



Kendeil™ Алюминиевые электролитические конденсаторы
Справочник



Kendeil™ ООО «ТК ПрофЭнерджи» официальный дистрибьютор www.profenergy.ru

Содержание

Схема серий конденсаторов.....	4
Система кодировки	5
Таблица веса и размеров.....	6
Система качества	7
Создание электролитических конденсаторов	8
Электрические параметры	10
Износостойкость	14
Срок службы.....	15
Рекомендации по использованию алюминиевых электролитических конденсаторов	16
Процесс производства	21
Конденсатор типа K01, от -40°C до +85°C, 12000 часов работы.....	22
Конденсатор типа K02, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы	33
Конденсатор типа K03, температура эксплуатации от -20°C до +70°C.....	41
Конденсатор типа K04, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 20000 часов работы	45
Конденсатор типа K07, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 2000 часов работы	49
Конденсатор типа K011, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 12000 часов работы	53
Конденсатор типа K05, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы	56
Конденсатор типа K06, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 5000 часов работы	63
Конденсатор типа K15, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы	70
Конденсатор типа K16, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 5000 часов работы	74
Конденсатор типа K13, для двигателей.....	77
Кольцевые зажимы	80
Изолирующие шестигранные гайки, шайбы	80
Элементы крепления	81
Предупреждения.....	82



Kendeil™

ООО «ТК ПрофЭнерджи» официальный дистрибьютор www.profenergy.ru

Информация о компании

Компания Kendeil – это фабрика в Италии с 30-летним опытом производства высококачественных крупногабаритных алюминиевых электролитических конденсаторов

На текущем этапе компания предлагает конденсаторы от крупногабаритных с винтовым креплением с высокочастотными характеристиками до небольших конденсаторов с выводами для монтажа на печатную плату. Также в ассортименте продукции присутствуют конденсаторы переменного тока для пуска двигателей.

Постоянное совершенствование технологии и автоматическая компьютеризированная производственная линия позволяют компании играть ведущую роль на рынке электронных компонентов, обеспечивать конкурентные цены и бескомпромиссное качество.

Гибкость внутренней структуры предприятия позволяет идти навстречу пожеланиям заказчиков по конструктивным требованиям.

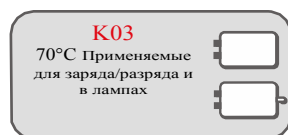
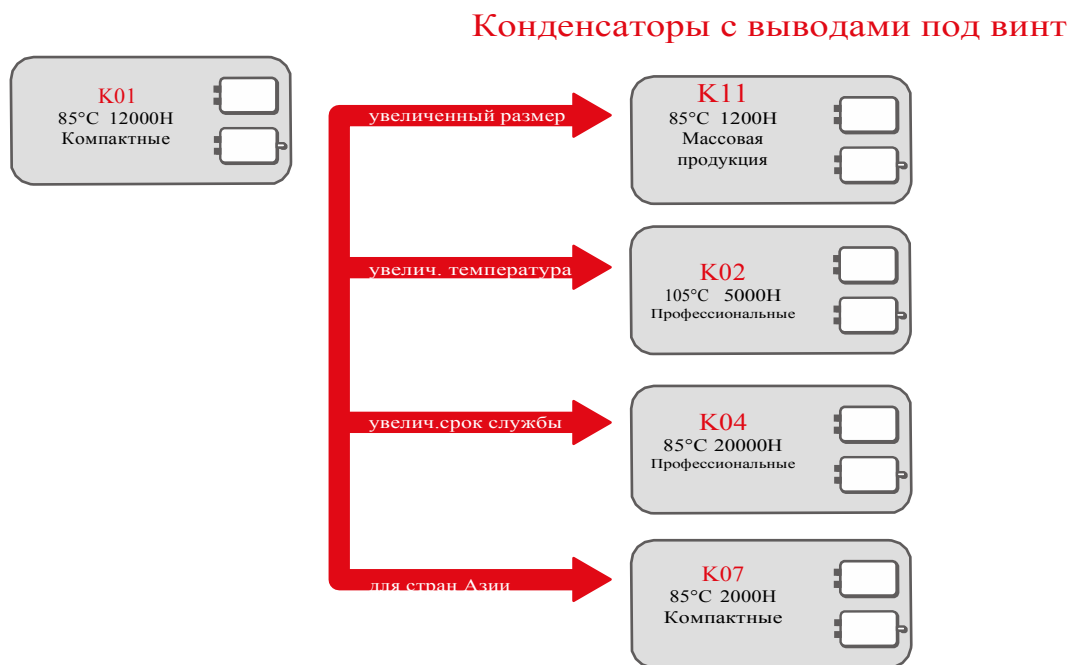
Все конденсаторы соответствуют международным стандартам (CECC, DIN, IEC), а недавнее получение сертификата Quality Certification ISO 9001 является важной вехой в истории Kendeil.

www.kendeil.com



Kendeil™ ООО «ТК ПрофЭнерджи» официальный дистрибьютор www.profenergy.ru

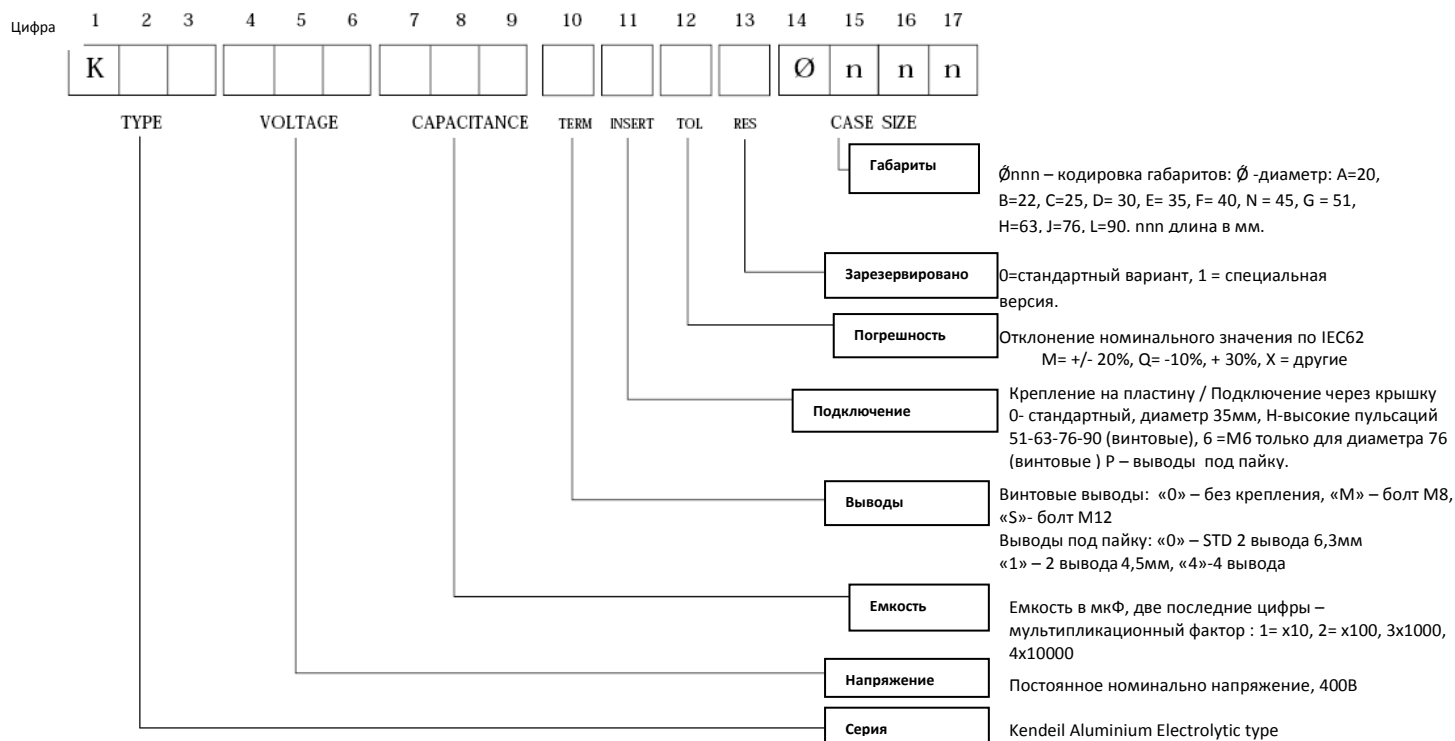
Схема серий конденсаторов



Система кодировки

Новая система кодировки конденсаторов введена с сентября 2010. Полная длина кода -17 символов. В качестве примера используйте коды указанные ниже и коды указанные на страницах стандартных параметров.

КОНДЕНСАТОРЫ С ВИНТОВЫМИ ВЫВОДАМИ И ВЫВОДАМИ ПОД ПАЙКУ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ



Примеры

K	0	1	1	0	0	2	2	3	0	H	M	0	H	1	0	5	K01 100В 22000мкФ, высокие пульсации, -20%+20%, 63x105
K	0	1	0	6	3	2	2	3	S	H	Q	0	G	1	0	5	K01 63В 22000мкФ, болт М12х16, высокие пульсации -10%+30%, 51x105
K	0	2	0	4	0	1	0	4	0	H	M	0	J	1	4	3	K02 40В 100000мкФ, высокие пульсации, -20%+20%,763x143
K	0	5	4	5	0	4	7	1	0	P	M	0	E	0	5	0	K05 450В 470 мкФ, стандартный вывод под пайку, ±20%, 35x50

Таблица веса и размеров

Конденсатор с винтовыми выводами

Размер корпуса (диаметр x длина) [мм]	Кодировка	Примерный вес (граммы)	Количество в коробке	Размеры коробки (см)
35x51	E051	80	60	36 x 25 x 6
35x60	E060	70	60	36 x 25 x 8
35x79	E079	110	60	36 x 25 x 8
51x60	G060	110	42	38.5 x 38.5 x 14
51x79	G079	200	42	38.5 x 38.5 x 14
51x105	G105	260	42	38.5 x 38.5 x 14
51x143	G143	370	42	38.5 x 38.5 x 18
63x60	H060	240	25	38.5 x 38.5 x 14
63x79	H079	280	25	38.5 x 38.5 x 14
63x105	H105	420	25	38.5 x 38.5 x 14
63x143	H143	540	25	38.5 x 38.5 x 18
76x79	J079	450	16	38.5 x 38.5 x 14
76x105	J105	600	16	38.5 x 38.5 x 14
76x143	J143	940	16	38.5 x 38.5 x 18
76x214	J214	1540	8	37 x 26 x 26
90x150	L150	1250	6	37 x 26 x 26
90x240	L240	1880	6	37 x 26 x 26

Конденсатор с выводами под пайку на печатной плате

22x25	B025	15	160	36 x 25 x 6
22x30	B030	19	160	36 x 25 x 6
22x40	B040	24	160	36 x 25 x 6
25x25	C025	16	126	36 x 25 x 6
25x30	C030	21	126	36 x 25 x 6
25x40	C040	30	126	36 x 25 x 6
25x50	C050	38	126	36 x 25 x 6
30x25	D025	24	77	36 x 25 x 6
30x30	D030	27	77	36 x 25 x 6
30x40	D040	38	77	36 x 25 x 6
30x50	D050	55	77	36 x 25 x 6
35x25	E025	42	60	36 x 25 x 6
35x30	E030	45	60	36 x 25 x 6
35x35	E035	50	60	36 x 25 x 6
35x40	E040	62	60	36 x 25 x 6
35x50	E050	78	60	36 x 25 x 6
35x60	E060	88	60	36 x 25 x 8
40x50	F050	98	45	36 x 25 x 6
40x60	F060	117	45	36 x 25 x 8
40x77	F077	138	45	36 x 25 x 8
40x97	F097	181	12	36 x 25 x 6

Примечание: перечислена только основная продукция

Система качества

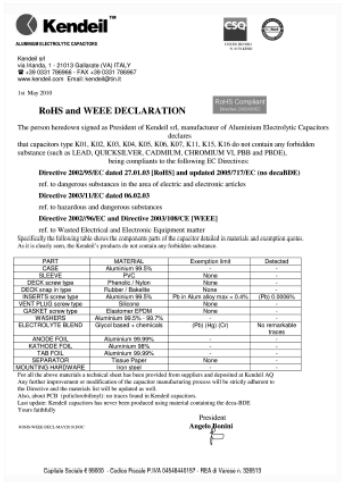
Сертификат № IT-20662 ISO 9001:2000



Сертификат № 9170.KEND UNI EN ISO 9001:2000



Kendeil отвечает директивам стандартов RoHS 2002/95/EC



Создание электролитических конденсаторов

Сферы применения

Конденсатор является электрическим компонентом, который сохраняет количество электрического заряда, определяемое следующим линейным отношением:

$$Q = C \times V$$

Где: Q = электрический заряд [Кулоны] C = емкость [Фарады] V = электрическое напряжение [Вольты]

Зачастую значения определяются меньшими единицами измерения, которые называются микрофарады [мкФ], они в один миллион раз меньше.

Алюминиевый электролитический конденсатор состоит из одного анода, представляющего собой алюминиевую фольгу, имеющий слой изоляционной окиси на своей поверхности с характеристиками полупроводника, чтобы ток не двигался в одном направлении, и другой алюминиевой фольги – катода.

Бумажный слой с электролитом между анодом и катодом защищает их от короткого замыкания.

Обе пластины алюминиевой фольги были подвергнуты процессу травления для эффективного увеличения площади поверхности.

Алюминиевые контакты, прикрепленные к обеим пластинам алюминиевой фольги, служат в качестве выводов. Бумажный слой с электролитом помещается внутри корпуса между катодом и анодом в герметичном корпусе.

Совмещение тонкого диэлектрика и большой площади поверхности позволяет создать конденсатор с исключительно высоким коэффициентом емкости.

Конденсаторы классифицируются на две категории в соответствии с европейскими стандартами (СЕСС) и международными стандартами (IEC).

Электролитические конденсаторы очень надежны в использовании (имеют длительный срок службы), в дополнение к возможному сверх анодированию (разница между напряжением формования и рабочим напряжением) они обладают высокой износостойкостью.

При изготовлении конденсаторов проводится тщательный выбор материалов.

Что касается стандартных конденсаторов (массовая продукция), они менее надежны, т.к. эксплуатируются при менее суровых условиях.

Весь производственный процесс создания электролитических конденсаторов компании Kendeil делится на следующие этапы:

- * Процесс травления
- * Формирование конденсатора
- * Пропитка
- * Изоляция
- * Выдерживание
- * Контроль производства

ПРОЦЕСС ТРАВЛЕНИЯ

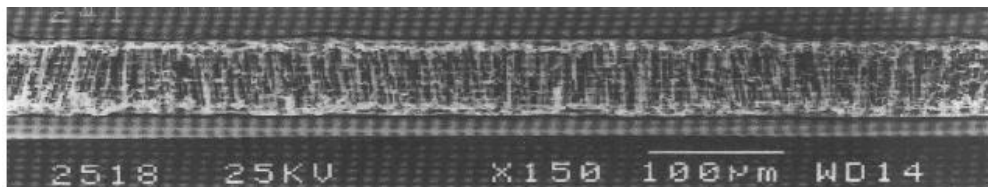
Пластины или электроды изготавливаются из очень чистой и тонкой алюминиевой пленки (толщиной от 0.05 до 0.1 мм).

Для получения максимальной емкости для данной площади поверхности электрода, используется электрохимический процесс «травления» для растворения металла и увеличения площади поверхности пленки в форме плотной сетки микроскопических каналов.

Процесс травления заключается в постоянном пропускании алюминиевой пленки через хлористый раствор с напряжением переменного тока, постоянного тока или постоянного/переменного тока прикладываемого между раствором травления и алюминиевой пленкой.

Увеличение площади поверхности рассматривается как увеличение поверхности фольги до 100 раз (фольга, используемая для конденсаторов низкого напряжения) и в 20-25 раз (фольга, используемая для конденсаторов более высокого напряжения).

Слой диэлектрика в алюминиевом электролитическом конденсаторе состоит из тонкого слоя оксида алюминия (Al_2O_3) который образуется на поверхности алюминиевой фольги, поддающейся травлению в процессе «формирования».



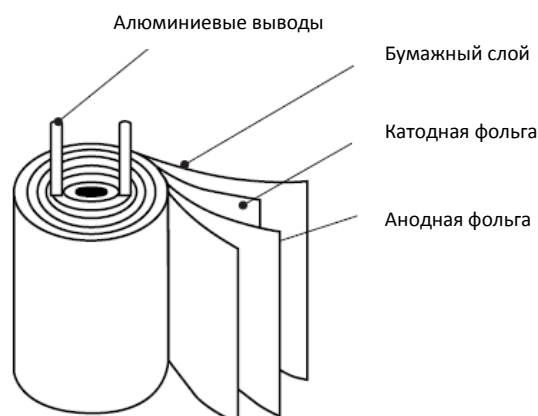
СНИМОК АЛЮМИНЕВОЙ ПЛЕНКИ, ПОДВЕРГНУТОЙ ПРОЦЕССУ ТРАВЛЕНИЯ

Т.к. емкость обычно обратно пропорциональна толщине диэлектрика и пропорциональна напряжению формования, то ее можно отобразить в следующем уравнении:

$$\text{ЕМКОСТЬ} \times \text{НАПРЯЖЕНИЕ ФОРМОВАНИЯ} = \text{ПОСТОЯННАЯ}$$

Это также верно для пленок высокого напряжения с относительно шероховатой структурой травления. Однако, что касается пленок с особо гладкими структурами, процесс преобразования алюминия в оксид алюминия выравнивает структуру, этот эффект можно описать нелинейным отношением.

Формирование конденсатора



КОНДЕНСАТОРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Каждый конденсатор содержит две фольги, АНОД имеет положительный потенциал, а КАТОД отрицательный. Обе фольги с проложенным между ними бумажным слоем формируются в ленту и скручиваются в рулон.

Бумага служит разделительным слоем для предотвращения короткого замыкания.

В процессе формирования конденсатора алюминиевые выводы крепятся к анодной и катодной фольге. Такая конструкция из фольги, подвергшейся процессу травления и сформированной в рулон с бумажным слоем и выводами, называется конденсаторным ЭЛЕМЕНТОМ.

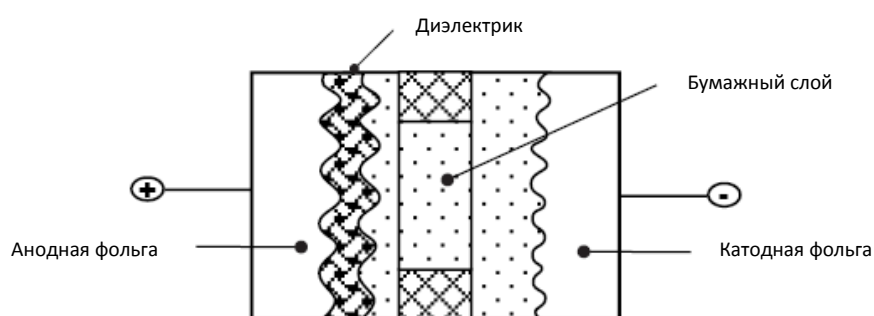
ПРОПИТКА

В процессе пропитки лента погружается в электролит в вакууме или изменением уровней давления, под воздействием или без воздействия тепла или методом обычного впитывания.

Электролит содержит растворитель этиленгликоль и раствор борат аммония.

В случае повреждения диэлектрической пленки наличие электролита позволит конденсатору восстановиться путем формирования большего количества оксида. Выбор другого типа электролита позволяет улучшить такие показатели конденсатора как диапазон рабочей температуры, частотная характеристика, срок хранения и долговечность при полной нагрузке.

Элемент в разрезе



ИЗОЛЯЦИЯ

После процесса пропитки элемент устанавливается в герметичный алюминиевый корпус. Изоляционным материалом на крышке конденсатора может быть резина, бакелит или фенольный пластик.

ВЫДЕРЖИВАНИЕ

Перед передачей на хранение и упаковку конденсаторы выдерживают и тестируют, что является последней стадией производственной цепочки. После этого к конденсатору прикладывается напряжение большее, чем номинальное при очень высоких температурах. Это делается для восстановления оксидного слоя, где он ухудшился в результате производственного процесса, таким образом, уменьшая возможность утечки тока.

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

После выдерживания процесс тестирования конденсаторов завершен. При помощи передового автоматизированного оборудования проверяются все электрические показатели и устранены все дефекты. Затем конденсаторы осматривают и после этого их отправляют на упаковку.

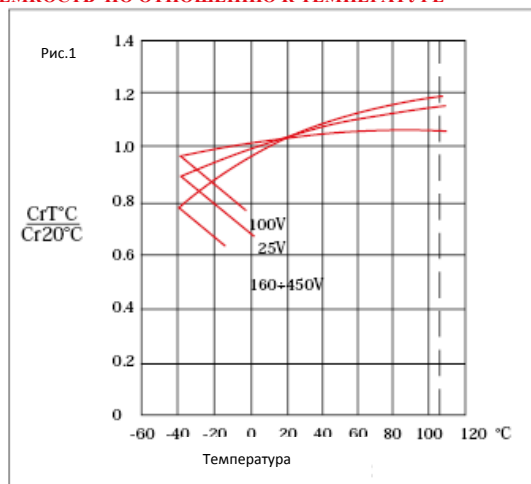
Электрические параметры

НОМИНАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ

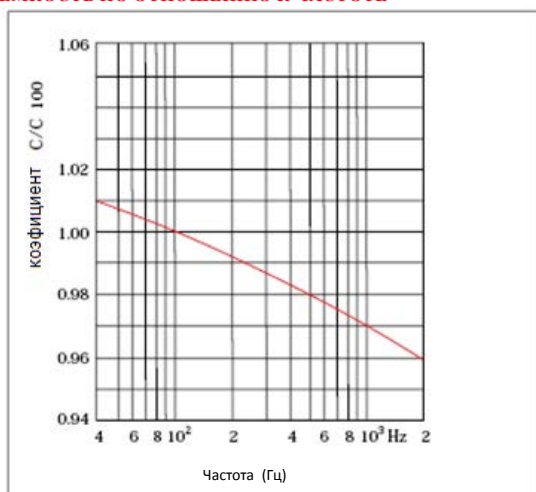
Номинальная емкость, определяемая на частоте 100 Гц при температуре 20°C, является емкостью эквивалентной цепи, где емкость и сопротивление последовательно соединены. Значение указано на внешнем корпусе в микрофарадах [μF].

