

Танталовые конденсаторы компании Vishay — широкий диапазон и высокое качество

Борис Ключников, Константин Калаев

Один из героев древнегреческой мифологии любимец богов царь Тантал однажды возгордился, и за это был наказан богами. Его наказание состояло в том, что он был обречен вечно испытывать муки голода и жажды. При этом он стоял по горло в воде, а над ним висели ветви с разнообразными плодами. Но только он наклонится к воде, чтобы напиться, как она отступает, только протянет руки к ветвям — они поднимаются вверх. Выражение “танталовы муки” стало синонимом страданий из-за невозможности достигнуть желаемого, хотя оно на первый взгляд вполне достижимо...

Танталовые конденсаторы относятся к классу конденсаторов с оксидным диэлектриком и характеризуются наиболее высокой удельной емкостью и большими значениями единичной емкости.

Как известно, оксиды большинства металлов не имеют ярко выраженных диэлектрических свойств. Однако оксиды так называемых вентильных

металлов обладают нужными характеристиками, а именно: плотностью, стабильностью, адгезивностью, высокой электроизоляционностью. К таким металлам относятся титан, цирконий, ниобий, тантал, гафний и алюминий. И лишь у двух металлов можно электрохимическими методами контролировать толщину окисла. Это тантал и алюминий.

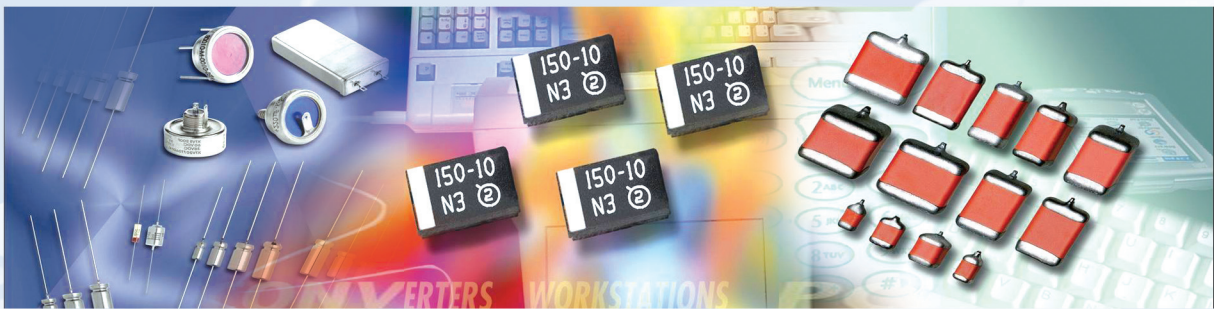
Оксид тантала обладает высоким диэлектрическим сопротивлением и высоким значением диэлектрической постоянной. В процессе производства танталового конденсатора, пленка окисла тантала создается на поверхности электрода при помощи электролитического процесса. По цвету прозрачной окисной пленки можно контролировать качество

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ КОМПАНИИ VISHAY



ECOMAL

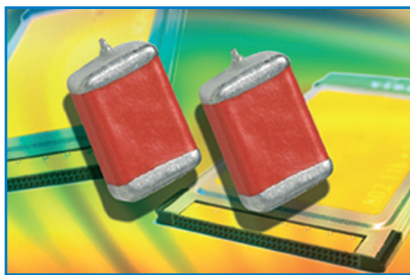
Electronic Components and Logistics



Промышленные поставки. Предоставление образцов. Техническая поддержка.

Ecomal Israel - дочерняя компания Vishay Israel

Россия и СНГ +7-901-303-19-55
 Москва и МО +7-901-545-18-65
info@ecomal.ru
www.ecomal.ru



во и однородность диэлектрика, а также емкость изготавливаемого конденсатора.

Величина диэлектрической постоянной оксида тантала равна 26. Это более чем в три раза выше, чем у алюминиевого оксида. В сочетании с большой площадью поверхности пористого танталового анода это позволяет получать высокую величину емкости в единице объема.

На сегодняшний день линейка танталовых конденсаторов компании Vishay насчитывает 48 серий. Наиболее применяемые из них приводятся в табл. 1.

В настоящее время рынок применения танталовых конденсаторов можно разделить на десять основных секторов. Это компьютерная техника, медицина, военная и аэрокосмическая техника, телекоммуникация, сотовая телефония, потребительская электроника, промышленность, автомобильная техника, системы питания. Часть из этих применений требует использование высоконадежных конденсаторов. В каждой из перечисленных областей продукция компании Vishay, с одной стороны, имеет ряд качественных технических и маркетинговых преимуществ, с другой — борется за рынок со своими основными конкурентами.

Остановимся более подробно на каждом из перечисленных секторов.

