстановление
- Отключение при повышенном давлении



Трехфазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		$I_{max RMS}$ [мкФ]	C_R [мм]	Размер $\varnothing \times h$ [кг]	Вес	Код для заказа	Упаковка ¹⁾ [шт.]
	Мощн. [квар]	I_R [А]	Мощн. [квар]	I_R [А]						
Номинальное напряжение 400 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение										
MKV400-D-5-01	5.0	7.0	6.0	8.5	40	3 × 33	79.2 × 248	1.3	B25836B4996A305	2
MKV400-D-10-01	10.0	14.0	12.0	17.0	40	3 × 66	121.6 × 248	2.9	B25836B4197A305	2
MKV400-D-12.5-01	12.5	18.0	15.0	19.7	40	3 × 83	121.6 × 248	3.0	B25836B4247A305	2
MKV400-D-15-01	15.0	22.0	18.0	26.0	40	3 × 99	121.6 × 248	3.1	B25836B3297A305	2
Номинальное напряжение 525 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение										
MKV525-D-10-01	10.0	11.0	12.0	13.2	40	3 × 38	99.3 × 248	2.1	B25836B5117A305	2
MKV525-D-12.5-01	12.5	14.0	15.0	17.0	40	3 × 48	121.6 × 248	3.1	B25836B5147A305	2
Номинальное напряжение 600 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение										
MKV600-D-10.4-01	10.4	10.0	12.5	12.0	40	3 × 30	121.6 × 248	3.1	B25836B6926A305	2
Номинальное напряжение 690 В (AC), 50/60 Гц, межфазное подключение										
MKV690-D-12.5-01	12.5	11.0	15.0	13.2	40	3 × 27	121.6 × 248	3.1	B25836B6836A305	2

¹⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Конденсаторы семейства MKV PFC

Для высокой температуры окружающей среды (до 70°C) ■ Большая устойчивость к перегрузкам по току

Технические параметры и предельные значения		
Стандарты IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2, VDE 560-46+47, UL 810 5-я редакция		
Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно) / $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) / $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно) / $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.8 \cdot I_R$ (с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $300 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.45 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		-5%/+10%
Испытательное напряжение между выводами	V_{TT}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 10 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	$V_R \leq 660$ В, 3000 В (AC), 10 с $V_R > 660$ В, 6000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 150 000 ч
Окружающая температура		макс. температура 70°C, макс. средняя за 24 ч = 55°C, макс. средняя за 1 год = 45°C, мин. температура -25°C
Охлаждение		естественное или принудительное
Влажность воздуха	H_{REL}	до 95%
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		вертикальное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 снизу корпуса
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления
Разрядный модуль		разрядный модуль включен в поставку
Корпус		штампованный алюминиевый стакан
Степень защиты		IP00 для монтажа внутри помещений
Диэлектрик		полипропиленовая пленка с бумажной основой электродов
Наполнение		масло
Выводы		клеммы SIGUT с защитой от поражения электрическим током (IP20 в соответствии с VDE 0106 часть 100), поперечное сечение соединительных проводников до 16 мм ² , протекающий ток до 50 А
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.



MKV

Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты
■ Для использования вне помещений

Общее описание

Осознание необходимости повышения качества сигнала в энергетических сетях приводит к тому, что коррекция коэффициента мощности используется все шире и шире. Повышение качества питающего сигнала — увеличение коэффициента мощности — снижает затраты и приводит к быстрому возврату инвестиций. В силовых распределительных сетях низкого и среднего напряжения коррекция коэффициента мощности позволяет оптимизировать фазовые сдвиги ($\cos \varphi$) и стабильность напряжения питания за счет генерации соответствующей реактивной мощности. Благодаря этому может быть заметно увеличена надежность и пропускная способность распределительных сетей. Коммунальные предприятия и энергетические компании требуют