Ниже приведен пример зависимости емкости от температуры и частоты.

ЕМКОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТЕМПЕРАТУРЕ



ЕМКОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЧАСТОТЕ



НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (V_r)

Номинальное напряжение является показателем напряжения, на которое рассчитан конденсатор при эксплуатации в диапазоне рабочей температуры. При использовании конденсатора с напряжением переменного тока, наложенного на напряжение постоянного тока, необходимо следить за тем, чтобы максимальное значение напряжения переменного тока вместе с напряжением постоянного тока не превышало номинальное напряжение.

Обратная полярность не должна превышать в напряжение постоянного тока в два раза.

Если конденсаторы соединены в последовательность, то распределение напряжения по последовательности может быть не равномерным. Это происходит вследствие обычного распределения утечки постоянного тока и должно быть учтено в процессе разработки либо при помощи конденсатора с большим номинальным напряжением или компенсационных резисторов подключенных параллельно к каждой последовательности конденсаторов.

ИМПУЛЬСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (V_p)

Импульсное напряжение — максимальное напряжение, включающее в себя постоянный ток, максимальный переменный ток и кратковременное напряжение, которое может выдержать конденсатор за небольшие отрезки времени (не более 30 секунд в течение 5 минут).

В зависимости от характеристик конденсатора, тестирование обычно проводится при максимальной рабочей температуре.

Необходимо использовать резистор с режимом ограничения тока 1000 Вт.

Заряд удерживается на 30 секунд в течение 1000 циклов, затем конденсатор 5 минут разряжается без нагрузки.

Номинальное и импульсное напряжения для конденсаторов Kendeil перечислены в таблице ниже, в зависимости от номинального напряжения (V_r) применяются различные отношения.

		$V_p = 1.15 V_r$										$V_p = 1.10 V_r$			$V_p = 1.05 V_r$
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	[V]	16	25	40	50	63	75	100	160	200	250	350	400	450	500
ИМПУЛЬСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	[V]	18	29	46	57	72	86	115	184	230	287	385	440	495	525

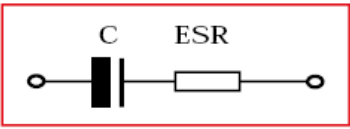
ЭКВИВАЛЕНТНОЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ESR)

Эквивалентное последовательное сопротивление является сопротивлением, которое конденсатор имеет при переменном токе. Различные резистивные компоненты, такие как электролит, бумага, алюминиевая фольга, выводы и пр. определяют общее значение эквивалентного последовательного сопротивления.

Оно измеряется на частоте 100 Гц при температуре 20°C. Эквивалентное последовательное сопротивление зависит от температуры и частоты и обычно увеличение какого либо из этих факторов ведет к уменьшению его показателей.

Технология производства конденсаторов Kendeil значительно уменьшает значение эквивалентного последовательного сопротивления.

Эквивалентная стандартная схема



$$ESR = R_1 + R_2 + R_3$$

R_1 = Сопротивление толщины оксида алюминия
 R_2 = Сопротивление электролита, прокладки
 R_3 = Сопротивление в зависимости от материалов: длина фольги, выводы, контактное сопротивление крепления

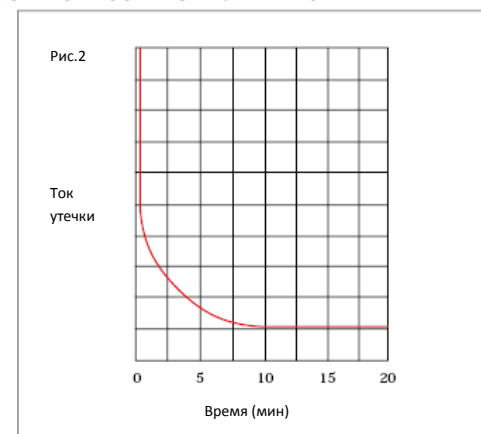
ТОК УТЕЧКИ (IL)

Измеряется при 20°C после пяти минут при номинальном напряжении.

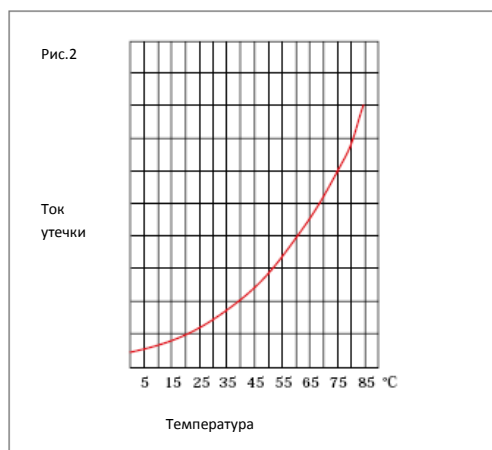
Это ток, идущий через сопротивление изоляции, когда на конденсатор подается постоянный ток. После подключения к конденсатору установленного напряжения сразу начинает поступать сильный ток, который быстро уменьшается до достижения небольшого показателя, финального тока утечки. Значение тока утечки увеличивается при увеличении напряжения и температуры. После длительного срока хранения значение тока утечки может превышать значение номинального напряжения, поэтому перед проведением выходных измерений необходима повторная анодизация.

На рисунках 2-3 показана зависимость тока утечки от времени и температуры.

ЗАВИСИМОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ ОТ ВРЕМЕНИ



ЗАВИСИМОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



ТАНГЕНС УГЛА ПОТЕРЬ ($\tan \delta$)

Тангенс угла потерь является основным электрическим параметром электролитического конденсатора, это мера отклонения от идеального значения емкости. Данное отношение отображено в следующем уравнении:

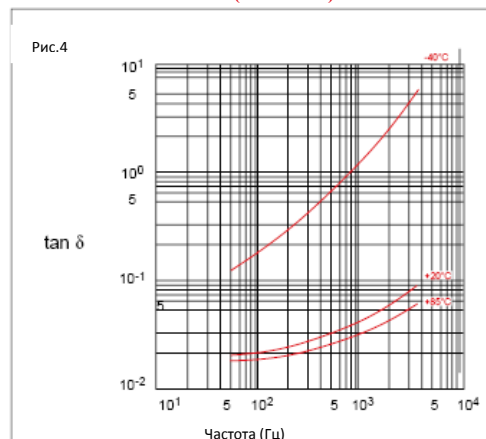
$$\tan \delta = 2 \pi f C ESR$$

Где f = частота, C = номинальная емкость

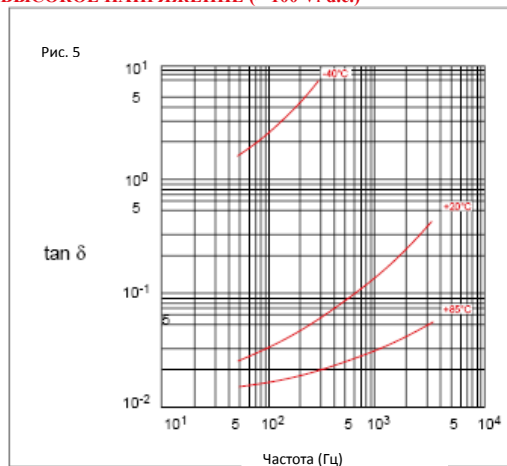
Максимальные значения были определены на частоте 100 Гц при температуре 20°C.

Кривые по отношению к частоте отображены на рисунках 4-5

tg δ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЧАСТОТЕ
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (100 V_r d.c.)



tg δ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЧАСТОТЕ
ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (> 100 V_r d.c.)



ИНДУКТИВНОСТЬ

Индуктивность присутствует в алюминиевых электролитических конденсаторах, но значения обычно составляют менее нескольких десятых наногенри (нН, нГн).

ИМПЕДАНС (Z)

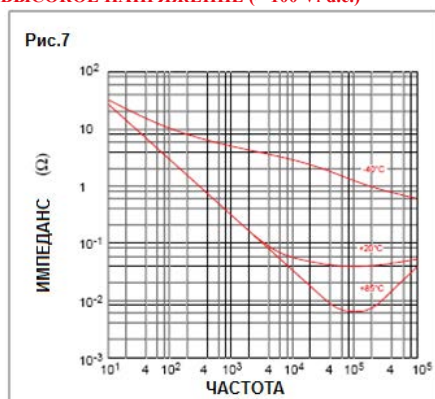
$$Z = \sqrt{ESR^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Импеданс контролируется емкостным реактивным сопротивлением (X_C) при низких частотах и индуктивным реактивным сопротивлением (X_L) при высоких частотах

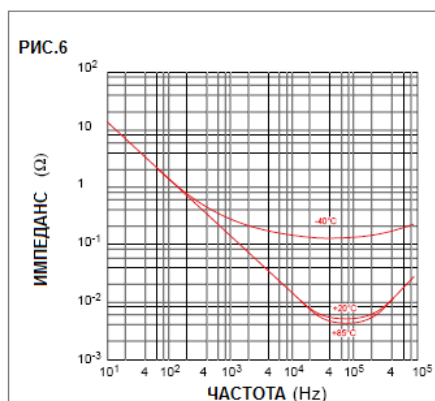
На резонансной частоте $Z=ESR$.

Обычная зависимость импеданса от частоты отображена на рисунках 6-7.

ИМПЕДАНС (Z) ПО ОТНОШЕНИЮ К ЧАСТОТЕ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (> 100 V_r d.c.)



ИМПЕДАНС (Z) ОТНОШЕНИЮ К ЧАСТОТЕ НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (100 V_r d.c.)



ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ТОК (I_r)

Определяется как налагаемый переменный пульсирующий ток (синусоидальный переменный ток при 100 Гц).

В основном он зависит от допустимого повышения температуры на поверхности конденсатора в соответствии с уравнением: $I_2 \times R$.

Выделение тепла происходит из-за переменного тока, проходящего через эквивалентное последовательное сопротивление конденсатора. При определении мощности пульсирующего тока необходимо учитывать фактическую мощность. Температурный градиент конденсатора из алюминиевой фольги в алюминиевом корпусе составляет 10⁻³ Watt/cm²/°C. Т.к. пульсирующий ток повышает температуру конденсатора, следовательно, он значительно влияет на срок службы компонента. График срока службы определяет срок при данных условиях эксплуатации, а также при различных температурных показателях и значениях пульсирующего тока.

СРОК ХРАНЕНИЯ (без напряжения)

Обычно конденсаторы могут храниться при температуре до 50°C без влияния на их параметры.

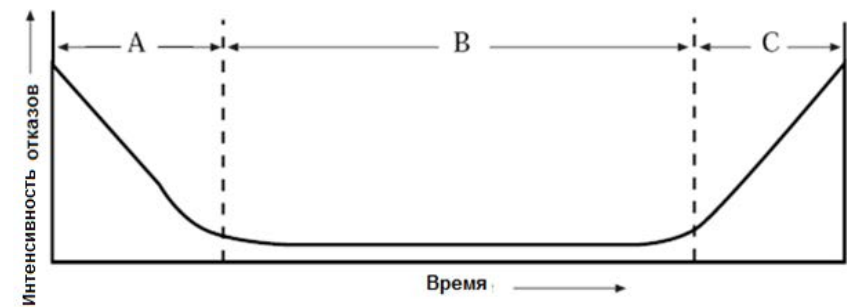
В то время как общие характеристики, такие как емкость, эквивалентное последовательное сопротивление и импеданс остаются в оптимальных пределах, без особых изменений, показатели тока утечки немного зашкаливают.
На практике актуальна следующая схема по номинальному напряжению для классов конденсаторов:

ТРИ ГОДА	ДВА ГОДА
100В постоянного тока	> 100В постоянного тока

После длительного срока хранения значение тока утечки может превышать номинальное значение, поэтому перед проведением выходных измерений необходима повторная анодизация.
Для этого можно приложить номинальное напряжение при комнатной температуре на один час.
В любом случае рекомендуется максимальный зарядный ток равный 5мА или в два раза больше обычного значения для каждой последовательности.

Износостойкость

С развитием технологий производства алюминиевых электролитических конденсаторов, конденсаторы, используемые в оборудовании должны иметь длительный срок службы и должны работать даже при неблагоприятных условиях. Тщательный выбор конденсатора для определенных целей и правильной установки в цепи обеспечит надежную службу. Любой компонент, в конечном счете, приходит в негодность, обычно это происходит из-за медленного, постоянного смещения параметров называемого износом, иногда такое резкое изменение параметров конденсатора называют внезапным отказом.
В основном интенсивность отказов алюминиевых электролитических конденсаторов в зависимости от времени соответствует U-образной кривой (см. схему ниже).



U-образная кривая

На схеме отмечены три периода срока службы конденсаторов: А, В, С.

(А) Период отказов на раннем сроке эксплуатации

В данный период случаются отказы из-за недостатков проектирования, конструкции, процессов производства или тяжёлых условий эксплуатации. Такие отказы случаются вскоре после подключения к сети. Что касается алюминиевых электролитических конденсаторов, то такие отказы исправляют на этапах выдерживания или выявляют в процессе инспекций, поэтому такие конденсаторы не попадают к покупателю.
Отказы на раннем сроке эксплуатации, связанные с неприемлемыми условиями окружающей среды, чрезмерным напряжением, обратным напряжением или излишним пульсирующим током, можно избежать, если соблюдать правила аккуратной установки и правильной конструкции схем.

(В) Рабочий период (СРОК СЛУЖБЫ)

В данный период уровень отказов не высокий. Отказы, происходящие на данном этапе, не относятся ко времени эксплуатации, а к условиям эксплуатации.

(С) Период отказов в конце срока эксплуатации по причине износа.

В данный период свойства компонентов постепенно ухудшаются, а интенсивность отказов возрастает с течением времени. Алюминиевые электролитические конденсаторы изнашиваются именно на данном этапе.
Критерии отказов варьируются в зависимости от конструктивных параметров.
Данный период представлен с ожидаемой интенсивностью отказов в процессе срока службы конденсатора.
Интенсивность отказов определяется числом компонентов, которые отказывают в процессе работы блока, и выражается следующим уравнением:

1 fit = 1 10⁻⁹/часов (количество отказов) или в процентах отказов на 1000 ч.
(FIT — от английского сокращения Failure In Time- количество отказов)

$$\lambda = \text{количество отказов} / (\text{число тестируемых изделий} \times \text{рабочее время})$$

MTBF (наработка на отказ) можно рассчитать в соответствии с интенсивностью отказов по данному уравнению:

$$\text{MTBF} = 1 / \lambda$$

С помощью данной величины можно определить частоту отказов большинства компонентов внутри оборудования, но она не подходит для определения частоты отказов одного конденсатора. В этом случае поможет статистический расчет. Данная величина только поможет рассчитать свойства безопасности компонентов и сложных систем.

ПРИМЕР

Проводилось тестирование 10000 конденсаторов, в течение 40000 часов, было выявлено 4 отказа.

$$\lambda = 4/10000 \times 1/40000 \text{ часов} = 10 \text{ FIT (количество отказов)} = 0.001\% / 1000 \text{ часов}$$

Расчет интенсивности отказов производится на основе испытаний на долговечность при определенных температурах и при учете дефектов, как измеряемых, так и не измеряемых.

Для каждой контрольной точки испытаний на долговечность конденсатора имеется свой тип измеряемых дефектов.

В то время как неизменяемые дефекты имеют место при обрыве и коротком замыкании, поломке предохранительного клапана или утечке электролита.

Пульсирующий ток и температура окружающей среды влияют на повышение внутренней температуры конденсатора, таким образом, влияя на его срок службы. Каждое понижение температуры на 10°C в два раза снижает срок службы конденсатора.

Срок службы

Срок службы определяется периодом времени до конца периода эксплуатации конденсатора. Конец периода эксплуатации происходит из-за различных факторов (или различных отказов) как например:

МЕХАНИЧЕСКИЙ ОТКАЗ

Повреждение вентиля безопасности в результате чрезмерного давления, повреждение ПВХ пленки и повреждение изоляции, неиспользуемые выводы, внешнее короткое замыкание выводов из-за распыливания электролита.

ОТКАЗЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В КРАЙНИХ СЛУЧАЯХ

Обрыв или короткое замыкание.

ОТКАЗЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

В результате испытаний нескольких конденсаторов в 3% из них были выявлены отказы. На срок их службы повлияли следующие критерии:

- a) ESR (эквивалентное последовательное напряжение) в три раза больше начального показателя
- b) Импеданс в три раза больше начального показателя
- c) Показатель емкости повысился на 30%
- d) Ток утечки превысил начальный предел

В некоторых случаях возможны даже показатели больше приведенных в примере, но при этом отказов не происходит. Обычно при проведении тестов в лаборатории Kendeil конденсаторы реагируют одинаково на данные критерии.

Вероятно, если эксплуатировать конденсаторы при более низком напряжении и умеренной температуре, а также при более низких показателях тока, то срок службы будет больше.

При обеспечении соответствующей системы охлаждения показатели общих рабочих характеристик значительно улучшаются и срок службы увеличивается.

В обычных условиях данные статистики подводятся после проведения испытаний на долговечность при стандартных технических показателях.

Были проведены испытания на износостойкость в течение различных отрезков времени для разных типов конденсаторов. На основании данных этих испытаний были составлены диаграммы для каждой модели, которые прилагаются к продукции. Срок службы в зависимости от температуры окружающей среды выражается следующим уравнением:

$$\text{СРОК СЛУЖБЫ} = L_{\text{OPMAX}} \times 2^{(T_{\text{max}} + 10 - T_c) / 10}$$

Где:

СРОК СЛУЖБЫ выражается в часах

L_{OPMAX} = Срок службы при максимальной номинальной рабочей температуре (например: 10000 часов при 85°C)

T_{max} = Реальная рабочая температура конденсатора (например: 85°C для типа конденсатора K01)

T_c = Температура сердцевины (°C)

Пример:

 Kendeil™

ООО «ТК ПрофЭнерджи» официальный дистрибьютор www.profenergy.ru

Расчет срока службы конденсатора имеющего температуру сердцевины равную 55,43 °С, при температуре окружающей среды 45 °С:

СРОК СЛУЖБЫ

$$= 10000 \times 2^{(85+10-55,43)/10}$$

$$= 10000 \times 2^{3,956}$$

$$= 155194 \text{ часов}$$

ПРИМЕЧАНИЕ

Применяемый температурный диапазон зависит от типа конденсатора и его параметров, обычно диапазон рабочей температуры находится в пределах от -40°C до +85°C или 105°C. Каждое смещение на 10°C уменьшает срок службы в два раза.

Срок службы также зависит от пульсирующего тока.

Не рекомендуется прикладывать пульсирующий ток выше дозволенного уровня, т.к. из-за этого уменьшается срок службы и может произойти отказ конденсатора.

Часто случается, что нагрев из-за пульсирующего тока влияет на конденсатор больше, чем чрезмерная температура окружающей среды.

Рекомендации по использованию алюминиевых электролитических конденсаторов

- ПОЛЯРНОСТЬ
- ЗАРЯД-РАЗРЯД
- ИЗОЛЯЦИЯ
- РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА
- КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ
- ПАЙКА
- ОЧИСТКА
- ХРАНЕНИЕ
- БЕЗОПАСНОСТЬ
- УРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗИСТОРЫ
- ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ

• ПОЛЯРНОСТЬ

При постоянном токе необходима полярность, при обратной полярности уменьшается срок службы сети или происходит повреждение конденсатора. Можно прикладывать периодическое обратное напряжение равное 1 В постоянного тока. Если в процессе эксплуатации существует вероятность того, что полярность обратная или неизвестна, то необходимо использовать двухполюсный конденсатор.

• ЗАРЯД-РАЗРЯД

Алюминиевые электролитические конденсаторы компании Kendeil подходят для сетей, в которых требуется цикл заряда и разряда. Из-за частых циклов заряда-разряда происходит понижение показателя емкости.

Один миллион переключений при номинальном напряжении один цикл в секунду при постоянной времени 0.1 ведет к уменьшению емкости на 10%.

• ИЗОЛЯЦИЯ

Алюминиевые электролитические конденсаторы имеют корпус из ПВХ пленки, на который наносится маркировка.

Алюминиевый корпус не изолирован от катода, поэтому если необходимо чтобы внутренний элемент был изолирован от корпуса, то необходимо использовать конденсаторы с изоляцией.

• РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Необходимо выбирать конденсатор с максимальной расчетной температурой большей, чем рабочая температура при эксплуатации, т.к. это продлит срок службы конденсатора.

• КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Если условия эксплуатации находятся в пределах проектных параметров данного типа продукции, то конденсаторы Kendeil работают исправно.