Компьютерная техника. Здесь компания Vishay представлена следу-

ющими сериями танталовых конденсаторов: 572D, 592D, 597D, TR3, 293D.

572D применяется для миниатюрных жестких дисков MP3 проигрывателей. Благодаря малым размерам способствует уменьшению габаритов законченных изделий. Конкурирует с продукцией компании Nichicon.

592D применяется при изготовлении PCMCIA карт. Конкурирует с продукцией AVX.

597D применяется при создании импульсных источников питания и DC/DC-преобразователей. Конкуренты: Kemet серии T510, AVX серии TPM, EPCOS серии 4539

TR3, 293D применяются в автомобильной электронике, источниках питания. Конкуренты: AVX серии TPS, Kemet серий T494 и T495, EPCOS серии B45197.

Производство компьютерной техники в России на данный момент не развито. Сборка в расчет не берется, поскольку комплектация сборочных узлов происходит не в России. Тем не менее вышеприведенная информация может оказаться полезной для российских разработчиков новых высокотехнологичных изделий.

Медицина. Наиболее ходовые серии “танталов” Vishay — 292D, T88, CC/EC, 595D.

292D — из-за высокой стабильности и низкой стоимости широко применяется в медицинских приборах и оборудовании. Конкуренты — AVX.

T88, CC/EC, 595D — благодаря высокой надежности и малым габаритам применяются в имплантируемых устройствах. Конкуренты — AVX серии TAZ (для CC/EC), Nichicon (для 595D). Серия T88 не имеет аналогов.

Производство медицинского оборудования активно развивается в России. Растет сбыт этой продукции внутри России. Нарастают объемы экспорта медоборудования.

Военная и аэрокосмическая техника. Наиболее активно применяются конденсаторы серий DSCC93026, M39003, 135D, CLR79, CLR 81, 138D, CLR65, CLR69, CWR06, CWR16, CWR11, HE3.

DSCC93026 — серия находит наибольшее применение в военной авионике и космической технике. Конкурент — Arcotronics.

M39003 ориентирован на военную технику. Конкурент — Kemet.

135D, CLR79, CLR 81, 138D, CLR65 и CLR69. Эти серии танталовых конденсаторов ориентированы на военную технику и авионику. Аналогов нет.

Серии CWR06, CWR16 имеют покрытие выводов из золота. Области применения — военная техника и авионика. Конкуренты — AVX серии CWR09 и CWR19.

Серии CWR11 и HE3 также ориентированы на военную технику и авионику. CWR11 конкурирует с продукцией фирм AVX и Kemet. Серия HE3 не имеет аналогов у конкурентов.

Так как Vishay Intertechnologies является американской компанией и подчиняется законодательству США, то каждый запрос на “военные” компоненты рассматривается отдельно и поставки данных компонентов в Россию возможны только после подтверждения и разрешения с производственного подразделения.

Телекоммуникация. Здесь наиболее востребованы танталовые конденсаторы серий 597D, TR3,

Тантал (Ta) — металл серо-стального цвета с синеватым оттенком. Открыт в 1802 г. шведским химиком Экебергом в минералах, найденных в Финляндии и Швеции; назван по имени героя древнегреческой мифологии Тантала. Это название было выбрано из-за трудностей, возникших при попытках растворения оксида нового элемента в кислотах. В чистом виде пластичный тантал впервые получен в 1903 г. немецким химиком Болтоном. Промышленное производство тантала началось в 1922 г. в США. Содержание тантала в земной коре $2 \times 10^{-4}\%$ (по массе). Среди других элементов тантал занимает 54-е место, что характеризует его как редкий металл. В природе почти всегда встречается вместе с ниобием. Тантал входит в состав около 100 минералов, основными из которых являются танталит и колумбит.