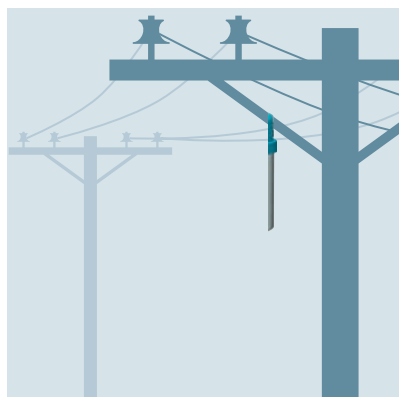
устанавливать корректирующие конденсаторы как можно ближе к реактивной нагрузке. Основные цели — снижение потерь при распределении электроэнергии, увеличение коэффициента мощности и увеличение стабильности напряжения должны достигаться без дополнительных инвестиций в существующие распределительные сети. В ряде случаев, например в сельской местности, где отсутствуют крупные промышленные потребители электроэнергии, корректирующие конденсаторы могут располагаться на столбах низковольтных воздушных распределительных сетей. Современные конденсаторы семейства PoleCap представляют совершенно новый подход к разработке систем фиксированной коррекции коэффициента мощности в распределительных сетях.



Конденсаторы семейства PoleCap используют технологию МКК/МКР, используемую в широко распространенных семействах конденсаторов PhiCap и PhaseCap. Усовершенствования базовой технологии направлены в первую очередь на увеличение срока службы конденсаторов, что становится особенно важным при использовании их вне помещений и зачастую в труднодоступных местах.

Применение

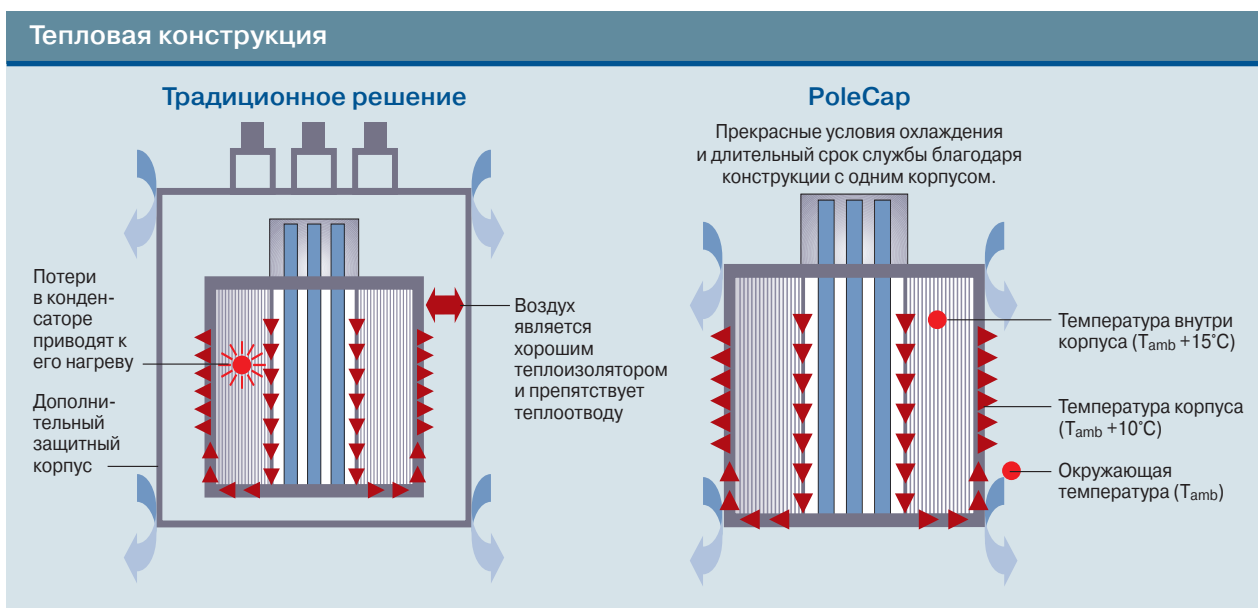
- Установка на столбах. Конденсаторы устанавливаются вне помещений на столбах низковольтных воздушных распределительных сетей, широко используемых энергетическими компаниями для доставки электроэнергии потребителям.
- Цепи фиксированной коррекции коэффициента мощности отдельных нагрузок, особенно в случае расположения конденсатора во влажной или пыльной атмосфере (например, на пиломатериалах или цементных заводах).
- Системы автоматической коррекции коэффициента мощности. Предустановленные разрядные резисторы и соединительные кабели снижают стоимость монтажа системы и повышают ее надежность.



Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты

■ Для использования вне помещений



Особенности конструкции

Конденсаторы семейства PoleCap используют технологию МКК/МКР и обеспечивают следующие преимущества:

- Предустановленные на конденсаторах соединительные проводники снижают объем работ при монтаже и увеличивают надежность.
- Прекрасный теплоотвод благодаря конструкции с одним корпусом.
- Заземление осуществляется при помощи монтажного болта M12.
- Малые габаритные размеры и вес конденсатора.
- Простая установка и монтаж.
- Хорошо видимый с земли индикатор неисправности.

Электрические

- Большой срок службы.
- Конструкция с волнистой обрезкой обеспечивает первоклассную устойчивость к пусковым токам.
- Малый коэффициент потерь.
- Большое сопротивление изоляции.

Безопасность

- Во время работы все находящиеся под напряжением части расположены внутри корпуса.
- Самовосстановление.
- Сухая технология.
- Трехфазный разъединитель при превышении давления.
- Разрядные резисторы.
- Высоковольтная изоляция.

Окружающая среда

- Высокая прочность изоляции для установки вне помещений (15 кВ в соответствии с IEC 60831)
- Защита выводов, кабельный ввод и соединительный кабель изготовлены из материалов, устойчивых к погодным условиям, ультрафиолетовой радиации и старению.
- Кабель устойчив к ультрафиолетовому излучению и не поддерживает горения.
- Корпус из чистого алюминия обладает оптимальной устойчивостью к коррозии.
- Двойная защита выводов обеспечивает защиту от опасных частиц, попадания твердых тел, пыли и повышенной влажности.

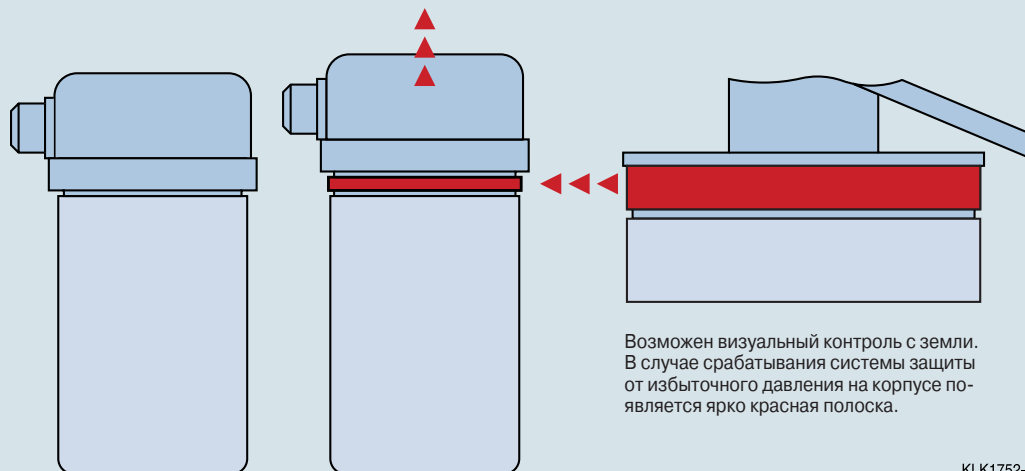
Испытания

Конденсаторы семейства PoleCap прошли все испытания требуемые организациями VDE и ERDA, основанные на международных стандартах для конденсаторов коррекции коэффициента мощности (IEC 60831). Кроме того, конденсаторы PoleCap демонстрируют прекрасные параметры по температурным испытаниям. По сравнению с традиционным вариантом с дополнительным стальным корпусом, конденсаторы PoleCap способны работать при пониженной температуре окружающей среды. Кроме того, лучшие условия охлаждения, обусловленные особенностью конструкции с единым корпусом, продляют срок службы конденсатора и обеспечивают повышенную надежность.

Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты
■ Для использования вне помещений

Визуальный индикатор неисправности



Нормальная работа

Неисправность

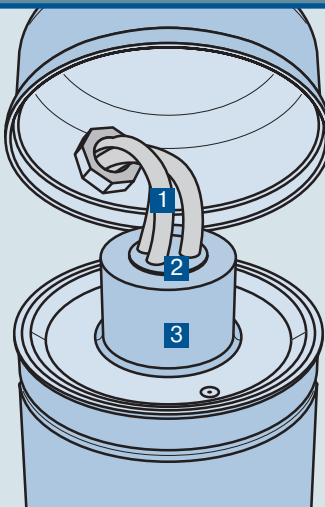
Возможен визуальный контроль с земли. В случае срабатывания системы защиты от избыточного давления на корпусе появляется ярко красная полоска.

KLK1752-A

Двойная защита выводов при помощи пластмассового колпачка и полимерной заливки защищает выводы конденсатора от:

- сырости и дождя,
- пыли,
- потери контакта при воздействии вибрации,
- изгиба кабеля (например, различными животными),
- проникновения живых существ.

Конструкция для работы вне помещений



- 1 Для присоединения кабеля используются обжатие, пайка и заливка
- 2 Разрядный модуль
- 3 Выводы окружены пластмассовым кольцом и залиты полимером

Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты
 ■ Для использования вне помещений

Технические параметры и предельные значения		
Стандарты IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2		
Перенапряжение	V_{MAX}	$V_R + 10\%$ (до 8 ч ежедневно) / $V_R + 15\%$ (до 30 мин ежедневно) $V_R + 20\%$ (до 5 мин ежедневно) / $V_R + 30\%$ (до 1 мин ежедневно)
Перегрузка по току	I_{MAX}	до $1.3 \cdot I_R$ (с учетом комбинации влияния гармоник, перенапряжения и отклонения емкости)
Пусковой ток	I_S	до $200 \cdot I_R$
Потери:		
– Диэлектрические		< 0.2 Вт/квар
– Суммарные ¹⁾		< 0.45 Вт/квар
Номинальная частота	f	50/60 Гц
Отклонение емкости		±5%
Испытательное напряжение между выводами	V_{TT}	$2.15 \cdot V_R$ (AC), 10 с
Испытательное напряжение между выводом и корпусом	V_{TC}	при $V_R \leq 660$ В: 3000 В (AC), 10 с при $V_R > 660$ В: 6000 В (AC), 10 с
Ожидаемый средний срок службы	$t_{LD(Co)}$	до 100 000 ч
Окружающая температура		–40/D; макс. температура 55°C, макс. средняя за 24 ч = 45°C, макс. средняя за 1 год = 35°C, мин. температура –40°C
Охлаждение		естественное
Высота		до 4000 м над уровнем моря
Рабочее положение		произвольное
Монтаж и заземление		резьбовой болт M12 снизу корпуса
Безопасность		самовосстановление, отключение при превышении давления, сухая технология, максимально допустимый ток повреждения 10 000 А в соответствии с требованиями стандарта UL 810
Разрядный модуль		разрядный модуль включен в поставку, < 50 В за 60 с ²⁾
Корпус		штампованный алюминиевый
Степень защиты		IP54
Диэлектрик		полипропиленовая пленка
Наполнение		инертный газ
Выводы		Длина 2 м (устойчивы к ультрафиолетовому излучению и сырости)
Допустимое число коммутаций		до 5000 коммутаций в год в соответствии с IEC 60831-1+2
Устойчивость к разряду молнии (корпус и выводы)		15 кВ

¹⁾ Без разрядных сопротивлений.