Каждый конденсатор герметичен, поэтому внутренний элемент пропитанный электролитом не поддается внешнему воздействию высокого напряжения или вакуума. Все электрические параметры, такие как импеданс, ток утечки, эквивалентное последовательное сопротивление и емкость не меняются под воздействием внешних условий.

Температурный диапазон электролитических конденсаторов **Kendeil** (кодировка IEC 68-1):

Тип конденсатора	Кодировка IEC 68-1	Температурный диапазон
K01-K04-K07-K11 (с винтовыми выводами)	GP	-40°C до + 85°C
K02 (с винтовыми выводами)	GM	-40°C до + 105°C
K05-K15 (с выводами под пайку на печатной плате)	GM	-40°C до + 105°C
K06-K16 (с выводами под пайку на печатной плате)	GP	-40°C до + 85°C
K13защелка на кабеле	HS	-25°C до + 75°C

ВОЗДУШНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Эксплуатация при низких показателях внешнего воздушного давления может привести к повышению давления внутри корпуса. При наличии внешнего вакуума давление внутри конденсатора может повышаться до 1 бара. В данной ситуации повышается потеря внутреннего пара, что ведет к уменьшению срока службы конденсатора.

ВЫСОТА

Эксплуатация конденсатора на очень больших высотах снижает срок службы из-за низкой плотности воздуха, что мешает правильному рассеиванию тепла с поверхности конденсатора и приводит к увеличению внутренней температуры конденсатора.

• МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Слишком сильное надавливание на выходы может вызвать их повреждение или повлиять на их соединение с внутренними элементами. Расстояние между отверстиями выводов на печатной плате должно быть равным расстоянию между выводами на конденсаторе.

ВИНТОВЫЕ ВЫВОДЫ

Чрезмерное закручивание винтов в выводы приведет к свинчиванию резьбы и возможному повышению контактного сопротивления. С другой стороны, если винты не достаточно закручены, то высокое контактное сопротивление вызовет локализованный нагрев на выводах и преждевременный отказ конденсатора.

ВЫВОДЫ ПОД ПАЙКУ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Неправильная установка на печатные платы может привести к повреждению выводов или повлиять на электрические контакты с внутренними элементами. При наличии конденсатора с несколькими выводами свободные выводы должны быть с тем же потенциалом, что и электролит или катод и поэтому должен быть изолирован от сети.

КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ

Ниже приведены максимально допустимые крутящие моменты при затягивании различных типов болтов:

Болт M5 – максимальный крутящий момент 2Нм
Болт M6 – максимальный крутящий момент 4 Нм
Болт M8 – максимальный крутящий момент 4 Нм
Болт M12 – максимальный крутящий момент 8Нм

• ПАЙКА

Неправильная пайка может привести к усадке или повреждению пленки. Обратите внимание на следующую информацию.

- При проведении пайки печатной платы температура пайки не должна быть слишком высокой, чрезмерная длительность или температура пайки могут ухудшить характеристики конденсатора или нарушить изоляцию изолирующей пленки.
- В процессе пайки пленка может плавиться или повреждаться при контакте с трассировками на печатной плате. Необходимо избегать этого и располагать трассировки печатной платы под корпусом конденсатора.
- Пленка может плавиться от припоя, который попадает по отверстиям выводов на печатной плате.
- При проведении пайки компонентов расположенных рядом с конденсатором нагретые подводящие проводки или выводы могут повредить пленку конденсатора. Поэтому необходимо аккуратно устанавливать конденсатор, чтобы его не касались выводы соседних компонентов, особенно при установке на печатные платы с отверстием.

• ОЧИСТКА

Алюминиевый корпус легко повредить галогенированными ионами, особенно хлор-ионами. Даже небольшое количество хлор-ионов, попавших внутрь конденсатора способно вызвать ржавчину, быструю поломку конденсатора и образование отверстия. Поэтому предотвращение попадания хлора является наиболее важным этапом проверки контроля качества продукции. При использовании хлорированного углеводорода для очистки требуются конденсаторы с защитой от растворителей. При наличии на печатной плате алюминиевых электролитических конденсаторов без защиты от растворителей рекомендуется использовать для очистки спиртовые растворители.

В данном случае необходимо использовать такие растворители как метиловый спирт, этиловый спирт, пропанол и изопропиловый спирт. По результатам тестов такие растворители не наносят вреда. Щелочное моющее средство может повредить алюминий и маркировку.

Обычно используется метод чистки с использованием воды и мыльного раствора. Однако сразу после этого рекомендуется сушка горячим воздухом при температуре 85°C в течение нескольких минут.

• ХРАНЕНИЕ

Нахождение под воздействием прямых солнечных лучей или нагревательных приборов может отрицательно сказаться на сроке службы конденсатора. Хранение конденсатора во влажных условиях приводит к окислению выводов. Поэтому рекомендуется хранение при комнатной температуре, в сухом месте без попадания прямых солнечных лучей.

После нескольких лет хранения необходимо постепенно повышать рабочее напряжение конденсатора до номинального значения.

Если конденсаторы хранились при комнатной температуре, то анодная фольга может реагировать с электролитом, в результате чего ток утечки может возрастать. Если приложить обычное напряжение к такому конденсатору, то ток утечки может возрастать, но обычно он возвращается в обычные пределы через некоторое время.

В некоторых случаях внутри конденсатора скапливается газ, из-за которого повреждается вентиль безопасности.

После длительного срока хранения необходимо постепенно повышать рабочее напряжение конденсатора, что поможет восстановлению слоев диэлектрика.

• БЕЗОПАСНОСТЬ

При утечке электролита необходимо промыть участок утечки горячей водой. Необходимо надеть резиновые перчатки. При попадании в глаза необходимо промыть водой и обратиться к врачу.

Электролитные смеси компании Kendeil не содержат материалов, которые считаются канцерогенными или мутагенными, такие как полихлорированные бифенилы (PCB) или диметилформамид (DMF). Бутиролактон не используется в качестве растворителя. При попадании электролита на кожу она может сохнуть, также может раздражать слизистые оболочки, в частности глаза, вызывая конъюнктивит.

• ВЫРАВНИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ (параллельное и последовательное соединение)

Ниже приводится пример обычной схемы соединения, при последовательном соединении двух конденсаторов с указанием максимально допустимого напряжения, которое можно приложить к конденсатору.

Если имеются два конденсатора с номинальным напряжением 400В и погрешностью $\pm 20\%$ каждый, то общее напряжение, прилагаемое к сети, будет составлять 800В, т.е. в идеальном состоянии оба конденсатора будут находиться в пропорциональном состоянии.

В любом случае максимальные и минимальные показатели в соответствии с погрешностью выражены в нижеследующем уравнении, по которому легко рассчитать максимальное напряжение, которое можно приложить к конденсатору с минимальной емкостью.

$$V_{\text{MINCAP}} = V_{\text{circuit}} \times (1 + 20\%) / (\text{MINtolerance} + \text{MAXtolerance})$$

V_{MINCAP} - напряжение на конденсаторе с минимальной емкостью

V_{circuit} – напряжение сети

MINtolerance - минимальная погрешность

MAXtolerance – максимальная погрешность

Используя показатели из примера получается:

$$V_{\text{MINCAP}} = 800 \times 1.2 / (0.8 + 1.2) = 480\text{В}$$

Т.е. данный показатель является максимальным напряжением, которое можно приложить к конденсатору при последовательном подключении. Рекомендуется использовать резисторы для распределения чрезмерного напряжения.

На практике проектирования таких сетей выяснилось, что для получения оптимальной системы распределения можно использовать следующее уравнение, в котором необходимо знать только показатель емкости. При условии, что ток в 15-20 раз больше значения тока утечки будет поступать в резистор можно составить такое уравнение:

$$\text{Уравнительный резистор [k}\Omega\text{]} = 60,000 / \text{Емкость [\mu F]}$$

Необходимо чтобы показатели конденсатора были хорошими, с погрешностью $\pm 5\%$, но предпочтительнее меньшая погрешность т.к. при работе с высокими импульсными помехами требуется максимальная производительность.

При проектировании сетей с высокими показателями тока рекомендуется использовать параллельное подключение.

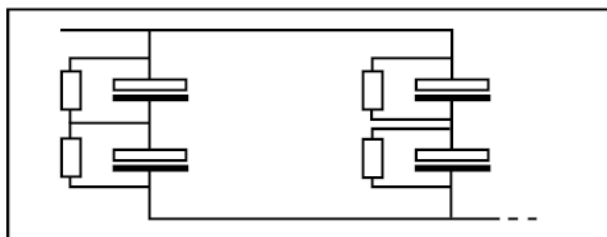
Таблица практических показателей

Конденсатор	Уравнительный резистор
470 μF	127 k Ω
680 μF	88 k Ω
1000 μF	60 k Ω
2200 μF	27 k Ω
4700 μF	13 k Ω
6800 μF	9 k Ω
10000 μF	6 k Ω

КОНФИГУРАЦИОННЫЕ СХЕМЫ

Существует два вида подключения уравнивающих резисторов в зависимости от дизайна и применения. Каждый вид соответствует своим целям применения.

Схема с одним уравнивающим резистором



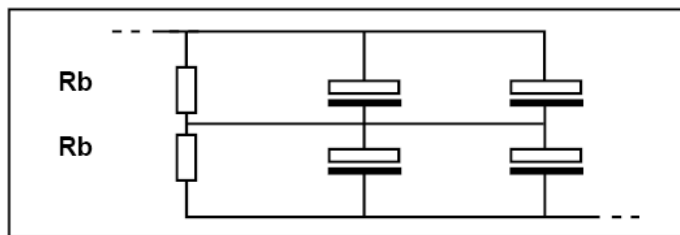
Плюсы такой схемы:

При отказе одного из конденсаторов отказывает и соседний, но на другой конденсатор это не повлияет.

Минусы такой схемы:

В сеть надо устанавливать много резисторов.

Схема с двумя уравнивающими резисторами



Плюсы такой схемы:

Оптимальная система с параллельным подключением конденсаторов.

Общий ток утечки всех подключенных компонентов обеспечивает пропорциональность системы. В данной схеме нужно всего два резистора и т.к. показатель удельной электропроводности будет небольшим, то резистор можно не использовать.

Минусы такой схемы:

При отказе одного из конденсаторов отказывает вся схема, т.к. общее напряжение оказывается приложенным при рабочем напряжении.

• ПОЖАРООПАСНОСТЬ

Части некоторых компонентов конденсатора являются огнеопасными в зависимости от температуры окружающей среды и соседних элементов, которые могут быть из пластика, ПВХ и других материалов, которые могут и не классифицироваться как пожароопасные. В таблице ниже приведены основные материалы, которые могут самовозгораться при обычных условиях.

ЧАСТИ КОНДЕНСАТОРА	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	МАТЕРИАЛ	
КРЫШКА	Для конденсаторов с винтовыми выводами	Фенольный	Не образуются искры. Не огнеопасный
	Для конденсаторов с выводами под пайку на печатной плате	Каучук и бакелит	Не образуются искры. Не огнеопасный
КОРПУС	Только для конденсатора для пуска двигателя модели K13	Поликарбонат (пластик)	Образуются искры. Не самовозгорается.
ПЛЕНКА	Для конденсаторов с винтовыми выводами и с выводами под пайку на печатной плате	ПВХ	Не образуются искры.
ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ПРОБКА	Только для конденсаторов с винтовыми выводами	Кремний	Образуются искры. Не огнеопасный.
ЭЛЕКТРОЛИТ	Все внутренние элементы конденсатора	На основе гликоля (*)	Не самовозгорается. Не огнеопасный. (*1) Температура возгорания равна 110°C Выше чем в категории возгорания при 85° C или 105° C

(*) ПРИМЕЧАНИЕ ПО ЭЛЕКТРОЛИТУ

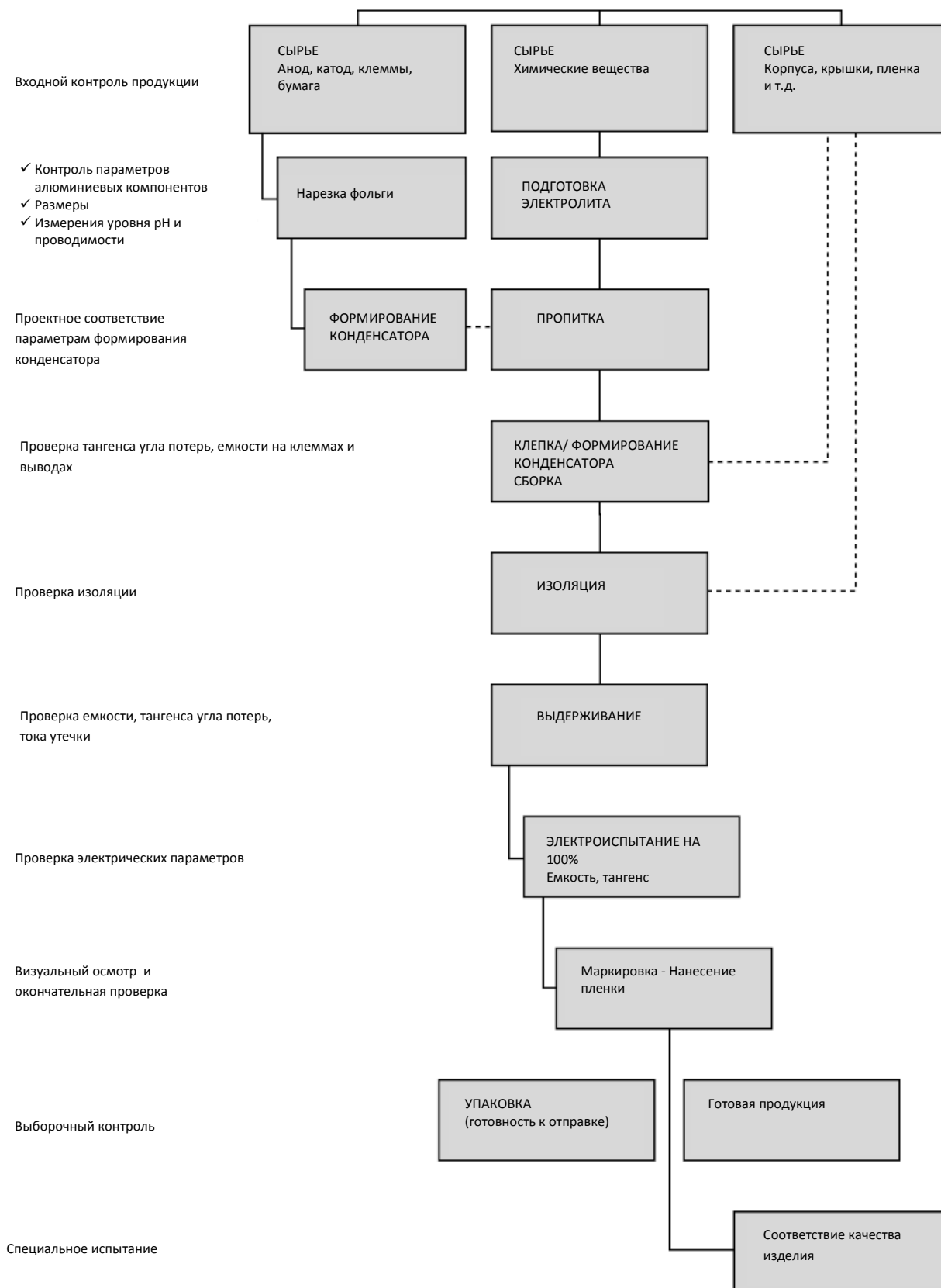
Компания Kendeil использует электролит на основе гликоля для производства своей продукции.

Процесс пропитки автоматизирован, для того чтобы в каждый конденсатор попало необходимое количество электролита. Использовались разные типы смесей электролита, созданные специально для применения с низким напряжением, средним напряжением и высоким напряжением. Каждая партия проходит тестирование для выявления соответствия показателям.

<120V	120V - 400V	>400V
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	СРЕДНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ	ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

(*1) Температура возгорания указана в качестве самой низкой температуры для возникновения возгорания. В данном случае возгорание не возможно, т.к. данный класс конденсаторов не попадает в эту категорию.

Процесс производства

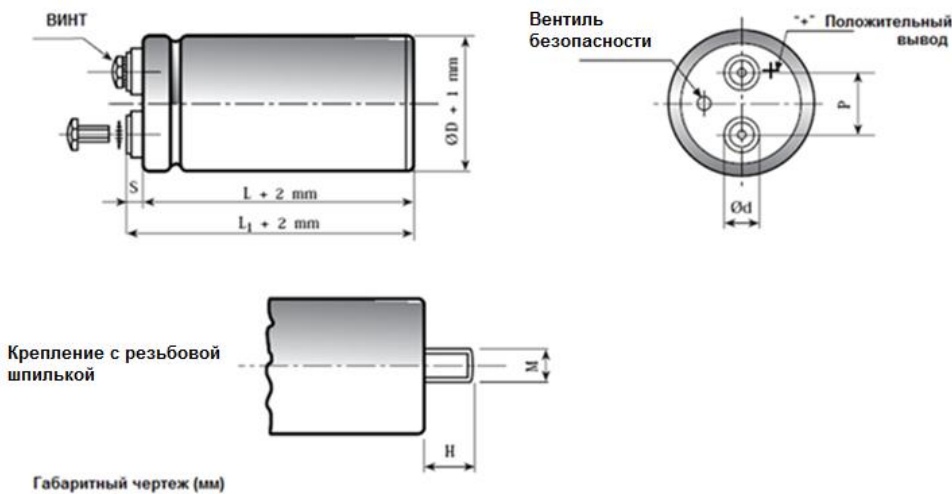


Конденсатор типа K01, от -40°C до +85°C, 12000 часов работы

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Полюсы на надежных винтовых выводах.
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.
- Очень высокое постоянное напряжение для блоков с низким эквивалентным последовательным сопротивлением.
- Большой ток пульсации.
- Превосходные электрические показатели в сочетании с компактным корпусом.

ПРИМЕНЕНИЕ

Для использования в профессиональной силовой электронике, в импульсных источниках питания, конвертерах и фильтрующих устройствах.



ØD	d	P	M	H	ВИНТ
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L ₁	L ₁ = L + 2.5 мм L ₁ погрешность - 0+3 мм		L ₁ = L + 4.5 мм L ₁ погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +85°C [соответствует нормативам 40/85/56 IEC-68] Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 16В до 500В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.15 V _r (V _r ≤ 250В постоянного тока) V _p = 1.10 V _r (V _r > 250В постоянного тока)		
Диапазон номинальной емкости	От 220 мкФ до 1500000 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	±20% при 100 Гц, 20°C [класс M IEC-62] по запросу: -10% +30% при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]		
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.006 C _r V _r + 4 мкА Предел для продукции Kendeil: I _L = 0.003 C _r V _r При 85°C максимальный I _L = 0.04 C _r V _r мкА		
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 85°C и 100Гц. При других температурах и частотах используются следующие коэффициенты: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.8 1.0 1.2 1.3 1.5 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5 Максимальная внутренняя температура: 98°C Из-за мощности тока нагрузки контактных элементов нельзя превышать следующие предельные показатели: ДИАМЕТР КОНДЕНСАТОРА: 35мм 51мм 63мм 76мм 90мм Максимальный ток: 20А 30А 40А 50А 70А		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм Длина конденсатора ≤143: максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч. Длина конденсатора > 143: максимальное ускорение 5g, продолжительность 3x0.5 ч.		
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 85°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z)	≤ 20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 85°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)	≤ ±15% ≤ 150% < начальный заданный предел
Срок службы	> 200000 часов при 40°C > 12000 часов при 85°C		
Процент отказов Частота отказов	≤1% (в процессе срока службы) ≤40 fit(количество отказов) (40 10 ⁻⁹ /ч. (V _r 160 В постоянного тока) ≤70 fit(количество отказов) (70 10 ⁻⁹ /ч. (V _r > 160 В постоянного тока)		
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K01

Номинальное напряжение 16В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
22000	35x60	0.35	18	16	6.6	K01016223__M0E060
33000	35x60	0.40	15	13	9.2	K01016333__M0E060
33000	35x79	0.40	15	13	10.2	K01016333__M0E079
47000	35x79	0.55	13	12	10.8	K01016473__M0E079
47000	51x79	0.55	13	12	12.5	K01016473__M0G079
68000	51x79	0.60	12	11	15.7	K01016683__M0G079
100000	51x79	0.80	10	11	16.5	K01016104__M0G079
100000	51x105	0.80	10	10	18.7	K01016104__M0G079
150000	51x105	1.10	10	9	19.5	K01016154__M0G105
150000	63x105	1.10	10	9	21.5	K01016154__M0H105
220000	63x105	1.50	8	8	22.4	K01016224__M0H105
330000	63x105	1.90	8	8	23.3	K01016334__M0H105
330000	76x105	1.90	8	8	25.0	K01016334__M0J105
470000	76x105	1.90	5	5	28.5	K01016474__M0J105
470000	76x143	1.90	5	5	32.0	K01016474__M0J143
680000	76x143	2.50	4	4	32.5	K01016684__M0J143
1000000	76x143	2.50	3	3	34.5	K01016105__M0J143
1500000	90x220	3.00	3	3	48.7	K01016155__M0L220