Таблица 1. Основные серии танталовых конденсаторов компании Vishay

Серия	Описание	Основные преимущества	Комментарий
134D, 135D, CLR79, CLR 81	Wet танталовые конденсаторы	Устойчивость к влаге, ударам и вибрации. Работа при температурах до 200°C	Военное и гражданское применение
138D, CLR65, CLR69	Wet танталовые конденсаторы	Устойчивость к влаге, ударам и вибрации	Военное и гражданское применение
292D	SMD конденсаторы типоразмера 0805	Стабильность характеристик	Экономичное техническое решение
293D	Опрессованные SMD конденсаторы	Малые габариты. Низкая стоимость	Конденсаторы широкого применения
TR3	Опрессованные SMD конденсаторы	Малые габариты. Низкий ESR (мин. 0,035 Ом). Низкая стоимость	Конденсаторы широкого применения
298D	Опрессованные конденсаторы типоразмера 0603, Micro Tan®	Стабильность исполнения выше чем у керамических конденсаторов. Отсутствие пьезоэлектрических шумов	Facedown выводы
591D	SMD конденсаторы с конформным покрытием	Низкий ESR. Высокая емкость	
572D	Низкопрофильные SMD конденсаторы с конформным покрытием	Высокие емкости в малых корпусах (корпус 0805, 220 мкФ). Низкий ESR (мин. 0,2 Ом)	Экономичное техническое решение
592D	Низкопрофильные SMD конденсаторы с конформным покрытием	Высокие емкости в малых корпусах (наивысший номинал 2200 мкФ, 6,3 В)	Экономичное техническое решение
594D	SMD конденсаторы с конформным покрытием	Низкий ESR. Высокая емкость	
595D	SMD конденсаторы конформным покрытием	Высокая емкость (до 1500 мкФ)	Особый контроль для заказных исполнений
597D	Многоанодные конденсаторы с конформным покрытием	Сверхнизкий ESR (мин 0,015 Ом). Высокая емкость (до 1500 мкФ). Устойчивость к пульсациям тока (до 4,1 А)	Экономичное техническое решение
CC/EC	Заказные SMD конденсаторы с конформным покрытием	Высокая надежность. Малые токи утечки	Особый контроль для заказных исполнений, соответствующий специальным стандартам
CWR06, CWR16	Конформные SMD конденсаторы с твердым электролитом	Малоразмерность. Высокая емкость. Низкий ESR. Покрытие выводов золотом и серебром	Аналог для коммерческого использования – серия 194D
CWR11	Опрессованные SMD конденсаторы с твердым электролитом	Малоразмерность. Высокая емкость	Аналог для коммерческого использования – серия 293D
DSCC93026	Wet танталовые конденсаторы, SuperTan®	Высокая надежность. Высокие емкости и напряжения (1500 мкФ, 125 В). Низкий ESR (мин. 0,5 Ом)	Аналог для коммерческого использования – серия ST
HE3	Корпусированные wet танталовые конденсаторы, Super Tan	Герметизированный корпус. Наивысшая емкость (до 72000 мкФ!). Устойчивость к влаге, ударам и вибрации. Низкий ESR	
M39003	Аксиальные танталовые конденсаторы с твердым электролитом	Высокая емкость. Герметичный корпус. Устойчивость к влаге, ударам и вибрации	Аналог для коммерческого использования – серии 150D, 152D, 550D
T82	Заказные опрессованные танталовые конденсаторы типоразмера 0805 и 0603	Высокая надежность при относительно не высокой цене. Малые токи утечки	Особый контроль для заказных исполнений
T83	Танталовые конденсаторы для поверхностного монтажа	Высокие значения емкости и напряжения. Высокая надежность при относительно не высокой цене	
T88	Заказные опрессованные SMD конденсаторы типоразмера 0805 и 0603	Высокая надежность при относительно не высокой цене. Малые токи утечки	Особый контроль для заказных исполнений
T92	SMD конденсаторы для поверхностного монтажа	Высокая надежность при относительно не высокой цене	
T95, T96	SMD конденсаторы для поверхностного монтажа	Высокие значения емкости и напряжения. Высокая надежность при относительно не высокой цене	
T97	SMD конденсаторы для поверхностного монтажа	Высокая надежность при относительно не высокой цене	
TH3	Опрессованные SMD конденсаторы для использования при высоких температурах	Прочный конструктив. Длительный жизненный цикл. Диапазон рабочих температур -55°...+150°C	

293D, 292D, 592D в корпусе X и 592D с профилем до 2 мм.

597D, TR3, 293D и 292D серии имеют низкую стоимость.

Серия 597D ориентирована на импульсные источники питания и DC/DC-преобразователи. Конкурент — Kemet серии T510.

TR3, 293D применяются в источниках питания, базовых станциях и DC/DC-преобразователях. Конкуренты — NEC, Kemet, AVX.

Серия 292D востребована в медицине и мобильной телефонии. Конкуренты — AVX серии Micro TAC.

Серия 592D в корпусе X применяется в производстве PCMCIA карт и беспроводных модемов. Конкурент — AVX. Низкопрофильные “танталы” серии 592D не имеют аналогов у конкурентов.

Рынок телекоммуникационных изделий активно развивается в России. А, значит, применение вышеперечисленных серий танталовых конденсаторов будет возрастать в этом секторе электроники.

Сотовая телефония. Здесь наибольшим спросом пользуются серии 572D, 592D (до 2 мм), 292D, 298D.

Основным конкурентом для серий 572D, 592D (до 2 мм) и 292D является продукция компании Nichicon. С серией 298D конкурируют “танталы” AVX, Nichicon, ROHM.