²⁾ Для V25671A3497A375: < 50 В за 70 с.

Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты

■ Для использования вне помещений

Трёхфазные конденсаторы

Тип	50 Гц		60 Гц		C _R	Размер Ø × h	Вес	Код для заказа	К-во ⁴⁾ в ко- робке [шт.]	К-во на под- доне	Сече- ние кабеля [мм ²]
	Мощн. [квар]	I _R [А]	Мощн. [квар]	I _R [А]							
Номинальное напряжение 400 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение											
МКР400-D-0.5-P	0.50	1.0	0.60	1.0	3 × 3.5	82 × 210	0.4	B25671A4002A500	4	120	1
МКР400-D-1.0-P	1.00	1.0	1.20	2.0	3 × 6.5	82 × 210	0.5	B25671A4012A000	4	120	1
МКР400-D-2.0-P	2.00	3.0	2.40	3.0	3 × 13.5	82 × 210	0.5	B25671A4022A000	4	120	1.5
МКР400-D-3.0-P	3.00	4.0	3.60	5.0	3 × 20	82 × 210	0.6	B25671A4032A000	4	120	2.5
МКР400-D-4.0-P	4.00	6.0	4.80	7.0	3 × 26.5	82 × 210	0.6	B25671A4042A000	4	120	2.5
МКК400-D-05-P	5.00	7.0	6.00	9.0	3 × 33	125 × 217	1.5	B25671A3996A375	4	48	2.5
МКК400-D-07.5-P	7.50	11.0	9.00	13.0	3 × 50	125 × 217	1.5	B25671A3147A375	4	48	2.5
МКК400-D-10-P	10.40	15.0	12.50	18.0	3 × 69	125 × 217	1.7	B25671A3207A375	4	48	4
МКК400-D-12.5-P	12.50	18.0	15.00	22.0	3 × 83	125 × 217	1.8	B25671A3247A375	4	48	6
МКК400-D-15-P	15.00	22.0	18.00	26.0	3 × 99.5	125 × 217	2.0	B25671A3297A375	4	48	6
МКК400-D-20-P	20.80	30.0	25.00	36.0	3 × 138	145 × 253	2.7	B25671A3417A375	4	48	10
МКК400-D-25-P ³⁾	25.00	36.0	–	–	3 × 166	145 × 253	2.9	B25671A3497A375	4	48	10
Номинальное напряжение 440 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение											
МКР440-D-0.5-P	0.50	1.0	0.60	1.0	3 × 2.8	82 × 210	0.4	B25671A4002A540	4	120	1
МКР440-D-1.0-P	1.00	1.0	1.20	1.0	3 × 5.5	82 × 210	0.5	B25671A4012A040	4	120	1
МКР440-D-2.0-P	2.00	3.0	2.40	4.0	3 × 11.0	82 × 210	0.5	B25671A4022A040	4	120	1.5
МКР440-D-3.0-P	3.00	4.0	3.60	5.0	3 × 16.5	82 × 210	0.6	B25671A4032A040	4	120	2.5
МКР440-D-4.0-P	4.00	5.0	4.80	6.0	3 × 22	82 × 210	0.6	B25671A4042A040	4	120	2.5
МКК440-D-05-P	5.00	7.0	6.00	8.0	3 × 27	125 × 217	1.5	B25671A4826A375	4	48	2.5