Номинальное напряжение 25В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пulsиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
10000	35x60	0.25	27	21	5.9	K01025103__M0E060
15000	35x60	0.28	16	12	9.3	K01025153__M0E060
22000	35x79	0.35	18	16	11.8	K01025223__M0E079
33000	35x79	0.40	15	14	12.1	K01025333__M0E079
33000	51x79	0.40	15	14	13.3	K01025333__M0G079
47000	51x79	0.50	12	10	15.7	K01025473__M0G079
68000	51x79	0.60	10	9	16.4	K01025683__M0G079
68000	51x105	0.60	10	9	18.7	K01025683__M0G105
100000	63x105	0.70	10	9	19.5	K01025104__M0H105
100000	51x105	0.70	10	9	21.5	K01025104__M0G105
150000	63x105	1.00	9	9	22.0	K01025154__M0H105
150000	76x105	1.00	9	9	23.5	K01025154__M0J105
220000	76x105	1.50	9	9	24.2	K01025224__M0J105
220000	76x143	1.50	9	9	28.5	K01025224__M0J105
330000	76x143	2.00	9	9	30.5	K01025334__M0J143
470000	76x214	2.00	5	5	35.6	K01025474__M0J214

Номинальное напряжение 40В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пulsиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
10000	35x60	0.20	18	12	6.5	K01040103__M0E060
15000	35x60	0.25	13	10	7.4	K01040153__M0E060
15000	35x79	0.25	13	10	8.6	K01040153__M0E079
22000	35x79	0.30	16	14	8.9	K01040223__M0E079
22000	51x79	0.30	16	14	10.4	K01040223__M0G079
33000	51x79	0.35	15	13	13.5	K01040333__M0G079
47000	51x79	0.40	10	9	14.2	K01040473__M0G079
47000	51x105	0.40	10	9	15.1	K01040473__M0G105
47000	63x105	0.40	10	9	17.6	K01040473__M0H105
68000	51x105	0.50	10	8	18.2	K01040683__M0G105
68000	63x105	0.50	10	8	19.5	K01040683__M0H105
100000	63x105	0.60	9	8	21.2	K01040104__M0H105
100000	76x75	0.70	8	8	21.0	K01040104__M0H075
150000	76x105	0.90	9	8	25.7	K01040154__M0J105
220000	76x143	1.00	6	6	31.5	K01040224__M0J143
330000	76x214	1.20	5	5	38.5	K01040334__M0J214

Номинальное напряжение 50В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пulsиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	35x60	0.20	33	30	5.6	K01050472__M0E060
6800	35x60	0.20	25	24	7.0	K01050682__M0E060
10000	35x60	0.20	21	20	10.0	K01050103__M0E060
15000	35x79	0.25	17	15	11.3	K01050153__M0E079
22000	51x79	0.30	16	13	13.1	K01050223__M0G079
33000	51x105	0.35	15	13	16.0	K01050333__M0G105
33000	63x105	0.35	15	13	17.5	K01050333__M0H105
47000	51x105	0.40	12	10	16.2	K01050473__M0G105
47000	63x105	0.40	12	10	18.3	K01050473__M0H105
68000	51x105	0.60	12	9	18.0	K01050683__M0G105
68000	76x105	0.60	12	9	22.1	K01050683__M0J105
100000	76x105	0.90	8	8	23.8	K01050104__M0J105
100000	76x143	0.90	8	8	25.8	K01050104__M0J143
150000	76x143	1.00	6	6	31.5	K01050154__M0J143

Номинальное напряжение 63В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	35x60	0.15	29	25	6.2	K01063472__M0E060
6800	35x60	0.18	21	20	7.0	K01063682__M0E060
6800	35x79	0.18	21	20	8.2	K01063682__M0E079
10000	35x79	0.20	21	20	8.7	K01063103__M0E079
10000	51x79	0.20	18	16	10.1	K01063103__M0G079
15000	51x79	0.25	15	13	11.1	K01063153__M0G079
22000	51x79	0.30	13	11	12.4	K01063223__M0G079
22000	51x105	0.30	13	11	14.6	K01063223__M0G105
33000	51x105	0.35	11	10	15.6	K01063333__M0G105
33000	63x105	0.35	11	10	17.9	K01063333__M0H105
47000	51x105	0.45	10	9	15.8	K01063473__M0G105
47000	63x105	0.45	11	10	18.8	K01063473__M0H105
68000	76x105	0.70	11	10	25.7	K01063683__M0J105
100000	76x105	0.70	8	8	31.5	K01063104__M0J105
100000	76x143	0.70	8	8	34.5	K01063104__M0J143
150000	76x143	0.95	6	6	36.1	K01063154__M0J143

Номинальное напряжение 75В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	35x60	0.15	29	25	5.4	K01075472__M0E060
6800	35x79	0.18	20	20	8.5	K01075682__M0E079
10000	51x79	0.20	18	16	11.0	K01075103__M0G079
15000	51x105	0.25	15	13	12.7	K01075153__M0G105
22000	51x105	0.30	12	11	15.2	K01075223__M0G105
22000	63x105	0.30	12	11	15.2	K01075223__M0H105
33000	63x105	0.35	11	10	18.5	K01075333__M0H105
33000	76x105	0.35	11	10	18.5	K01075333__M0J105
47000	76x105	0.45	10	10	22.1	K01075473__M0J105
47000	76x143	0.45	10	10	22.1	K01075473__M0J143
68000	76x143	0.80	10	10	26.0	K01075683__M0J143
100000	76x143	0.95	8	8	34.9	K01075104__M0J143

Номинальное напряжение 100В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1500	35x60	0.15	84	65	4.0	K01100152__M0E060
2200	35x60	0.15	57	47	5.0	K01100222__M0E060
3300	35x60	0.15	48	39	5.3	K01100332__M0E060
3300	35x79	0.15	48	39	6.8	K01100332__M0E079
4700	35x79	0.15	30	26	7.5	K01100472__M0E079
4700	51x79	0.15	30	26	10.0	K01100472__M0G079
6800	51x79	0.20	23	20	11.1	K01100682__M0G079
10000	51x79	0.20	16	14	11.9	K01100103__M0G079
10000	51x105	0.20	16	14	13.9	K01100103__M0G105
10000	63x105	0.20	16	14	14.5	K01100103__M0H105
15000	51x105	0.25	13	12	14.8	K01100153__M0G105
15000	63x105	0.25	13	12	17.5	K01100153__M0H105
22000	63x105	0.25	12	12	18.2	K01100223__M0H105
33000	76x105	0.25	10	10	23.1	K01100333__M0J105
47000	76x143	0.30	10	9	30.2	K01100473__M0J143
68000	76x143	0.30	8	8	36.5	K01100683__M0J143
68000	76x214	0.50	6	5	39.5	K01100104__M0L214

Номинальное напряжение 160В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	35x79	0.10	98	90	4.0	K01160102__M0E079
1500	51x79	0.10	62	71	5.3	K01160152__M0G079
2200	51x79	0.10	50	43	7.0	K01160222__M0G079
3300	51x105	0.12	35	30	8.6	K01160332__M0G105
4700	51x105	0.12	25	25	10.9	K01160472__M0G105
4700	63x105	0.12	25	25	10.9	K01160472__M0H105
6800	61x105	0.12	21	22	11.4	K01160682__M0H105
6800	63x105	0.12	20	22	13.0	K01160682__M0H105
10000	76x105	0.15	13	12	17.4	K01160103__M0J105
10000	76x143	0.15	13	12	17.4	K01160103__M0J143
15000	76x143	0.15	13	12	20.9	K01160153__M0J143
22000	76x143	0.20	10	10	26.4	K01160223__M0J143
33000	76x214	0.20	8	8	34.1	K01160333__M0J214

Номинальное напряжение 200В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
680	35X60	0.10	124	119	3.4	K01200681__M0E060
1000	35x79	0.10	86	88	4.2	K01200102__M0G079
1500	51x79	0.10	60	63	5.8	K01200152__M0G079
2200	51x105	0.10	47	44	7.2	K01200222__M0G105
3300	51x105	0.12	35	33	9.0	K01200332__M0G105
3300	63x105	0.12	35	33	9.0	K01200332__M0H105
4700	51x105	0.12	30	28	11.1	K01200472__M0G105
4700	63x105	0.12	30	28	11.1	K01200472__M0H105
6800	63x105	0.12	25	20	13.9	K01200682__M0H105
6800	76x105	0.12	25	20	13.9	K01200682__M0J105
10000	76x105	0.15	13	12	15.8	K01200103__M0J105
10000	76x143	0.15	13	12	18.6	K01200103__M0J143
15000	76x143	0.18	12	12	21.4	K01200153__M0J143
22000	76x143	0.18	10	10	28.9	K01200223__M0J143
33000	76x214	0.22	8	8	36.1	K01200333__M0J214

Номинальное напряжение 250В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
470	35x60	0.10	211	200	2.8	K01250471__M0E060
680	35x79	0.10	157	150	3.5	K01250681__M0E079
1000	51x79	0.10	110	95	4.6	K01500102__M0G079
1500	51x79	0.10	74	65	5.0	K01250152__M0G105
1500	51x105	0.10	74	65	6.1	K01250152__M0G105
2200	51x105	0.10	40	36	7.5	K01250222__M0G105
3300	51x105	0.12	35	29	9.8	K01250332__M0G105
3300	63x105	0.12	35	29	9.8	K01250332__M0H105
4700	63x105	0.12	28	25	11.8	K01250472__M0H105
4700	76x105	0.12	28	25	13.2	K01250472__M0J105
6800	76x105	0.12	25	21	14.1	K01250682__M0J105
10000	76x143	0.15	20	19	19.7	K01250103__M0J143
15000	76x143	0.15	18	18	21.9	K01250153__M0J143
22000	76x214	0.20	12	11	34.2	K01250223__M0J214

Номинальное напряжение 350В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потери) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последов. сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
470	35X60	0.10	170	136	3.3	K01350471__M0E060
680	35X79	0.10	108	95	4.0	K01350681__M0E079
1000	51x79	0.10	79	62	5.0	K01350102__M0G079
1000	51x105	0.10	79	62	5.5	K01350102__M0G105
1500	51x105	0.10	60	52	7.4	K01350152__M0G105
2200	51x105	0.10	44	40	9.0	K01350222__M0G105
2200	63x105	0.10	44	40	9.5	K01350222__M0H105
3300	63x105	0.12	35	30	10.1	K01350332__M0H105
3300	76x105	0.12	35	30	12.8	K01350332__M0J105
4700	76x105	0.12	32	25	14.5	K01350472__M0J105
4700	76x143	0.12	32	25	17.5	K01350472__M0J143
5600	76x143	0.15	25	23	18.5	K01350562__M0J143
6800	76x143	0.15	23	21	19.2	K01350682__M0J143
10000	76x143	0.15	18	18	23.0	K01350103__M0J143
10000	76x214	0.15	16	15	26.6	K01350103__M0J214
15000	76x214	0.20	12	12	31.7	K01350153__M0J214
22000	90x220	0.25	8	8	35.4	K01350223__M0L220

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потери) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквив. последов. Сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
220	35x60	0.10	455	375	2.1	K01400221__M0E060
330	35x60	0.10	290	273	2.8	K01400331__M0E060
470	35x60	0.10	160	149	3.0	K01400471__M0E060
470	35x79	0.10	165	155	3.5	K01400471__M0E079
680	51x79	0.10	120	115	4.7	K01400681__M0G079
680	51x105	0.10	124	120	5.1	K01400681__M0G105
1000	51x79	0.10	105	95	5.8	K01400102__M0G079
1000	51x105	0.10	110	85	6.3	K01400102__M0G105
1500	51x105	0.10	65	55	7.0	K01400152__M0G105
1500	63x105	0.10	65	55	7.9	K01400152__M0H105
2200	51x105	0.10	50	47	8.3	K01400222__M0G105
2200	63x105	0.10	50	47	9.0	K01400222__M0H105
2200	76x105	0.10	50	47	10.7	K01400222__M0J105
3300	63x105	0.12	35	30	11.0	K01400332__M0H105
3300	76x105	0.12	35	30	13.1	K01400332__M0J105
3300	76x143	0.12	35	30	14.2	K01400332__M0J143
4700	76x105	0.15	30	29	14.9	K01400472__M0J105
4700	76x143	0.15	30	29	18.8	K01400472__M0J143
6800	76x143	0.15	23	22	19.5	K01400682__M0J143
10000	76x143	0.25	34	30	17.8	K01400103__M0J143
10000	76x214	0.15	20	19	26.0	K01400103__M0J214
15000	90x220	0.20	15	12	33.5	K01400153__M0L220

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

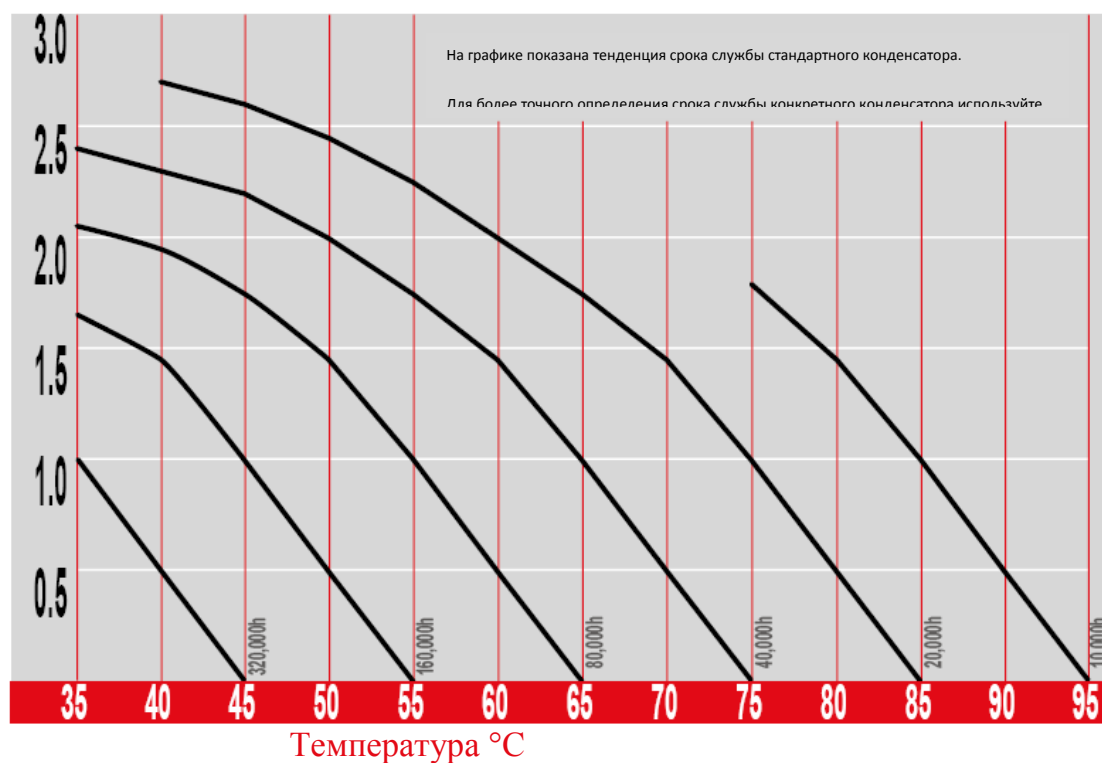
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (ИМПЕДА НС) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Гр а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
220	35X60	0.10	360	300	2.0	K01450221__M0E060
330	35X60	0.10	240	210	2.8	K01450331__M0E060
470	51x79	0.10	200	179	4.0	K01450471__M0G079
680	51X79	0.10	140	128	4.4	K01450681__M0G079
680	51x105	0.10	140	128	5.0	K01450681__M0G105
1000	51x79	0.10	100	88	4.8	K01450102__M0G079
1000	51x105	0.10	100	88	6.4	K01450102__M0G105
1500	51X105	0.10	67	55	7.1	K01450152__M0G105
1500	63x105	0.10	67	55	8.0	K01450152__M0H105
2200	63x105	0.10	60	55	9.0	K01450222__M0H105
2200	76x105	0.10	60	47	11.2	K01450222__M0J105
2200	76x143	0.10	60	47	12.5	K01450222__M0J143
3300	76x105	0.12	35	30	11.2	K01450332__M0J105
3300	76x143	0.12	35	30	12.9	K01450332__M0J143
4700	76x143	0.15	32	30	15.0	K01450472__M0J143
6800	76x143	0.15	25	22	19.2	K01450682__M0J143
10000	76x143	0.25	34	30	17.8	K01450103__M0J143
10000	76x214	0.20	20	19	23.1	K01450103__M0J214
12000	76x214	0.25	15	12	29.8	K01450123__M0J214
15000	90x220	0.20	14	12	32.6	K01450153__M0L220

Номинальное напряжение 500В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (ИМПЕДА НС) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Гр а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	51x105	0.15	159	145	4.0	K01500102__M0G105
1500	63x105	0.15	122	115	5.2	K01500152__M0H105
2200	76x105	0.15	90	85	7.4	K01500222__M0J105
2200	76x143	0.15	90	85	8.2	K01500222__M0J143
3300	76x143	0.20	60	58	10.3	K01500332__M0J143
4700	76x143	0.20	40	37	11.6	K01500472__M0J143
6800	76x214	0.20	24	22	20.2	K01500682__M0J214

Срок службы конденсаторов типа K01

Ток пульсации (Ir) переменный ток / Ток пульсации (Ir) переменный ток 85°C



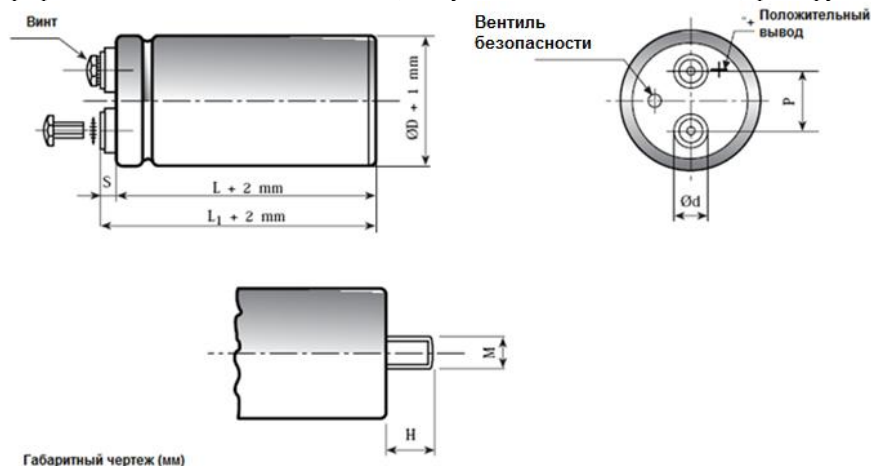
На диаграмме показана тенденция срока службы стандартного конденсатора. Для более точного определения срока службы конкретного конденсатора используйте калькулятор на сайте www.kendeil.com или обращайтесь в службу технической поддержки.

Конденсатор типа К02, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Полюсы на надежных винтовых выводах.
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.
- Очень высокое постоянное напряжение для блоков с низким эквивалентным последовательным сопротивлением и Импедансом.
- Большой ток пульсации. Увеличенный температурный диапазон.
- Надежная эксплуатация с превосходными частотными характеристиками.

Применение

Профессиональные источники питания, импульсные источники питания, фильтрующие устройства, моторы.