Как известно, в России пока нет производства сотовых телефонов. Тем не менее уже известно о попытках его начать.

Потребительская электроника. Основные серии танталовых конденсаторов: 293D, 597D, 298D, 572D, 592D, 594D/595D.

Серия 293D применяется в производстве портативных DVD, звуковых карт, портативных звуковых устройств. Основные конкуренты — AVX серий TAJ и TPS, Kemet серий T491, T494 и T495, NEC/Tokin серий E/SV и SV/Z.

Серия 597D востребована при производстве импульсных источников питания и DC/DC-преобразователей. Конкуренты — Kemet серии T510, AVX серии TPM, EPCOS серии 4539.

Серия 298D применяется при производстве мобильных телефонов, LCD модулей, портативных изделий.

Серии 572D и 592D используются при производстве MP3 изделий и аудиоустройств.

Рынок потребительской электроники в России активно развивается. Не малую роль при выборе элементной базы может сыграть низкая стоимость “танталов” серий 293D, 597D, 572D, 592D.

Промышленность. В этом секторе у компании Vishay основными сериями являются 134D, 135D, TR3 с малым ESR и 293D.

Серии 134D и 135D используются при производстве оборудования для геологоразведки и добычи. Конкурент — Argotronics.

TR3 и 293D — ориентированы на производство инструментария, фильтров питания, устройств управления, дисплеев, устройств питания контроллеров. Серии имеют низкую стоимость. Конкуренты — AVX серий TAJ и TPS, Kemet серий T491, T494 и T495, NEC/Tokin серий E/SV и SV/Z, EPCOS серий B45196 и B45197.

Как следует из данных, публикуемых в СМИ, российская промышленность имеет устойчивые тенденции роста. При таком положении объемы потребляемых промышленностью России танталовых конденсаторов будут увеличиваться.

Автомобильная техника. На более активно здесь потребляются корпусные конденсаторы серий 293D, TR3 с малым ESR, TH3 высокотемпературного исполнения.

Основное применение эти конденсаторы находят в системах управления двигателем, системах безопасности, телематике, аудио-системах.

Конкуренты — AVX серий TAJ, THJ и TPS, Kemet серий T491, T495 и T499, Nichicon серий F93 и F97, EPCOS серий B45196H и B45196P.

Потребление танталовых конденсаторов автомобильным рынком России поднимается из-за увеличения доли электроники в выпускаемых автомобилях. Дальнейшие перспективы неразрывно связаны с тем, как будет развиваться российский автопром.

Системы питания. Наибольшим спросом здесь пользуются серии 293D, 591D, 594D, TR3 с малым ESR и 597D.

Все эти серии успешно применяются при создании DC/DC-преобразователей. Помимо этого, серии 293D и TR3 используются при производстве фильтров питания, серии 591D, 594D и 597D активно приме-

няются в производстве импульсных источников питания и других “питающих” устройств.

Конкуренты. 293D, 591D, 594D — Nichicon. TR3 — AVX серии TPS, Kemet серий T494 и T495, NEC/TOKIN серии SV/Z, EPCOS серии B45197, 597D — Kemet серии T510.

Российский рынок источников питания активно развивается, что связано с ростом объемов промышленного производства.

Линейка **высоконадежных танталовых конденсаторов** компании Vishay включает в себя серии T83, T95, T96, T92, T97, T82, T88, CWR11, CWR06.

Помимо военной техники, авионики и космоса, эти серии успешно применяются в добывающем оборудовании, оборудовании, работающем в экстремальных условиях, метеорологическом оборудовании, оборудовании мониторинга дикой природы и многих других устройствах, предъявляющих повышенные требования к надежности комплектующих.

Серии T83, T95, T96 конкурируют с продукцией AVX серии TBJ, Kemet серии T493. Серии T92, T97, T82, T88 не имеют аналогов у конкурентов.

Большая часть территории России находится в зонах тяжелых климатических условий. Этот факт является одним из определяющих роста потребления высоконадежных танталовых конденсаторов.

Компания Vishay является лидером в производстве танталовых конденсаторов для различных применений. Как видно из приведенного материала, линейка танталовых конденсаторов Vishay может обеспечить основную массу функциональных потребностей в продукции этого вида. Ценовая конкурентоспособность танталовых конденсаторов Vishay не уступает функциональной. Эти факторы являются серьезным основанием для включения конденсаторов Vishay в производимые изделия.

Более подробно с характеристикам танталовых конденсаторов компании Vishay можно ознакомиться на сайте www.vishay.com. По вопросам приобретения, поставке образцов и технической поддержке на территории России и СНГ обращаться в компанию ECOMAL (www.ecomal.ru).