МКК440-D-07.5-P	7.50	10.0	9.00	12.0	3 × 41	125 × 217	1.5	B25671A4127A375	4	48	2.5
МКК440-D-10.4-P	10.40	14.0	12.50	16.0	3 × 57	125 × 217	1.7	B25671A4177A375	4	48	4
МКК440-D-11.2-P	11.20	15.0	13.40	18.0	3 × 61	125 × 217	1.8	B25671A4187A375	4	48	4
МКК440-D-12.5-P	12.50	16.0	15.00	20.0	3 × 69	125 × 217	1.9	B25671A4207A375	4	48	6
МКК440-D-14.2-P	14.20	19.0	17.00	22.0	3 × 78	125 × 217	2.0	B25671A4237A365	4	48	6
МКК440-D-15-P	15.00	20.0	18.00	24.0	3 × 82	125 × 217	2.1	B25671A4247A375	4	48	6
МКК440-D-18.8-P	18.80	25.0	22.60	30.0	3 × 103	145 × 253	2.7	B25671A4307A375	4	48	10
МКК440-D-20-P	20.80	27.0	25.00	33.0	3 × 114	145 × 253	2.8	B25671A4347A375	4	48	10
МКК440-D-25-P	25.00	33.0	–	–	3 × 137	145 × 253	3.0	B25671A4417A375	4	48	10
Номинальное напряжение 525 В (АС), 50/60 Гц, межфазное подключение											
МКР525-D-0.5-P	0.50	1.0	0.60	1.0	3 × 2.0	82 × 210	0.4	B25671A5002A520	4	120	1
МКР525-D-1.0-P	1.00	1.0	1.20	1.0	3 × 4.0	82 × 210	0.4	B25671A5012A020	4	120	1
МКР525-D-2.0-P	2.00	2.0	2.40	2.0	3 × 8.0	82 × 210	0.5	B25671A5022A020	4	120	1.5
МКР525-D-3.0-P	3.00	3.0	3.60	4.0	3 × 12.0	82 × 210	0.5	B25671A5032A020	4	120	2.5
МКР525-D-4.0-P	4.00	4.0	4.80	5.0	3 × 16.0	82 × 210	0.5	B25671A5042A020	4	120	2.5
МКР525-D-5.0-P	5.00	6.0	6.00	7.0	3 × 19.5	82 × 210	0.6	B25671A5052A020	4	120	2.5
МКК525-D-06.3-P	6.30	7.0	7.50	8.0	3 × 24	125 × 217	1.4	B25671A5726A375	4	48	2.5
МКК525-D-08.3-P	8.30	9.0	10.00	11.0	3 × 32	125 × 217	1.5	B25671A5966A375	4	48	2.5
МКК525-D-10-P	10.40	11.0	12.50	14.0	3 × 40	125 × 217	1.8	B25671A5127A375	4	48	4
МКК525-D-12.5-P	12.50	14.0	15.00	17.0	3 × 48	125 × 217	2.0	B25671A5147A375	4	48	6
МКК525-D-15-P	15.00	17.0	18.00	20.0	3 × 58	125 × 253	2.2	B25671A5177A375	4	48	6
МКК525-D-16.7-P	16.70	18.0	20.00	22.0	3 × 64	125 × 253	2.3	B25671A5197A375	4	48	6
МКК525-D-20-P	20.80	22.0	25.00	28.0	3 × 80	145 × 253	2.9	B25671A5247A375	4	48	10
МКК525-D-25-P	25.00	28.0	30.00 ²⁾	33.0 ²⁾	3 × 96	145 × 253	3.2	B25671A5287A375	4	48	10
МКК525-D-30-P ¹⁾	30.00	33.0	–	–	3 × 115	145 × 253	3.1	B25671A5347A375	4	48	10