ØD	d	P	M	H	ВИНТ
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L ₁	L ₁ = L + 2.5 мм L ₁ погрешность - 0+3 мм		L ₁ = L + 4.5 мм L ₁ погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +105° С [соответствует нормативам 40/85/56 IEC-68] Температура хранения: желательнo ниже +25°C, не превышая +40°C									
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 16В до 450В постоянного тока									
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.15 V _r (V _r ² 250В постоянного тока) V _p = 1.10 V _r (V _r > 250В постоянного тока)									
Диапазон номинальной емкости	От 100 мкФ до 4500000 мкФ									
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62] по запросу: -10% +30% при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]									
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.003 C _r V _r + 4 мкА При 85°C максимальный I _L = 0.02 C _r V _r мкА									
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 105°C и 100Гц. При других температурах и частотах используются следующие коэффициенты: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.8 1.0 1.2 1.3 1.5 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C 105°C 110°C КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5 1.0 0.5 Максимальная внутренняя температура: 108°C Из-за мощности тока нагрузки контактных элементов нельзя превышать следующие предельные показатели: ДИАМЕТР КОНДЕНСАТОРА: 35мм 51мм 63мм 76мм 90мм Максимальный ток: 20А 30А 40А 50А 70А									
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.									
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм Длина конденсатора ≤143: максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч. Длина конденсатора > 143: максимальное ускорение 5g, продолжительность 3x0.5 ч.									
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 105°C отвечает характеристикам					Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z (ИМПЕДАНС))		≤ 20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%		
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 105°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам					Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)		≤ ±15% ≤ 150% < начальный заданный предел		
Срок службы	> 250000 часов при 40°C > 15000 часов при 85°C > 5000 часов при 105°C									
Процент отказов Частота отказов	1% (в процессе срока службы) 40 fit(количество отказов) (40 10 ⁻⁶ /ч.)									
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн									
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE									

Стандартные показатели конденсаторов типа K02

Номинальное напряжение 16В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
10000	35x60	0.25	25	24	3.3	K02016103__M0E060
15000	35x60	0.30	16	16	3.5	K02016153__M0E060
22000	35x60	0.35	12	12	4.4	K02016223__M0E060
33000	35x60	0.40	12	12	4.6	K02016333__M0E060
47000	35x79	0.55	9	10	7.5	K02016473__M0E079
68000	51x79	0.60	8	8	11.9	K02016683__M0G079
100000	51x105	0.80	8	8	12.3	K02016104__M0G105
150000	63x105	1.10	7	7	15.4	K02016154__M0H105
220000	76x105	1.50	7	7	18.8	K02016224__M0J105
330000	76x105	1.90	7	7	19.7	K02016334__M0J105
470000	76x143	2.00	6	6	22.5	K02016474__M0J143

Номинальное напряжение 25В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
10000	35x60	0.20	23	18	3.8	K02025103__M0E060
15000	35x60	0.25	16	12	4.8	K02025153__M0E060
22000	35x60	0.30	12	12	7.0	K02025223__M0E060
33000	51x79	0.35	10	10	8.9	K02025333__M0G079
47000	51x79	0.40	9	9	11.6	K02025473__M0G079
68000	51x105	0.50	8	8	13.0	K02025683__M0G105
100000	63x105	0.60	8	8	15.8	K02025104__M0H105
150000	76x105	0.90	7	7	18.3	K02025154__M0J105
220000	76x143	1.30	7	7	21.6	K02025224__M0J143
330000	76x143	2.00	7	7	23.8	K02025334__M0J143

Номинальное напряжение 40В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	35x60	0.20	31	29	3.3	K02040472__M0E060
6800	35x60	0.20	23	20	3.9	K02040682__M0E060
10000	35x79	0.20	16	12	4.8	K02040103__M0E079
15000	35x79	0.20	12	10	5.4	K02040153__M0E079
22000	51x79	0.25	10	10	8.9	K02040223__M0G079
33000	51x105	0.35	10	10	11.2	K02040333__M0G105
47000	51x105	0.45	9	9	13.8	K02040473__M0G105
47000	63x105	0.45	9	9	14.5	K02040473__M0H105
68000	63x105	0.60	7	7	15.0	K02040683__M0H105
68000	76x105	0.60	7	7	15.9	K02040683__M0J105
100000	76x105	0.90	7	7	19.1	K02040104__M0J105
100000	76x143	0.90	7	7	21.0	K02040104__M0J143
150000	76x143	1.30	7	7	25.9	K02040154__M0J143

Номинальное напряжение 63В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	35x60	0.15	72	60	2.5	K02063222__M0E060
3300	35x60	0.15	48	39	3.5	K02063332__M0E060
4700	35x60	0.15	33	28	4.2	K02063472__M0E060
6800	35x79	0.18	18	13	6.3	K02063682__M0E079
10000	51x79	0.20	15	11	8.2	K02063103__M0G079
15000	51x79	0.25	15	13	8.9	K02063153__M0G079
15000	51x105	0.25	13	10	18.0	K02063153__M0G105
22000	51x105	0.30	11	10	11.8	K02063223__M0G105
22000	63x105	0.30	11	10	13.5	K02063223__M0H105
33000	63x105	0.35	11	10	14.8	K02063333__M0H105
33000	76x105	0.35	11	8	16.6	K02063333__M0J105
47000	76x105	0.45	9	8	17.7	K02063473__M0J105
47000	76x143	0.45	9	8	19.0	K02063473__M0J143
68000	76x105	0.45	8	8	20.1	K02063683__M0J105
68000	76x143	0.70	8	8	22.8	K02063683__M0J143
100000	76x143	0.70	8	8	24.1	K02063104__M0J143

Номинальное напряжение 100В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь- ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсиру- ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	35x60	0.15	110	100	2.9	K02100102__M0E060
1500	35x60	0.15	80	73	3.2	K02100152__M0E060
2200	35x60	0.15	59	53	4.4	K02100222__M0E060
3300	35x79	0.15	33	31	5.8	K02100332__M0E079
4700	51x79	0.15	25	22	7.2	K02100472__M0G079
6800	51x79	0.15	19	17	8.9	K02100682__M0G079
6800	51x105	0.15	19	17	8.9	K02100682__M0G105
10000	51x105	0.15	17	15	11.0	K02100103__M0G105
10000	63x105	0.15	17	15	12.5	K02100103__M0H105
15000	63x105	0.15	12	12	15.1	K02100153__M0H105
22000	76x105	0.18	10	9	16.5	K02100223__M0J105
33000	76x143	0.22	8	8	20.9	K02100333__M0J143

Номинальное напряжение 160В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последователь- ное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсиру- ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	35x79	0.11	105	90	3.3	K02160102__M0E079
1500	51x79	0.11	65	60	4.1	K02160152__M0G079
2200	51x105	0.11	46	43	4.8	K02160222__M0G105
3300	63x105	0.11	32	30	6.8	K02160332__M0H105
4700	63x105	0.11	27	25	8.5	K02160472__M0H105
6800	76x105	0.13	23	20	11.3	K02160682__M0J105
10000	76x105	0.14	22	20	14.2	K02160103__M0J105
10000	76x143	0.15	17	16	14.9	K02160103__M0J143
15000	76x143	0.20	16	12	17.2	K02160153__M0J143
22000	76x214	0.20	11	10	19.0	K02160223__M0J214

Номинальное напряжение 200В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
680	35X60	0.11	133	98	2.5	K02200681__M0E060
1000	51x79	0.11	85	64	4.6	K02200102__M0G079
1500	51x105	0.11	65	58	5.1	K02200152__M0G105
2200	51x105	0.11	60	53	6.1	K02200222__M0G105
3300	63x105	0.11	40	35	7.9	K02200332__M0H105
4700	63x105	0.11	30	28	8.7	K02200472__M0H105
6800	76X105	0.11	23	12	11.8	K02200682__M0J105
10000	76x105	0.13	21	14	14.5	K02200103__M0J105
10000	76x143	0.15	19	12	16.0	K02200103__M0J143
15000	76x143	0.20	19	12	17.3	K02200153__M0J143
22000	76x214	0.20	11	10	18.9	K02200223__M0J214

Номинальное напряжение 250В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
470	35x60	0.11	211	193	2.0	K02250471__M0E060
680	35x79	0.11	130	98	2.2	K02250681__M0E079
1000	51x79	0.11	110	85	4.1	K02250102__M0G079
1500	51x105	0.11	74	65	5.4	K02250152__M0G105
2200	51x105	0.11	51	48	6.8	K02250222__M0G105
3300	63x105	0.11	35	30	8.2	K02250332__M0H105
4700	76x105	0.11	26	24	11.9	K02250472__M0J105
6800	76x143	0.15	23	21	14.3	K02250682__M0J143
10000	76x143	0.20	20	19	16.0	K02250103__M0J143
15000	76x214	0.20	18	15	17.4	K02250153__M0J214

Номинальное напряжение 350В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
330	35x60	0.11	255	196	1.8	K02350331__M0E060
470	35x79	0.11	170	141	2.1	K02350471__M0E079
680	51x79	0.11	128	96	3.8	K02350681__M0G079
1000	51x105	0.11	85	68	5.0	K02350102__M0G105
1500	63x105	0.11	59	52	6.4	K02350152__M0H105
2200	76x105	0.11	44	40	8.1	K02350222__M0J105
3300	76x105	0.11	31	27	10.2	K02350332__M0J105
4700	76x143	0.11	29	25	13.5	K02350472__M0J143
6800	76x143	0.15	23	21	15.1	K02350682__M0J143
10000	76x214	0.20	20	18	19.9	K02350103__M0J214

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

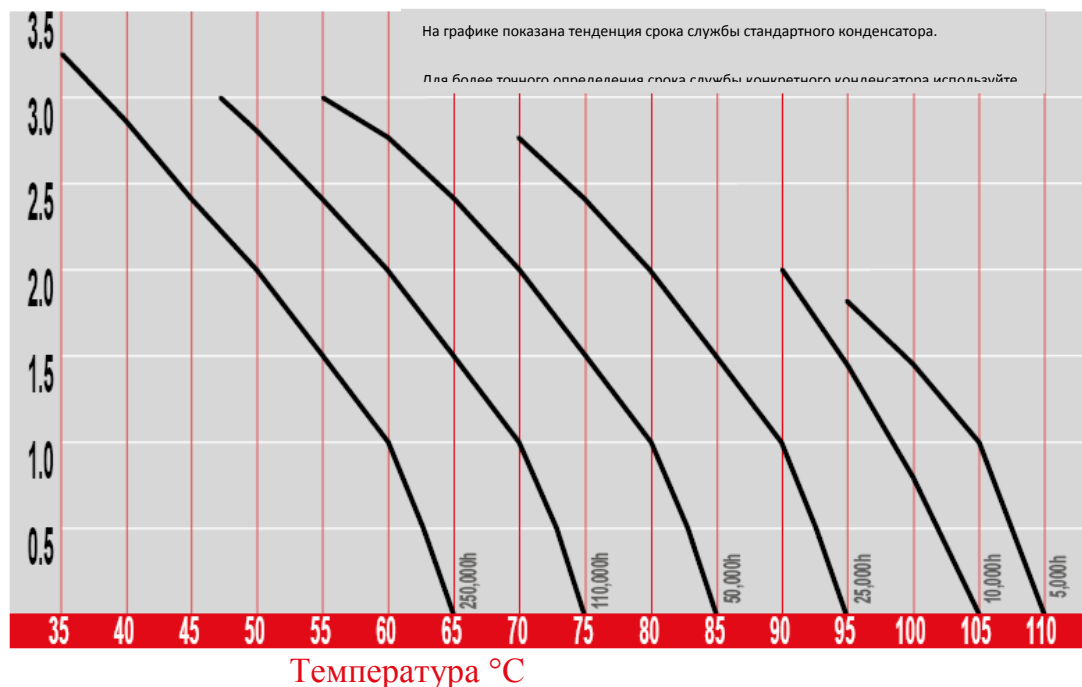
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
220	35x60	0.11	350	280	1.4	K02400221__M0E060
330	35x60	0.11	250	210	2.2	K02400331__M0E060
470	51x79	0.11	170	150	2.8	K02400471__M0G079
680	51x79	0.11	110	100	3.2	K02400681__M0G079
1000	51x105	0.11	95	82	4.1	K02400102__M0G105
1500	63x105	0.11	64	53	5.8	K02400152__M0H105
2200	63x105	0.11	45	53	6.0	K02400222__M0H105
2200	76x105	0.11	45	39	7.3	K02400222__M0J105
3300	76x143	0.11	28	25	11.1	K02400332__M0J143
4700	76x143	0.11	24	23	12.8	K02400472__M0J143
6800	76x214	0.15	19	15	15.0	K02400682__M0J214
10000	90x220	0.20	16	14	29.7	K02400103__M0L220

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP mΩ 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP mΩ 10 кГц 20°C	I _{г а.с.} (П пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
100	35x60	0.11	800	650	1.2	K02450101__M0E060
150	35x60	0.11	550	490	1.6	K02450151__M0E060
220	35x60	0.11	370	310	1.8	K02450221__M0E060
330	35x79	0.11	240	210	2.4	K02450331__M0E079
470	51x79	0.11	200	179	3.0	K02450471__M0G079
680	51x105	0.11	140	128	4.2	K02450681__M0G105
1000	51x105	0.11	100	88	4.4	K02450102__M0G105
1000	63x105	0.11	100	88	5.3	K02450102__M0H105
1500	63x105	0.11	70	63	5.7	K02450152__M0H105
1500	76x105	0.11	70	63	6.6	K02450152__M0J105
2200	76x143	0.11	60	47	8.8	K02450222__M0J143
3300	76x143	0.15	35	30	10.4	K02450332__M0J143
4700	76x143	0.15	28	25	10.9	K02450472__M0J143
4700	76x214	0.15	28	25	12.8	K02450472__M0J214
6800	76x214	0.15	21	14	23.7	K02450682__M0J214
10000	90x220	0.20	16	14	29.4	K02450103__M0L220

Срок службы конденсаторов типа K02

Ток пульсации (I_г) переменный ток / Ток
пульсации (I_г) переменный ток 105°C



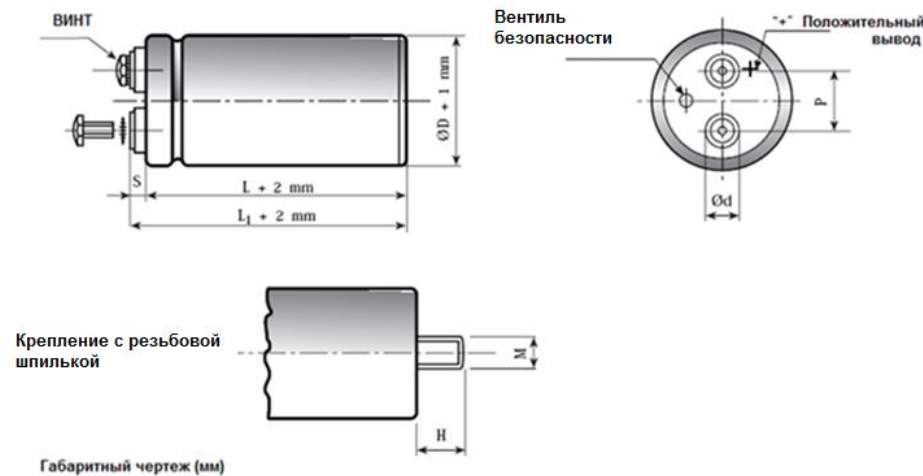
На диаграмме показана тенденция срока службы стандартного конденсатора. Для более точного определения срока службы конкретного конденсатора используйте калькулятор на сайте www.kendeil.com или обращайтесь в службу технической поддержки.

Конденсатор типа К03, температура эксплуатации от -20°С до +70°С

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- С защитой от заряда-разряда
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.

Применение

Профессиональная пайка, в лампах.



ØD	d	P	M	H	ВИНТ
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L ₁	L ₁ = L + 2,5 мм L ₁ погрешность - 0+3 мм		L ₁ = L + 4,5 мм L ₁ погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -20°C +70°C Температура хранения: желательнее ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V_T)	От 400В до 500В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V_P)	$V_P = 1.10 V_T$ ($V_T > 250В$ постоянного тока)		
Диапазон номинальной емкости	От 560 мкФ до 3300 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	$\pm 20\%$ при 100 Гц, 20°C [класс M IEC-62] по запросу: $-10\% +30\%$ при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]		
Ток утечки (I_L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный $I_L = 0.006 C_T V_T + 4$ мкА		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм Длина конденсатора ≤ 143 : максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч. Длина конденсатора > 143 : максимальное ускорение 5g, продолжительность 3x0.5 ч.		
Циклы заряда	Условия проведения испытания: 10000 раз при комнатной температуре (5-35°C). Циклы заряд-разряд: 30 секунд	Изменение емкости	$\leq 10\%$
		$\tan \delta$	$\leq 150\%$
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 55°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Ток утечки (I_L)	$< 150\%$ начального заданного предела
		Импеданс (Z)	$\leq 200\%$
Процент отказов Частота отказов	$\leq 1\%$ (в процессе срока службы) ≤ 70 fit(количество отказов) (70 10 ⁻⁹ /ч. ($V_T > 160$ В постоянного тока))	Изменение емкости	$\leq \pm 15\%$
		$\tan \delta$	$\leq 150\%$
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K03

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
680	51x105	0.10	K03400681__M0G105
820	51x105	0.10	K03400821__M0G105
1000	63x105	0.10	K03400102__M0H105
1200	63x105	0.10	K03400122__M0H105
1500	76x105	0.10	K03400152__M0H105
2200	76x143	0.10	K03400222__M0J143
3300	90x150	0.10	K03400332__M0L150

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
680	51x105	0.10	K03450681__M0G105
820	51x105	0.10	K03450821__M0G105
1000	63x105	0.10	K03450102__M0H105
1200	63x105	0.10	K03450122__M0H105
1500	76x105	0.10	K03450152__M0H105
2200	76x143	0.10	K03450222__M0J143
3300	90x150	0.10	K03450332__M0L150

Номинальное напряжение 475В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
560	51x105	0.15	K03475561__M0G105
680	51x105	0.15	K03475681__M0H105
820	51x105	0.15	K03475821__M0G105
1000	63x105	0.15	K03475102__M0H105
1000	63x105	0.15	K03475102__M0H105
1000	76x105	0.15	K03475102__M0J105
1000	76x143	0.15	K03475102__M0J143
1500	76x143	0.15	K03475152__M0J143
2200	90x150	0.15	K03475222__M0L150

Номинальное напряжение 500В постоянного тока

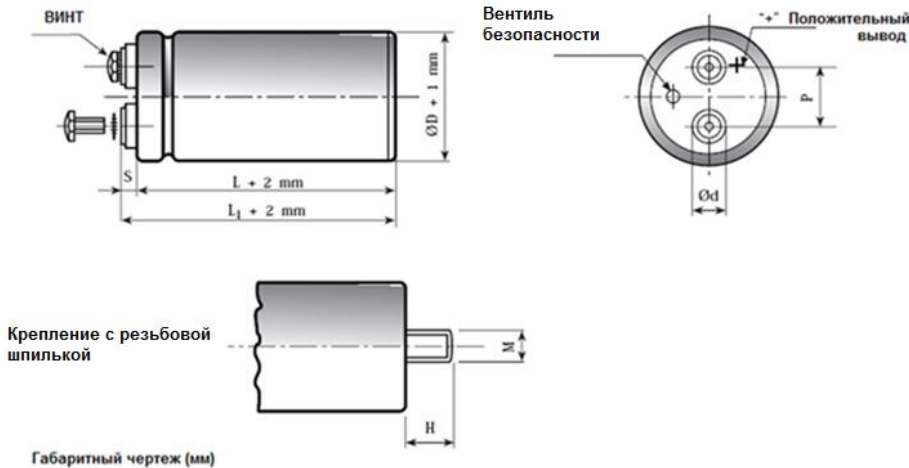
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
560	51x105	0.15	K03500581__M0G105
680	63x105	0.15	K03500681__M0H105
820	63x105	0.15	K03500821__M0H105
1000	63x105	0.15	K03500102__M0H105
1000	63x105	0.15	K03500102__M0J105
1000	63x143	0.15	K03500102__M0J143
1500	76x143	0.15	K03500152__M0J143
2200	90x150	0.15	K03500222__M0L150

Конденсатор типа К04, температура эксплуатации от -40°С до +85°С, 20000 часов работы

- С увеличенным сроком службы
- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.
- Имеют оптимальный дизайн для параллельных подключений и высокой удельной энергоемкостью.

Применение

Источники питания, электроприводы, пайка, устройства для накопления энергии.



ØD	d	P	M	H	SCREW
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L ₁	L ₁ = L + 2.5 мм L ₁ погрешность - 0+3 мм		L ₁ = L + 4.5 мм L ₁ погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +85° С [соответствует нормативам 40/85/56 IEC-68] Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C							
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 350В до 450В постоянного тока							
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.10 V _r							
Диапазон номинальной емкости	От 1500 мкФ до 15000 мкФ							
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62] по запросу: -10% +30% при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]							
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.006 C _r V _r + 4 мкА							
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 85°C и 100Гц:							
	ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц							
	КОЭФИЦИЕНТ: 0.8 1.0 1.2 1.3 1.5							
	ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C							
	КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5							
	Из-за мощности тока нагрузки контактных элементов нельзя превышать следующие предельные показатели:							
	ДИАМЕТР КОНДЕНСАТОРА: 63мм 76мм 90мм							
	Максимальный ток: 40А 50А 70А							
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.							
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм Длина конденсатора ≤143: максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч. Длина конденсатора > 143: максимальное ускорение 5g, продолжительность 3x0.5 ч.							
Испытание на длительность срока службы	После 4,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 85°C отвечает характеристикам			Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z)		≤ ±10% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%		
Срок хранения	После 2000 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 85°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам			Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)		≤ ±15% ≤ 150% < начальный заданный предел		
Срок службы	> 20000 часов при 85°C			Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)		≤ ±25% ≤ 300% < начальный заданный предел		
Процент отказов Частота отказов	1% (в процессе срока службы) 70 fit (количество отказов) (70 10 ⁻⁹ /ч.							
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн							
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE							

Стандартные показатели конденсаторов типа K01

Номинальное напряжение 350В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	63x105	0.13	42	30	11.0	K04350222__M0H105
3300	63x105	0.13	30	22	12.6	K04350332__M0H105
3300	76x105	0.13	30	22	13.8	K04350332__M0H105
4700	76x105	0.13	23	15	16.1	K04350472__M0J105
4700	76x143	0.13	23	15	18.5	K04350472__M0J143
5600	76x143	0.15	19	14	20.0	K04350562__M0J143
6800	76x143	0.15	15	11	21.8	K04350682__M0J143
8200	76x143	0.15	13	9	23.6	K04350822__M0J143
10000	76x214	0.17	11	8	31.7	K04350103__M0J214
15000	90x220	0.18	7	5	42.0	K04350153__M0L220

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1500	63x105	0.15	105	85	7.5	K04400152__M0H105
2200	63x105	0.15	80	63	8.8	K04400222__M0H105
2200	76x105	0.15	80	63	10.2	K04400222__M0J105
3300	63x105	0.15	50	40	10.7	K04400332__M0H105
3300	76x143	0.15	50	40	14.1	K04400332__M0J143
4700	76x105	0.17	40	32	14.7	K04400472__M0J105
4700	76x143	0.17	40	32	17.7	K04400472__M0J143
6800	76x143	0.17	27	22	18.0	K04400682__M0J143
10000	76x214	0.20	20	17	27.8	K04400103__M0J214

Номинальное напряжение 420В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1500	63x105	0.15	105	85	7.5	K04400152__M0H105
2200	63x105	0.15	80	63	8.8	K04400222__M0H105
2200	76x105	0.15	80	63	10.2	K04400222__M0J105
3300	63x105	0.15	50	40	10.7	K04400332__M0H105
3300	76x143	0.15	50	40	14.1	K04400332__M0J143
4700	76x105	0.17	40	32	14.7	K04400472__M0J105
4700	76x143	0.17	40	32	17.7	K04400472__M0J143
6800	76x143	0.17	27	22	18.0	K04400682__M0J143
10000	76x214	0.20	20	17	27.8	K04400103__M0J214

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

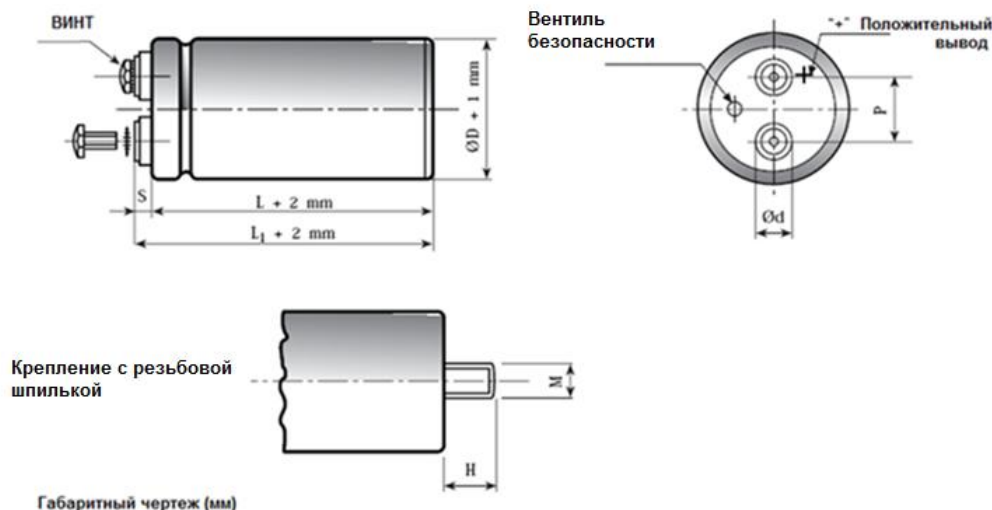
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1500	63x105	0.15	105	85	7.5	K04400152__M0H105
2200	63x105	0.15	80	63	8.8	K04400222__M0H105
2200	76x105	0.15	80	63	10.2	K04400222__M0J105
3300	63x105	0.15	50	40	10.7	K04400332__M0H105
3300	76x143	0.15	50	40	14.1	K04400332__M0J143
4700	76x105	0.17	40	32	14.7	K04400472__M0J105
4700	76x143	0.17	40	32	17.7	K04400472__M0J143
6800	76x143	0.17	27	22	18.0	K04400682__M0J143
10000	76x214	0.20	20	17	27.8	K04400103__M0J214
12000	90x220	0.20	15	11	34.5	K04450103__M0L220

Конденсатор типа К07, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 2000 часов работы

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.
- Размер корпуса создан для использования на рынках стран Азии.

Применение

Для промышленных рынков, ИБП, преобразователей частоты.



ØD	d	P	M	H	SCREW
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L_1	$L_1 = L + 2.5 \text{ мм}$ L_1 погрешность - 0+3 мм		$L_1 = L + 4.5 \text{ мм}$ L_1 погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +85° С Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C				
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 400В до 450В постоянного тока				
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.10 V _r				
Диапазон номинальной емкости	От 1800 мкФ до 15000 мкФ				
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62] по запросу: -10% +30% при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]				
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.008 C _r V _r + 4 мкА				
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 85°C и 120Гц: ЧАСТОТА:				

Стандартные показатели конденсаторов типа K07

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

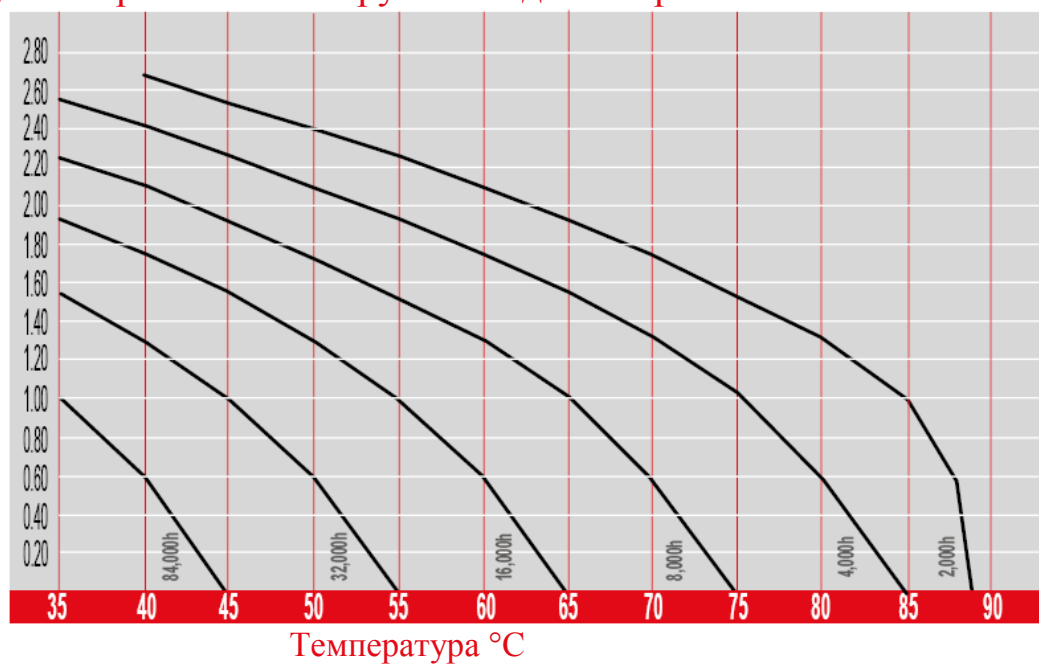
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивале нтное последоват ельное сопротивле ние) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _r а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	51x130	0.20	77	17.37	6.53	K07400222__M0G130
2200	63x96	0.20	84	17.03	6.40	K07400222__M0H096
2700	63x96	0.20	75	19.02	7.15	K07400272__M0H096
3300	63x115	0.20	59	22.75	8.55	K07400332__M0H115
3900	63x130	0.20	49	26.06	9.80	K07400392__M0H130
4700	76x115	0.20	41	28.60	10.75	K07400472__M0J115
5600	76x130	0.20	34	32.45	12.20	K07400562__M0J130
6800	76x155	0.20	24	38.84	14.60	K07400682__M0J155
8200	90x157	0.20	22	44.74	16.82	K07400822__M0L157
10000	90x157	0.20	19	49.29	18.53	K07400103__M0L157
12000	90x196	0.20	16	59.87	22.51	K07400123__M0L196
15000	90x220	0.20	13	69.90	26.28	K07400153__M0L220

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивале нтное последоват ельное сопротивле ние) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _r а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1800	51x130	0.20	84	16.25	6.11	K07450182__M0G130
2200	63x96	0.20	80	17.35	6.52	K07450222__M0H096
2700	63x115	0.20	62	20.74	7.80	K07450272__M0H115
3300	63x130	0.20	51	24.22	9.11	K07450332__M0H130
3900	76x115	0.20	44	26.25	9.87	K07450392__M0J115
4700	76x130	0.20	36	30.90	11.62	K07450472__M0J130
5600	76x155	0.20	30	35.69	13.42	K07450562__M0J155
6800	90x157	0.20	25	41.36	15.55	K07450682__M0L157
8200	90x157	0.20	22	45.09	16.95	K07450822__M0L157
10000	90x196	0.20	18	54.75	20.60	K07450103__M0L196
12000	90x220	0.20	15	63.15	23.75	K07450123__M0L220

Срок службы при полной нагрузке конденсаторов типа K07

Ток пульсации (Ir) переменный ток / Ток
пульсации (Ir) переменный ток 85°C



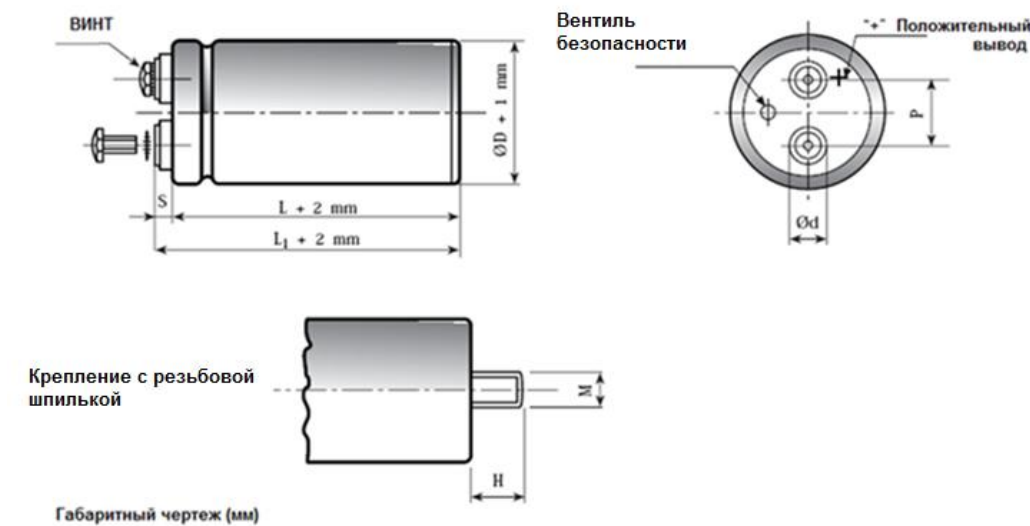
На диаграмме показана тенденция срока службы стандартного конденсатора при полной нагрузке. Для более точного определения срока службы конкретного конденсатора используйте калькулятор на сайте www.kendeil.com или обращайтесь в службу технической поддержки.

Конденсатор типа К011, температура эксплуатации от -40°С до +85°С, 12000 часов работы

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Крепление с кольцевым зажимом или с резьбовой шпилькой.
- Имеют оптимальный дизайн для параллельных подключений и высокой удельной энергоемкостью.

Применение

Приборы для накопления энергии, массовая продукция.



ØD	d	P	M	H	SCREW
35	11	12.7	M 8	12	5MA x 9,5
51	18.5	22.7	M 12	16	5MA x 9,5
63	18.5	26.6	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	5MA x 9,5
76	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10
90	18.5	31.8	M 12	16	6MA x 10

L ₁	L ₁ = L + 2.5 мм L ₁ погрешность - 0+3 мм		L ₁ = L + 4.5 мм L ₁ погрешность - 1+3 мм
S	M5 = 5 - 0 + 1 мм Длина корпуса		M6 = 7 - 1 + 1 мм Длина корпуса

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +85° C Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 350В до 450В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.10 V _r (V _r > 250В постоянного тока)		
Диапазон номинальной емкости	От 12000 мкФ до 30000 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62] по запросу: -10% +30% при 100 Гц, 20°C [класс Q IEC-62]		
Ток утечки (I _л) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _л = 0.006 C _r V _r + 4 мкА		
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 85°C и 100Гц: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.8 1.0 1.2 1.3 1.5 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5 Из-за мощности тока нагрузки контактных элементов нельзя превышать следующие предельные показатели: ДИАМЕТР КОНДЕНСАТОРА: 76мм 90мм Максимальный ток: 50А 70А		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм максимальное ускорение 10g, продолжительность 3х2 ч.		
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 85°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _л) Импеданс (Z)	≤ ±20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 85°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _л)	≤ ±15% ≤ 150% < начальный заданный предел
Срок службы	> 12000 часов при 85°C		
Процент отказов	1% (в процессе срока службы)		
Частота отказов	70 fit (количество отказов) (70 10 ⁻⁹ /ч.		
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K11

Номинальное напряжение 350В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
19000	76x214	0.25	18.0	K11350193__M0J214
20000	76x240	0.25	18.0	K11350203__M0J240
27000	90x220	0.25	21.0	K11350273__M0L220
30000	90x240	0.25	22.0	K11350303__M0L240

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
15000	76x214	0.25	16.0	K11400153__M0J214
16000	76x240	0.25	17.7	K11400163__M0J240
21000	90x220	0.25	21.5	K11400213__M0L220
23000	90x240	0.25	23.2	K11400233__M0L240

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Tan δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
12000	76x214	0.20	16.0	K11450123__M0J214
13000	76x240	0.20	17.5	K11450133__M0J240
17000	90x220	0.20	20.9	K11450173__M0L220
18000	90x240	0.20	22.5	K11450183__M0L240

Конденсатор типа К05, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы

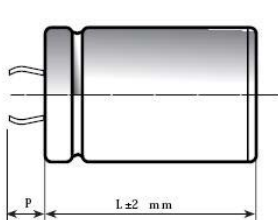
- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Вентиль безопасности на дне корпуса или на стенке корпуса.
- Выводы под пайку для монтажа на печатную плату.
- Очень высокое постоянное напряжение для блоков с низким эквивалентным последовательным сопротивлением.
- Возможность эксплуатации при большом токе пульсации, компактный корпус.
- Увеличенный температурный диапазон в сочетании с надежностью.

Применение

Профессиональные импульсные источники питания, профессиональная силовая электроника.

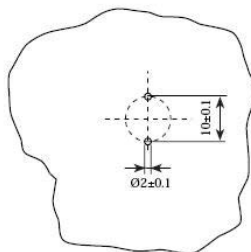
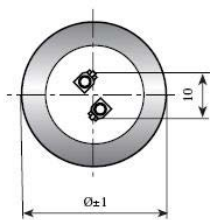
Габаритный чертеж (мм)

Конденсатор с 2мя выводами

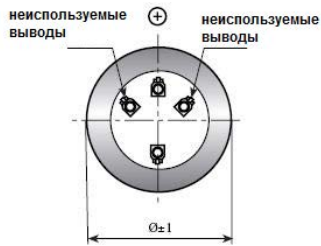
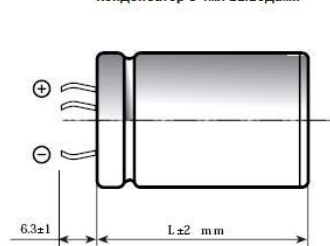


Длина выводов
P 4.5 короткий вывод
P 6.3 длинный вывод (стандартный)

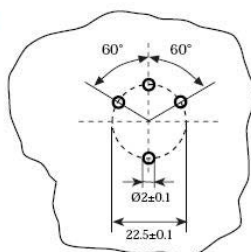
Размер отверстий на печатной плате



Конденсатор с 4мя выводами



Размер отверстий на печатной плате



Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +105°C [соответствует нормативам 40/85/56 IEC-68] Температура хранения: желательнее ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 16В до 450В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.15 V _r (V _r ≤ 250В постоянного тока) V _p = 1.10 V _r (V _r > 250В постоянного тока)		
Диапазон номинальной емкости	От 68 мкФ до 47000 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	±20% при 100 Гц, 20°C [класс M IEC-62]		
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.006 C _r V _r + 4 мкА Предел для продукции Kendeil: I _L = 0.003 C _r V _r При 85°C максимальный I _L = 0.02 C _r V _r мкА		
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 105°C и 100Гц. При других температурах и частотах используются следующие коэффициенты: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.9 1.0 1.15 1.15 1.2 КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.35 1.40 1.45 КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.45 1.50 1.55 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C 105°C 110°C КОЭФИЦИЕНТ: 3.0 2.80 2.60 2.40 2.20 1.80 1.50 1.0 0.5 Максимальная внутренняя температура: 108°C		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: 10 Гц до 500 Гц, амплитуда 0.75 мм максимальное ускорение 10g, продолжительность 3х2 ч.		
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 105°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z)	≤ 20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 105°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)	≤ ±15% ≤ 150% < начальный заданный предел
Срок службы	250000 часов при 40°C 15000 часов при 85°C 5000 часов при 105°C		
Процент отказов Частота отказов	≤1% (в процессе срока службы) ≤40 fit (количество отказов) (40 10 ⁻⁹ /ч.) (V _r ≤160 В постоянного тока)		
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K05

Номинальное напряжение 16В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
6800	25x30	0.30	55	40	1.9	K05016682_PM0C030
10000	25x40	0.40	45	35	2.0	K05016103_PM0C040
10000	30x30	0.40	40	35	2.0	K05016103_PM0D030
15000	25x40	0.45	40	35	2.6	K05016153_PM0C040
15000	30x40	0.45	40	35	2.8	K05016153_PM0D040
22000	30x40	0.60	35	24	3.1	K05016223_PM0D040
22000	35x40	0.60	35	24	3.3	K05016223_PM0E040
33000	35x50	0.70	25	20	3.6	K05016333_PM0E050
47000	35x50	0.90	22	20	4.9	K05016473_PM0E050

Номинальное напряжение 25В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	25x30	0.25	53	45	1.8	K05025472_PM0C030
6800	25x30	0.25	50	38	2.0	K05025682_PM0C030
6800	30x30	0.30	50	38	2.2	K05025682_PM0D030
10000	25x40	0.40	40	35	2.4	K05025103_PM0C040
10000	30x30	0.40	40	35	2.3	K05025103_PM0D030
15000	30x40	0.45	39	28	2.9	K05025153_PM0D040
15000	35x40	0.45	39	28	3.2	K05025153_PM0E040
22000	35x50	0.60	30	22	3.3	K05025223_PM0E050
33000	35x50	0.70	22	18	4.3	K05025333_PM0E050

Номинальное напряжение 40В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
3300	25x30	0.20	72	58	1.5	K05040332_PM0C030
4700	25x30	0.20	50	38	1.8	K05040472_PM0C030
4700	30x25	0.20	50	38	1.8	K05040472_PM0D025
6800	25x40	0.30	48	33	2.3	K05040682_PM0C040
6800	30x30	0.30	48	33	2.4	K05040682_PM0D030
10000	30x40	0.40	39	28	2.8	K05040103_PM0D040
10000	35x30	0.40	39	28	2.9	K05040103_PM0E030
15000	30x40	0.45	32	22	2.8	K05040153_PM0D040
15000	35x40	0.45	32	22	3.7	K05040153_PM0E040
22000	35x50	0.55	28	20	5.4	K05040223_PM0E050

Номинальное напряжение 50В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	25x30	0.20	72	58	1.5	K05050222_PM0C030
3300	25x30	0.20	48	38	1.6	K05050332_PM0C030
4700	25x30	0.20	50	35	2.0	K05050472_PM0C030
4700	30x25	0.20	50	35	2.0	K05050472_PM0D025
4700	30x30	0.20	50	35	2.4	K05050472_PM0D030
6800	30x30	0.30	46	28	2.9	K05050682_PM0D030
6800	30x40	0.30	46	28	3.2	K05050682_PM0D040
10000	30x40	0.35	31	22	3.4	K05050103_PM0D040
10000	35x40	0.35	31	22	3.6	K05050103_PM0E040
15000	35x50	0.45	26	18	4.7	K05050153_PM0E050
22000	40x50	0.50	25	18	5.5	K05050223_PM0F050

Номинальное напряжение 63В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	25x30	0.15	79	60	1.5	K05063222_PM0C030
3300	25x40	0.15	50	40	2.3	K05063332_PM0C040
3300	30x30	0.15	50	40	2.1	K05063332_PM0D030
4700	30x30	0.20	40	29	2.4	K05063472_PM0D030
4700	30x40	0.20	40	29	2.8	K05063472_PM0D040
6800	30x40	0.30	35	25	3.0	K05063682_PM0D040
6800	35x40	0.30	35	25	4.4	K05063682_PM0E040
10000	35x50	0.35	30	23	5.3	K05063103_PM0E050

Номинальное напряжение 100В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	25x30	0.10	127	100	1.7	K05100102_PM0C030
1000	30x25	0.10	127	100	1.7	K05100102_PM0D025
1500	25x40	0.12	105	82	2.0	K05100152_PM0C040
1500	30x30	0.12	105	82	1.8	K05100152_PM0D030
2200	30x30	0.15	71	60	2.7	K05100222_PM0D030
2200	30x40	0.15	71	60	2.7	K05100222_PM0D040
3300	30x50	0.15	48	39	3.0	K05100332_PM0D050
3300	35x40	0.15	48	39	3.3	K05100332_PM0E040
4700	35x40	0.15	42	30	3.6	K05100472_PM0E040
4700	35x50	0.20	33	26	4.4	K05100472_PM0E050
5600	40x50	0.20	33	24	4.8	K05100562_PM0F050
6800	40x50	0.20	33	24	4.9	K05100682_PM0F050

Номинальное напряжение 200В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
220	22x30	0.10	440	340	0.9	K05200221_PM0B030
220	25x30	0.10	440	340	1.1	K05200221_PM0C030
330	22x30	0.10	240	133	1.1	K05200331_PM0B030
330	25x25	0.10	240	133	0.7	K05200331_PM0C025
330	25x30	0.10	240	133	1.2	K05200331_PM0C030
470	25x30	0.10	169	98	1.6	K05200471_PM0C030
470	30x30	0.10	169	98	1.8	K05200471_PM0D030
680	25x40	0.10	145	87	1.7	K05200681_PM0C040
680	30x40	0.10	145	87	2.0	K05200681_PM0D040
1000	30x40	0.10	95	63	2.1	K05200102_PM0D040
1000	35x30	0.10	95	63	2.4	K05200102_PM0E030
1500	30x50	0.10	70	41	2.4	K05200152_PM0D050
1500	35x50	0.10	70	41	2.6	K05200152_PM0E050
2200	35x50	0.12	45	33	2.8	K05200222_PM0E050