По требованию возможно изготовление заказных конденсаторов. Минимальный заказ 200 шт.

¹⁾ Температурный класс –40/С (макс. 50°C).

²⁾ Температурный класс –40/В (макс. 45°C).

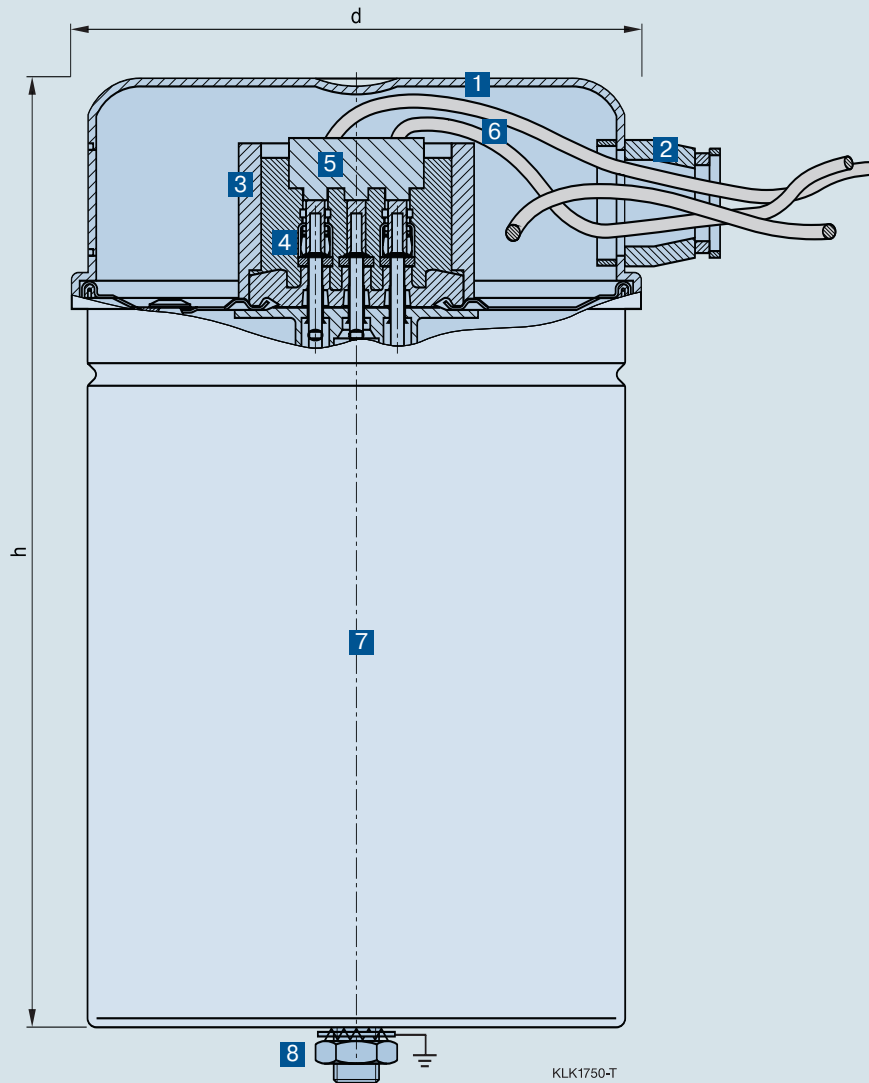
³⁾ Время разряда до ≤ 50 В 70 с.

⁴⁾ Минимальный заказ равен одной упаковке. Все заказы округляются до количества, кратного упаковке.

Конденсаторы PoleCap PFC

Наполнение инертным газом ■ Сухой тип ■ Тройная система защиты
■ Для использования вне помещений

Детали конструкции



- 1 Пластмассовый защитный колпачок (устойчивый к УФ-излучению)
- 2 Кабельный ввод
- 3 Пластмассовый защитный цилиндр
- 4 Заполнение эпоксидной смолой IP54
- 5 Керамический разрядный резистор
- 6 Соединительный кабель (устойчивый к УФ-излучению и влаге)
длиной 2 м, поперечное сечение см. в таблице на стр. 42
- 7 Алюминиевый корпус (чистота 99.5%)
- 8 Монтажный болт M12
 - зубчатая стопорная шайба DIN 6797-J13
 - шестигранная гайка DIN 439-BM12
 - максимальный момент затяжки = 10 Н·м