Номинальное напряжение 250В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
100	25x30	0.10	950	730	0.7	K05250101_PM0C030
150	25x30	0.10	530	290	0.7	K05250151_PM0C030
220	25x30	0.10	370	240	0.9	K05250221_PM0C030
330	30x30	0.10	260	153	1.2	K05250331_PM0D030
470	25x40	0.10	180	110	1.5	K05250471_PM0C040
470	30x30	0.10	180	110	1.5	K05250471_PM0D030
680	35x40	0.10	145	95	1.8	K05250681_PM0E040
1000	35x50	0.10	98	65	2.6	K05250102_PM0E050
1500	35x50	0.12	75	43	2.8	K05250152_PM0E050

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
68	25x30	0.10	1405	1050	0.5	K05400680_PM0C030
100	22x30	0.10	796	550	0.5	K05400101_PM0B030
100	25x30	0.10	796	550	0.5	K05400101_PM0C030
150	25x30	0.10	530	380	0.6	K05400151_PM0C030
150	30x30	0.10	530	380	0.8	K05400151_PM0D030
220	25x40	0.10	360	250	1.0	K05400221_PM0C040
220	30x30	0.10	360	250	1.1	K05400221_PM0D030
270	25x40	0.10	320	199	1.2	K05400271_PM0C040
330	25x45	0.10	249	170	1.3	K05400331_PM0C045
330	30x40	0.10	240	170	1.4	K05400331_PM0D040
330	35x30	0.10	240	170	1.4	K05400331_PM0E030
330	35x40	0.10	240	170	1.6	K05400331_PM0E040
470	30x50	0.10	170	125	1.9	K05400471_PM0D050
470	35x40	0.10	170	125	1.7	K05400471_PM0E040
470	35x50	0.10	170	125	2.0	K05400471_PM0E050
680	35x50	0.10	158	110	1.9	K05400681_PM0E050
680	40x50	0.10	158	110	2.2	K05400681_PM0F050
820	35x60	0.10	110	95	2.5	K05400821_PM0E060
1000	40x60	0.10	95	70	3.1	K05400102_PM0F060
1500	40x97	0.10	99	68	5.8	K05400152_PM0F097

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
68	25x30	0.10	1405	1050	0.5	K05450680_PM0C030
100	25x30	0.10	796	710	0.5	K05450101_PM0C030
100	30x25	0.10	796	550	0.7	K05450101_PM0D025
100	30x30	0.10	796	550	0.8	K05450101_PM0D030
150	25x40	0.10	660	490	0.9	K05450151_PM0C040
150	30x30	0.10	530	380	0.8	K05450151_PM0D030
150	30x40	0.10	530	380	1.0	K05450151_PM0D040
220	25x50	0.10	380	310	1.1	K05450221_PM0C050
220	30x40	0.10	360	250	1.1	K05450221_PM0D040
220	35x30	0.10	360	250	1.1	K05450221_PM0E030
330	30x50	0.10	240	170	1.4	K05450331_PM0D050
330	35x40	0.10	240	170	1.4	K05450331_PM0E040
330	35x50	0.10	240	170	1.8	K05450331_PM0E050
470	35x50	0.10	170	125	1.8	K05450471_PM0E050
680	35x50	0.15	252	182	1.5	K05450681_PM0E050
680	35x60	0.12	158	110	2.2	K05450681_PM0E060
820	40x60	0.13	125	100	2.3	K05450821_PM0F060
1000	40x60	0.13	110	90	4.2	K05450102_PM0F060
1500	40X97	0.15	90	80	5. 1	K05450152_PM0F097

Конденсатор типа К06, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 5000 часов работы

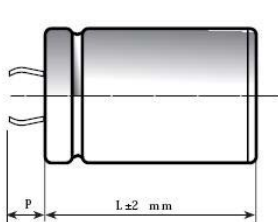
- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Вентиль безопасности на дне корпуса или на стенке корпуса.
- Выводы под пайку для монтажа на печатную плату.
- Очень высокое постоянное напряжение для блоков с низким эквивалентным последовательным сопротивлением.
- Возможность эксплуатации при большом токе пульсации, компактный корпус.
- Возможна эксплуатация при температуре до + 105°C

Применение

Профессиональные импульсные источники питания, профессиональная силовая электроника.

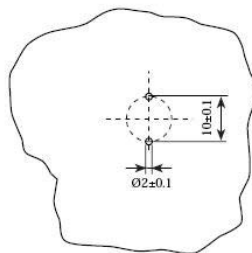
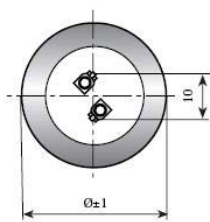
Габаритный чертеж (мм)

Конденсатор с 2мя выводами

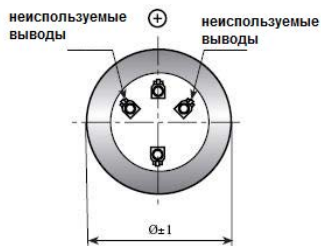
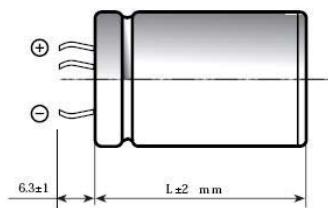


Длина выводов
P 4.5 короткий вывод
P 6.3 длинный вывод (стандартный)

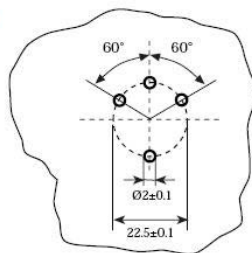
Размер отверстий на печатной плате



Конденсатор с 4мя выводами



Размер отверстий на печатной плате



Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +85°C [соответствует нормативам 40/85/56 IEC-68] Температура хранения: желательнее ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V_T)	От 16В до 400В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V_P)	$V_P = 1.15 V_T$ ($V_T \leq 250В$ постоянного тока) $V_P = 1.10 V_T$ ($V_T > 250В$ постоянного тока)		
Диапазон номинальной емкости	От 68 мкФ до 33000 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	$\pm 20\%$ при 100 Гц, 20°C [класс М IEC-62]		
Ток утечки (I_L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный $I_L = 0.006 C_T V_T + 4$ мкА Предел для продукции Kendeil: $I_L = 0.003 C_T V_T$ При 85°C максимальный $I_L = 0.04 C_T V_T$ мкА		
Пульсирующий ток (I_r)	См. Таблицу при температуре 105°C и 100Гц. При других температурах и частотах используются следующие коэффициенты: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.91 1.0 1.15 1.15 1.2 КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.35 1.40 1.45 КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.45 1.50 1.55 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5 Максимальная внутренняя температура: 98°C		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 500 Гц, амплитуда 0.75 мм максимальное ускорение 10g, продолжительность 3х2 ч.		
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 85°C отвечает характеристикам	Изменение емкости $\tan \delta$ Ток утечки (I_L) Импеданс (Z)	$\leq 20\%$ $\leq 200\%$ < начальный заданный предел $\leq 200\%$
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 85°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Изменение емкости $\tan \delta$ Ток утечки (I_L)	$\leq \pm 15\%$ $\leq 150\%$ < начальный заданный предел
Срок службы	>200000 часов при 40°C >5000 часов при 85°C		
Процент отказов Частота отказов	$\leq 1\%$ (в процессе срока службы) ≤ 40 fit (количество отказов) (40 10-9/ч.) (V_T 160 В постоянного тока) ≤ 70 fit (количество отказов) (70 10-9/ч.) (V_T 160 В постоянного тока)		
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K06

Номинальное напряжение 16В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	22x30	0.30	55	40	1.5	K06016472_PM0B030
6800	22x30	0.30	45	38	1.8	K06016682_PM0B030
10000	25x30	0.40	40	35	2.4	K06016103_PM0C030
15000	30x30	0.45	33	25	2.6	K06016153_PM0D030
22000	30x40	0.60	27	22	3.5	K06016223_PM0D040
22000	35x30	0.60	27	22	3.5	K06016223_PM0E030
22000	35x40	0.60	27	22	3.5	K06016223_PM0E040
33000	35x50	0.70	25	20	4.8	K06016333_PM0E050
47000	35x50	0.90	22	20	5.8	K06016473_PM0E050

Номинальное напряжение 25В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
4700	22x30	0.20	53	45	1.8	K06025472_PM0B030
6800	25x30	0.25	50	38	2.7	K06025682_PM0C030
10000	25x40	0.40	40	35	3.3	K06025103_PM0C040
10000	30x30	0.40	40	35	3.3	K06025103_PM0D030
15000	30x40	0.45	39	28	4.1	K06025153_PM0D040
15000	35x30	0.45	39	28	4.1	K06025153_PM0E030
22000	35x40	0.60	30	22	5.0	K06025223_PM0E040
33000	35x50	0.70	22	18	6.1	K06025333_PM0E050

Номинальное напряжение 40В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
3300	22x30	0.15	72	58	2.1	K06040332_PM0B030
4700	25x30	0.20	50	38	2.8	K06040472_PM0C030
6800	25x40	0.30	48	33	3.4	K06040682_PM0C040
6800	30x30	0.30	48	33	3.4	K06040682_PM0D030
10000	25x40	0.40	38	28	3.8	K06040103_PM0C040
10000	30x40	0.40	39	28	4.3	K06040103_PM0D040
10000	35x30	0.40	39	28	4.3	K06040103_PM0E030
15000	30x40	0.45	32	22	4.0	K06040153_PM0D040
15000	35x40	0.45	32	22	4.8	K06040153_PM0E040
22000	35x50	0.60	28	20	5.4	K06040223_PM0E050

Номинальное напряжение 50В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	22x30	0.20	72	58	1.9	K06050222_PM0B030
3300	25x30	0.20	48	38	2.5	K06050332_PM0C030
4700	25x30	0.20	50	35	2.8	K06050472_PM0C030
6800	25x40	0.30	48	28	3.2	K06050682_PM0C040
6800	30x30	0.30	48	28	3.2	K06050682_PM0D030
10000	30x40	0.35	31	22	3.8	K06050103_PM0D040
10000	35x30	0.35	31	28	3.8	K06050103_PM0E030
10000	35x40	0.35	31	28	4.1	K06050103_PM0E040
15000	35x50	0.45	26	18	4.9	K06050153_PM0E050
22000	40x50	0.50	25	18	7.3	K06050223_PM0F050

Номинальное напряжение 63В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Ir а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
2200	25x30	0.20	79	58	2.2	K06063222_PM0C030
3300	25x40	0.20	50	38	2.6	K06063332_PM0C040
3300	30x30	0.20	50	38	2.6	K06063332_PM0D030
4700	25x40	0.20	41	29	2.8	K06063472_PM0C040
4700	30x40	0.20	41	29	3.5	K06063472_PM0D040
4700	35x30	0.20	41	29	3.5	K06063472_PM0E030
6800	30x40	0.30	35	25	3.6	K06063682_PM0D040
6800	35x40	0.30	35	25	4.0	K06063682_PM0E040
10000	35x50	0.35	32	23	5.8	K06063103_PM0E050
15000	40x50	0.45	30	20	6.8	K06063153_PM0F050

Номинальное напряжение 100В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	22x30	0.12	150	100	1.3	K06100102_PM0B030
1000	25x30	0.12	150	100	1.6	K06100102_PM0C030
1000	30x25	0.12	150	100	1.6	K06100102_PM0D025
1500	30x30	0.12	105	82	2.1	K06100152_PM0D030
2200	30x30	0.15	71	60	2.4	K06100222_PM0D030
2200	30x40	0.15	71	60	3.1	K06100222_PM0D040
2200	35x30	0.15	71	60	2.4	K06100222_PM0E030
3300	30x50	0.20	48	39	4.0	K06100332_PM0D050
3300	35x40	0.20	48	39	4.0	K06100332_PM0E040
4700	35x50	0.20	33	26	5.6	K06100472_PM0E050
6800	35x50	0.25	33	25	5.8	K06100682_PM0E050

Номинальное напряжение 200В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
220	22x30	0.10	440	340	0.9	K06200221_PM0B030
330	22x30	0.10	240	133	1.3	K06200331_PM0B030
470	25x30	0.10	169	98	1.5	K06200471_PM0C030
680	25x40	0.10	145	87	2.0	K06200681_PM0C040
680	30x30	0.10	145	87	2.0	K06200681_PM0D030
680	35x30	0.10	145	87	2.0	K06200681_PM0E030
1000	30x40	0.10	95	63	2.6	K06200102_PM0D040
1000	35x40	0.10	95	63	2.8	K06200102_PM0E040
1500	35x40	0.10	70	41	2.9	K06200152_PM0E040
1500	35x50	0.10	70	41	3.7	K06200152_PM0E050
2200	35x50	0.10	45	33	3.90	K06200222_PM0E050

Номинальное напряжение 250В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
150	22x30	0.12	530	290	0.9	K06250151_PM0B030
220	25x30	0.12	370	240	1.3	K06250221_PM0C030
330	25x40	0.12	260	153	1.4	K06250331_PM0C040
330	30x30	0.12	260	153	1.4	K06250331_PM0D030
470	25x40	0.12	180	110	1.6	K06250471_PM0C040
470	30x30	0.12	180	110	1.6	K06250471_PM0D030
680	30x40	0.12	145	95	1.9	K06250681_PM0D040
680	35x40	0.12	145	95	2.2	K06250681_PM0E040
1000	35x40	0.12	98	65	2.6	K06250102_PM0E040
1000	35x50	0.12	98	65	3.20	K06250102_PM0E050
1500	35x50	0.15	75	43	4.00	K06250152_PM0E050
2200	40x50	0.15	50	35	5.20	K06250222_PM0F050

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
68	22x25	0.10	1405	1050	0.6	K06400680_PM0B025
68	22x30	0.10	1405	1050	0.6	K06400680_PM0B030
100	22x30	0.10	796	550	0.7	K06400101_PM0B030
100	25x25	0.10	796	550	0.7	K06400101_PM0C025
100	25x30	0.10	796	550	1.0	K06400101_PM0C030
150	25x30	0.10	530	380	1.0	K06400151_PM0C030
150	30x25	0.10	530	380	1.0	K06400151_PM0D025
220	25x40	0.10	360	250	1.2	K06400221_PM0C040
220	30x30	0.10	360	250	1.2	K06400221_PM0D030
330	30x40	0.10	240	170	1.7	K06400331_PM0D040
330	35x30	0.10	240	170	1.7	K06400331_PM0E030
470	35x40	0.10	170	125	2.2	K06400471_PM0E040
470	35x50	0.10	170	125	2.60	K06400471_PM0E050
560	35x50	0.10	165	122	2.60	K06400561_PM0E050
680	35x50	0.10	158	110	2.80	K06400681_PM0E050
680	40x50	0.10	158	110	3.20	K06400681_PM0F050
820	35x60	0.10	110	95	3.50	K06400821_PM0E060
1000	40x60	0.10	95	70	4.40	K06400102_PM0F060
1500	40x97	0.10	65	50	5.79	K06400152_PM0F097

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
68	22x25	0.12	1405	1050	0.6	K06450680_PM0B025
68	22x30	0.12	1405	1050	0.6	K06450680_PM0B030
100	25x30	0.12	800	560	0.7	K06450101_PM0C030
100	30x25	0.12	800	560	0.7	K06450101_PM0D025
150	30x25	0.12	550	400	1.1	K06450151_PM0D025
150	30x30	0.12	550	400	1.1	K06450151_PM0D030
220	30x40	0.12	380	265	1.3	K06450221_PM0D040
220	35x30	0.12	380	265	1.3	K06450221_PM0E030
330	30x50	0.12	255	175	1.7	K06450331_PM0D050
330	35x40	0.12	255	175	1.7	K06450331_PM0E040
470	35x50	0.12	175	125	2.40	K06450471_PM0E050
560	35x50	0.12	165	122	2.50	K06450561_PM0E050
680	35x50	0.12	158	110	2.60	K06450681_PM0E050
680	40x50	0.12	158	110	3.10	K06450681_PM0F050
820	40x60	0.12	110	95	4.00	K06450821_PM0F060
1000	40x79	0.12	110	95	4.90	K06450102_PM0F060
1500	40x97	0.12	110	95	5.56	K06450152_PM0F097

Номинальное напряжение 500В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
68	25x30	0.15	1870	1380	0.6	K06500680_PM0C030
100	30x30	0.15	1050	790	0.7	K06500101_PM0D030
150	30x40	0.15	750	580	1.1	K06500151_PM0D040
220	30x50	0.15	579	440	1.4	K06500221_PM0D050
220	35x40	0.15	579	440	1.4	K06500221_PM0E040
330	35x50	0.15	386	290	2.1	K06500331_PM0E050
470	40x50	0.15	271	200	2.5	K06500471_PM0F050
560	40x60	0.15	230	190	3.0	K06500561_PM0F060
680	40x77	0.15	205	155	3.5	K06500681_PM0F077
820	40x97	0.15	190	139	4.9	K06500821_PM0F097

Конденсатор типа К15, температура эксплуатации от -40°C до +105°C, 5000 часов работы

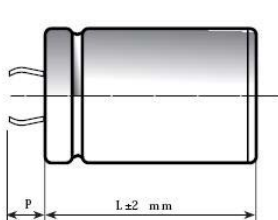
- Возможна эксплуатация при температуре до + 105°C
- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Вентиль безопасности на дне корпуса или на стенке корпуса.
- Выводы под пайку для монтажа на печатную плату.
- Модели с 2-4 выводами (диаметр 45 мм: только с 4мя выводами)
- Большие выводы под пайку на печатной плате

Применение

Профессиональные импульсные источники питания, профессиональная силовая электроника.

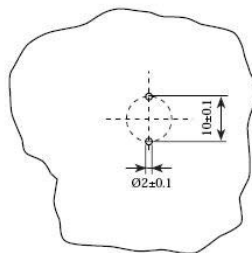
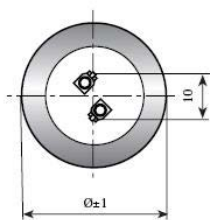
Габаритный чертеж (мм)

Конденсатор с 2мя выводами

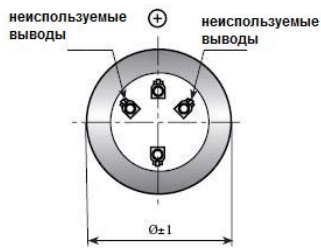
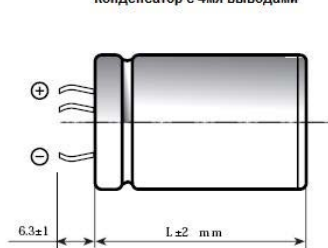


Длина выводов
P 4.5 короткий вывод
P 6.3 длинный вывод (стандартный)

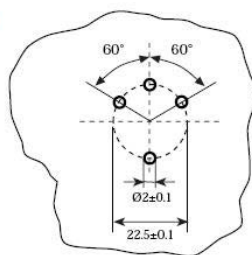
Размер отверстий на печатной плате



Конденсатор с 4мя выводами



Размер отверстий на печатной плате



Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +105° С Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C							
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 400В до 450В постоянного тока							
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.10 V _r							
Диапазон номинальной емкости	От 820 мкФ до 2200 мкФ							
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62]							
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.003 C _r V _r + 4 мкА							
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 105°C и 100Гц:							
	ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц							
	КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.45 1.5 1.55							
	ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C 105°C							
	КОЭФИЦИЕНТ: 3.0 2.80 2.6 2.4 2.2 1.8 1.5 1.0							
	Максимальная внутренняя температура: 108°C							
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.							
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч.							
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 105°C отвечает характеристикам			Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z)		≤ 20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%		
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 105°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам			Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)		≤±15% ≤ 150% < начальный заданный предел		
Срок службы	>250000 часов при 40°C >15000 часов при 85°C >5000 часов при 105°C							
Процент отказов Частота отказов	≤1% (в процессе срока службы) ≤40 fit (количество отказов) (40 10 ⁻⁹ /ч.)							
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГн							
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE							

Стандартные показатели конденсаторов типа K015

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1200	40x77	0.10	89	80	3.58	K15400122_PM0F077
1200	45x60	0.10	89	80	3.40	K15400122_PM0N060
1500	40x97	0.10	80	71	4.76	K15400152_PM0F097
1500	45x77	0.10	85	76	4.70	K15400152_PM0N077
1800	45x97	0.10	69	60	5.55	K15400182_PM0N097
2200	45x10	0.10	59	49	6.00	K15400222_PM0N105

Номинальное напряжение 420В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательное сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	I _г а.с. (Пульсирующий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
820	35x77	0.15	215	195	3.00	K15420821_PM0E077
1000	40x60	0.15	195	165	3.60	K15420102_PM0F060
1200	40x77	0.15	183	142	3.70	K15420122_PM0F077
1200	45x60	0.15	180	140	3.60	K15420122_PM0N060
1500	40x97	0.15	140	110	4.60	K15420152_PM0F097
1500	45x77	0.15	150	120	4.43	K15420152_PM0N077
1800	45x97	0.15	118	98	5.55	K15420182_PM0N097
2200	45x105	0.15	112	94	6.03	K15420222_PM0N105

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
820	40x60	0.15	216	195	3.25	K15450821_PM0F060
1000	40x77	0.15	195	165	3.76	K15450102_PM0F077
1000	45x60	0.15	195	165	3.56	K15450102_PM0N060
1200	40x97	0.15	180	140	4.54	K15450122_PM0F097
1200	45x77	0.15	184	145	4.24	K15450122_PM0N077
1500	45x97	0.15	140	110	5.06	K15450152_PM0N097
1800	45x105	0.15	126	106	5.10	K15450182_PM0N105

Конденсатор типа К16, температура эксплуатации от -40°C до +85°C, 5000 часов работы

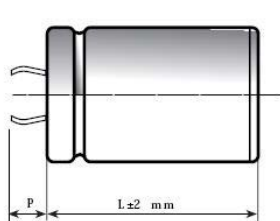
- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Вентиль безопасности на дне корпуса или на стенке корпуса.
- Выводы под пайку для монтажа на печатную плату.
- Модели с 2-4 выводами (диаметр 45 мм: только с 4мя выводами)
- Большие выводы под пайку на печатной плате

Применение

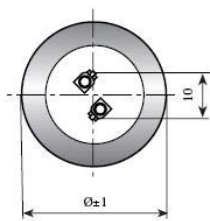
Профессиональные импульсные источники питания, профессиональная силовая электроника.

Габаритный чертеж (мм)

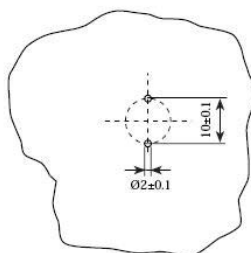
Конденсатор с 2мя выводами



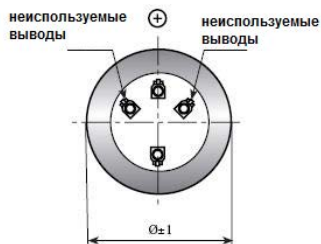
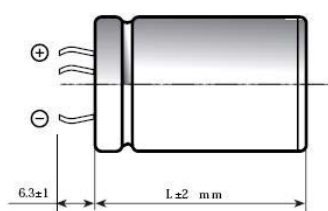
Длина выводов
Р 4.5 короткий вывод
Р 6.3 длинный вывод (стандартный)



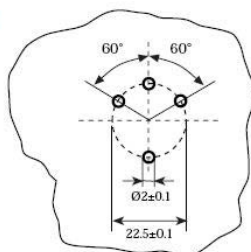
Размер отверстий на печатной плате



Конденсатор с 4мя выводами



Размер отверстий на печатной плате



Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -40°C +105° С Температура хранения: желательно ниже +25°C, не превышая +40°C		
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 400В до 450В постоянного тока		
Импульсное напряжение (V _p)	V _p = 1.10 V _r		
Диапазон номинальной емкости	От 820 мкФ до 2700 мкФ		
Допустимое отклонение емкости	±20% при100 Гц, 20°C [классМ IEC-62]		
Ток утечки (I _L) (мА, 5 минут, при 20°C)	Максимальный I _L = 0.006 C _r V _r + 4 мкА		
Пульсирующий ток (I _r)	См. Таблицу при температуре 105°C и 100Гц: ЧАСТОТА: 50Гц 100Гц 500 Гц 1000Гц >10кГц КОЭФИЦИЕНТ: 0.88 1.0 1.45 1.5 1.55 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖ. СРЕДЫ: 35°C 45°C 55°C 65°C 75°C 85°C 95°C КОЭФИЦИЕНТ: 2.2 2.1 1.8 1.6 1.4 1.0 0.5 Максимальная внутренняя температура: 98°C		
Сопротивление изоляции	При 100В постоянного тока в течение 1 минуты >100 МΩ через изоляционную пленку и выводы.		
Сопротивление вибрации	Частотный диапазон: от 10 Гц до 55 Гц, амплитуда 0.75 мм максимальное ускорение 10g, продолжительность 3x2 ч.		
Испытание на длительность срока службы	После 2,000 часов работы при номинальном напряжении и температуре 85°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L) Импеданс (Z)	≤ 20% ≤ 200% < начальный заданный предел ≤ 200%
Срок хранения	После 500 часов работы конденсатора при нагрузке и температуре 85°C и при восстановлении параметров при 20°C отвечает характеристикам	Изменение емкости tan δ Ток утечки (I _L)	≤±15% ≤ 150% < начальный заданный предел
Срок службы	>5000 часов при 85°C		
Процент отказов	≤1% (в процессе срока службы)		
Частота отказов	≤70 fit (количество отказов) (70 10 ⁻⁹ /ч.)		
Собственная индуктивность	Приблизительно 20 нГу		
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE		

Стандартные показатели конденсаторов типа K016

Номинальное напряжение 400В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
1000	35x77	0.10	90	80	4.50	K16400102_PM0E077
1200	40x60	0.10	89	79	4.50	K16400122_PM0F060
1500	40x77	0.10	75	64	5.80	K16400152_PM0F077
1500	45x60	0.10	80	70	4.90	K16400152_PM0N060
1800	40x97	0.10	60	50	6.60	K16400182_PM0F097
1800	45x77	0.10	70	60	6.00	K16400202_PM0N077
2000	40x105	0.10	45	35	7.60	K16400202_PM0F105
2200	45x97	0.10	55	45	7.30	K16400222_PM0N097
2700	45x105	0.10	39	27	9.00	K16400272_PM0N105

Номинальное напряжение 420В постоянного тока

Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
820	35x77	0.15	220	200	3.65	K16420821_PM0E077
1000	40x60	0.15	200	170	4.90	K16420102_PM0F060
1200	40x77	0.15	190	150	4.90	K16420122_PM0F077
1200	45x60	0.15	180	140	4.90	K16420122_PM0N060
1500	40x97	0.15	140	110	5.56	K16420152_PM0F097
1500	45x77	0.15	150	120	5.36	K16420152_PM0N077
1800	40x105	0.15	120	100	6.40	K16420182_PM0F105
2200	45x97	0.15	112	102	6.70	K16420222_PM0N097

Номинальное напряжение 450В постоянного тока

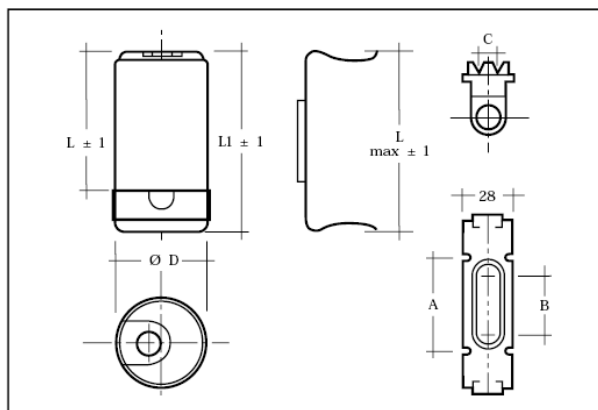
Емкость мкФ	Ø x L (Диаметр x длина) (мм)	Тан δ (Тангенс угла потерь) MAX 100 Гц 20°C	ESR (Эквивалентное последовательн ое сопротивление) TYP m Ω 100 Гц 20°C	Z (Импеданс) TYP m Ω 10 к Гц 20°C	Iг а.с. (Пульсиру ющий ток) max A 100 Гц 85°C	Код заказа (кроме крепления под винт и подключения)
820	35x77	0.15	215	195	3.65	K16450821_PM0E077
1000	40x60	0.15	195	165	4.90	K16450102_PM0F060
1200	40x77	0.15	183	142	4.90	K16450122_PM0F077
1200	45x60	0.15	180	140	4.90	K16450122_PM0N060
1500	40x97	0.15	140	110	5.56	K16450152_PM0F097
1500	45x77	0.15	150	120	5.36	K16450152_PM0N077
1800	45x97	0.15	128	110	6.50	K16450182_PM0N097
2200	45x105	0.15	112	102	6.80	K16450222_PM0N105

Конденсатор типа К13, для двигателей

- Конденсатор с защитой от скачков напряжения в алюминиевом корпусе с защитной пленкой.
- Полюсы на одном или двух выводах.
- Поставляются с зажимными кольцами.
- По запросу: двухполюсный кабель, разрядный резистор, монтажное крепление.

Применение

Не поляризованный конденсатор, специально созданный для применения при прерывистом переменном токе, 50-60 Гц для однофазных двигателей.



	Корпус			Крепление		
	$\varnothing$ est. mm.	L mm.	L1 mm.	Lmax mm.	A mm.	B x C mm.
B2	46	85.7	98.4	104	53	37 x 6.1

Технические характеристики

Температурный диапазон	Температура при эксплуатации: -25°C +75° C Температура хранения: -40°C, +85°C
Диапазон номинального напряжения (V _r)	От 125В до 320В переменного тока
Диапазон номинальной емкости	От 25 мкФ до 800 мкФ
Допустимое отклонение емкости	-0% +25% или ±10%
Тан δ Тангенс угла потерь	Емкость определяется путем измерения тока (после 2-3 секунд подачи питания) Через конденсатор при номинальном напряжении и частоте. Емкость определяется по следующему уравнению: $C = (I \times 10^6) / 2 \pi f V$ C = емкость, измеряется в мкФ I = ток, измеряется в амперах π = постоянная 3.14 f = частота, измеряется в Гц V = прикладываемое напряжение переменного тока, измеряется в Вольтах.
Условия эксплуатации	Стандартный временной показатель определяется по нормативам IEC 252 и составляет 1.67% или 1/60ю всего времени и соответствует рабочему циклу с 3мя секундами рабочего состояния и 177ю секундами нерабочего состояния. По запросу клиента доступны другие показатели.
Испытание на долговечность	500 часов
Референтные стандарты	CECC 30.300 IEC 60384-4 LONG LIFE GRADE

Стандартные показатели конденсаторов типа K13

Номинальное напряжение 125В переменного тока

Емкость мкФ	Код заказа цифра_13=0 без корпуса	Код заказа цифра_13=1 с корпусом	Код заказа цифра_13=2 с корпусом+крепление
100-125	K131251000000B2	K131251000001B2	K131251000002B2
125-160	K131251250000B2	K131251250001B2	K131251250002B2
160-200	K131251600000B2	K131251600001B2	K131251600002B2
200-250	K131252000000B2	K131252000001B2	K131252000002B2
250-315	K131252500000B2	K131252500001B2	K131252500002B2
315-400	K131253150000B2	K131253150001B2	K131253150002B2
600	K131256000000B2	K131256000001B2	K131256000002B2
800	K131258000000B2	K131258000001B2	K131258000002B2

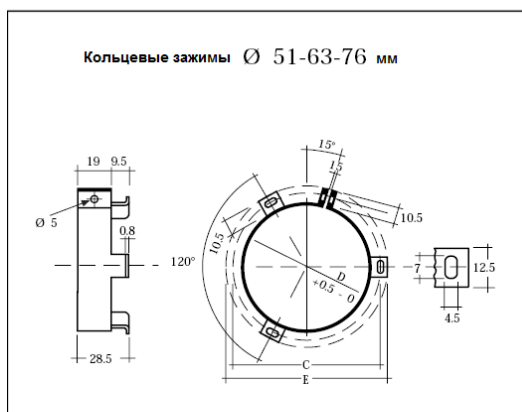
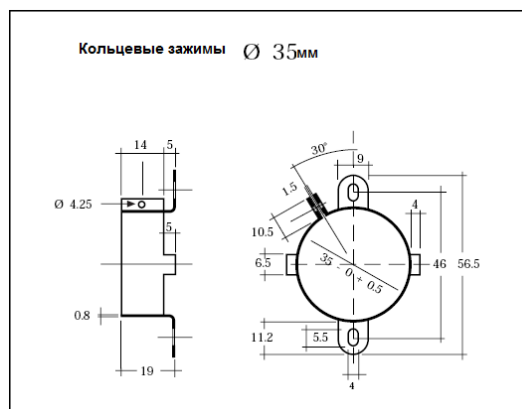
Номинальное напряжение 250В переменного тока

Емкость мкФ	Код заказа цифра_13=0 без корпуса	Код заказа цифра_13=1 с корпусом	Код заказа цифра_13=2 с корпусом+крепление
25-31	K132500250000B2	K132500250001B2	K132500250002B2
31-40	K132500310000B2	K132500310001B2	K132500310002B2
40-50	K132500400000B2	K132500400001B2	K132500400002B2
50-63	K132500500000B2	K132500500001B2	K132500500002B2
63-80	K132500630000B2	K132500630001B2	K132500630002B2
80-100	K132500800000B2	K132500800001B2	K132500800002B2
100-125	K132501000000B2	K132501000001B2	K132501000002B2
125-160	K132501250000B2	K132501250001B2	K132501250002B2
160-200	K132501600000B2	K132501600001B2	K132501600002B2
200-250	K132502000000B2	K132502000001B2	K132502000002B2
250-315	K132502500000B2	K132502500001B2	K132502500002B2
315-400	K132503150000B2	K132503150001B2	K132503150002B2
400	K132504000000B2	K132504000001B2	K132504000002B2
500	K132505000000B2	K132505000001B2	K132505000002B2

Номинальное напряжение 320В переменного тока

Емкость мкФ	Код заказа цифра_13=0 без корпуса	Код заказа цифра_13=1 с корпусом	Код заказа цифра_13=2 с корпусом+крепление
25-31	K133200250000B2	K133200250001B2	K133200250002B2
31-40	K133200310000B2	K133200310001B2	K133200310002B2
40-50	K133200400000B2	K133200400001B2	K133200400002B2
50-63	K133200500000B2	K133200500001B2	K133200500002B2
63-80	K133200630000B2	K133200630001B2	K133200630002B2
80-100	K133200800000B2	K133200800001B2	K133200800002B2
100-125	K133201000000B2	K133201000001B2	K133201000002B2
125-160	K133201250000B2	K133201250001B2	K133201250002B2
160-200	K133201600000B2	K133201600001B2	K133201600002B2
200-250	K133202000000B2	K133202000001B2	K133202000002B2
250-315	K133202500000B2	K133202500001B2	K133202500002B2

Кольцевые зажимы



D	C	E	Код заказа
35	46	56.5	1635000
51	63.5	73.4	1650000
63	76.0	86.1	1664000
76	89.0	98.6	1676000

Изолирующие шестигранные гайки, шайбы

Используются с конденсаторами с винтовыми выводами.

Размеры (мм)

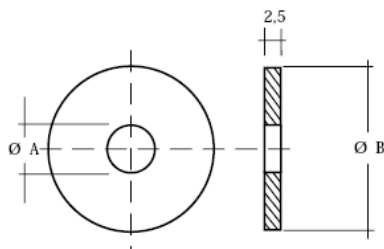
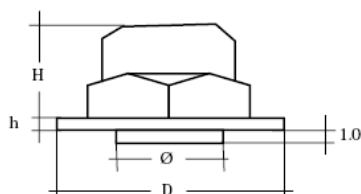
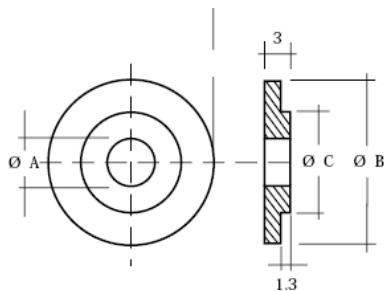
ВИНТ	ОПИСАНИЕ	Ø	h	H	D	КОД ЗАКАЗА
M12	ГАЙКА S17	17	1.3	18	28	1300010
M12	ГАЙКА S17 + ПЛОСКАЯ ШАЙБА					1300011
M12	ГАЙКА S15	15	1.3	18	25	1300012
M12	ГАЙКА S15 + ПЛОСКАЯ ШАЙБА					1300013
M12	ГАЙКА S22	22	1.3	18	28	1300014
M12	ГАЙКА S22 + ПЛОСКАЯ ШАЙБА					1300015
M8	ГАЙКА M8	17	1.3	15	25	1300016
M8	ГАЙКА M8 + ПЛОСКАЯ ШАЙБА					1300017
M12	ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОЛЬЦЕВАЯ ПРОКЛАДКА					130001

ИЗОЛИРУЮЩИЙ МОНТАЖ С ШЕСТИГРАННОЙ ГАЙКОЙ

Шестигранные гайки и пружинные шайбы поставляются не прикрепленными к конденсатору.

Изолирующие шайбы заказываются отдельно.

M	A	B	C
8	8.4	25	18.5
12	12.5	35	18.5



Элементы крепления

В процессе обычной эксплуатации внутри электролитических конденсаторов образуется газ вследствие нагрева и внутреннего напряжения. Избежать поломки в этом случае помогает вентиль безопасности.

Алюминиевые электролитические конденсаторы с винтовыми выводами имеют на крышке заглушку вентиля безопасности, которая представляет собой маленькую резиновую капсулу способную выдержать напряжение до 8ми бар. Для наладки используйте соответствующие хомуты для разных диаметров.

Алюминиевые электролитические конденсаторы с выводами под пайку на печатной плате имеют своего рода вентиль, в виде ослабленного места в основании алюминиевого корпуса, иногда на стенке корпуса, оно предназначено для возможного выпуска чрезмерного напряжения. Обычно конденсаторы для пайки на печатной плате крепятся своими выводами, поэтому для них не требуется дополнительных элементов крепления.

При монтаже конденсатора стоит помнить, что в случае разрыва вентиля при поломке через отверстие может выйти небольшое количество проводящего электролита и паров, поэтому стоит обратить внимание на правильное расположение конденсатора. По возможности стоит располагать конденсаторы так, чтобы вентиль безопасности находился сверху.

Конденсаторы с выводами под пайку можно располагать в любом положении, но доступ к вентилю безопасности не должен быть затруднен.

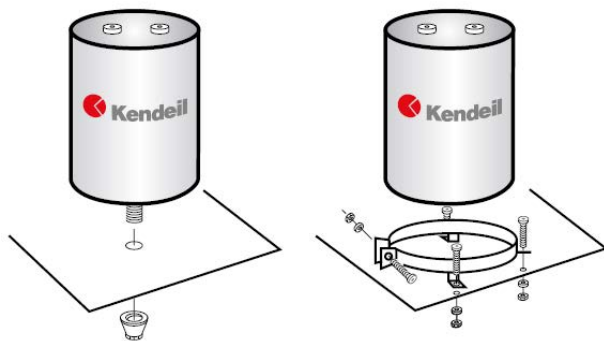
Показатели предельных характеристик, таких как емкость, эквивалентное последовательное сопротивление, ток и т.п. остаются без изменений, не смотря на условия эксплуатации, но при разрыве вентиля выброс электролита может повредить важные части сети. Также нужна адекватная система охлаждения. Необходимо учитывать место расположения сети, особенно в случае присутствия большого тока пульсации, пространство вокруг конденсаторов должно хорошо проветриваться, а между элементами, выделяющими тепло должно быть достаточно места в целях удобства обслуживания и в целях безопасности.



Рекомендуется



Не рекомендуется



Предупреждения

Раздел «Техническая информация» является обобщающим для всех типов конденсаторов. Перед использованием конденсаторов **Kendeil** необходимо ознакомиться с их техническими характеристиками. Неправильная установка или несоблюдение пределов параметров может стать причиной повреждения компонентов или значительного уменьшения срока их службы. Процесс производства продукции компании **Kendeil** имеет целью исключить дефекты в дизайне, материалах и сборке.

Претензии

В процессе работы с клиентами обрабатываются все запросы и претензии, что является важной ступенью взаимодействия между клиентами и компанией **Kendeil**.

По предварительному согласованию с компанией **Kendeil** Вы можете выслать детальное описание поломки, с обозначением условий эксплуатации и способом применения продукции, а также количеством дефектных частей, в процентном соотношении к общему количеству используемых частей. Обязательно предоставлять информацию о начальной партии товаров, как обозначено на коробке, также необходимо сообщить нам дату поставки и остальную информацию по платежным документам. Необходимо направить образцы дефектной продукции в адрес **Kendeil** для проведения анализа, также упаковка должна препятствовать возникновению новых дефектов при транспортировке.

Технические характеристики относятся к достаточно большому количеству компонентов, но не являются гарантией в юридическом смысле.

Однако согласие с данными техническими характеристиками не означает, что клиент не может предъявлять претензии по отдельной дефектной продукции в рамках поставки. После замены дефектных конденсаторов компания **Kendeil** далее не несет ответственности. Это относится в частности к последующим поломкам компонентов, о чем более подробно говорится в данном разделе.

Единичные случаи поломки выявленный в партии не является основанием, что вся партия является дефектной, в данном случае следует учитывать интенсивность отказов каждого типа продукции.

Отсутствие ответственности за заранее оцененные убытки

Ответственность компании **Kendeil** ограничивается только бесплатной заменой и ремонтом продукции по получении уведомления от клиента.

Компания **Kendeil** не несет ответственности за возможный материальный или физический ущерб вследствие неправильной установки или эксплуатации продукции.

Также производитель не несет ответственности за дефекты, возникшие вследствие несчастного случая, износа, неаккуратной эксплуатации, постороннего вмешательства, неправильной транспортировки, эксплуатации и хранения или других дефектов из-за действий третьих лиц, не относящихся к компании **Kendeil srl**.

При обращении клиента с просьбой обеспечить высокий уровень безопасности при эксплуатации и, особенно, в случае, когда поломка или отказ пассивных электронных компонентов могут угрожать жизни или здоровью людей (например, в целях техники безопасности при работе с системами ответственными за спасение жизни), необходимо убедиться в правильном использовании клиентом конденсаторов или обеспечить дополнительные превентивные меры (например, установка резервной сети), а также исключить вмешательство третьих сторон, которое может привести к поломке пассивных электронных компонентов.

В соответствии с вышеизложенным компания **Kendeil** и ее дилеры не несут ответственности за любые убытки (включая случайные, заранее оцененные или косвенные) за физический ущерб, потерю прибыли от предпринимательской деятельности, прерывание деятельности или денежные убытки) вследствие использования или невозможности использования продукции **Kendeil**.

В случае если третья сторона имеет претензии к компании **Kendeil srl**, не относящиеся к ее ответственности, то на эти претензии должны отвечать покупатель или клиент.

Информация об авторских правах

Авторские права на текст и изображения данного каталога или его частей принадлежат компании **Kendeil srl** и не могут быть использованы без разрешения. Разрешается использование отрывков для технических статей или публикаций.