

Высококачественные конденсаторы от Jinpei Electronics

М. Соколов¹

УДК 621.319.4 | ВАК 2.2.2

Основанная в 2005 году китайская компания Jinpei Electronics специализируется на производстве конденсаторов различных видов. Сегодня компания выпускает в год более 1 млрд типономиналов конденсаторов – танталовых, электролитических, керамических, пленочных. Технологические и научно-технические возможности предприятия позволяют производить высоконадежные компоненты по конкурентным ценам для ответственных приложений, в том числе для оборонно-космических систем. Среди общепромышленных применений – измерительное оборудование, светодиодное освещение, источники питания, системы безопасности, оборудование для нефтедобычи, бытовая и аудиотехника, электромобили, коммуникационные системы и др. В статье представлен краткий обзор ключевых линеек конденсаторов, выпускаемых Jinpei Electronics.

В категории танталовых конденсаторов Jinpei предлагает компоненты для различных применений в исполнениях для поверхностного монтажа и для монтажа в отверстия печатной платы. Подробнее рассмотрим особенности некоторых серий этих приборов.

Серия CBFF – танталовые оксидно-полупроводниковые поляризованные конденсаторы с аксиальными выводами в герметичном металлическом корпусе с изолирующим покрытием и газовым уплотнением (рис. 1). Эти компактные высоконадежные изделия отличаются длительным сроком службы, высокой стабильностью характеристик, малыми значениями тангенса угла потерь и тока утечки. Серия CBFF рассчитана на работу в широком диапазоне температур от –55 до 125 °С и отвечает требованиям китайских национальных стандартов QZJ840628, Q/RT0.464.150-2005. Конденсаторы этой серии представляют собой аналог танталового конденсатора типа CSR13 от Kemet (MIL-C-39003E) и подходят для применения в цепях постоянного и переменного тока в авиационной и корабельной аппаратуре, на транспорте, в измерительном, радарном и другом оборудовании с повышенными требованиями к надежности.

Еще одна серия танталовых конденсаторов – CBFB. Это электролитические конденсаторы с аксиальными выводами в герметичном металлическом корпусе с изоляционной втулкой (рис. 2). Конденсаторы CBFB широко

используются в электронном оборудовании специального назначения, в частности в телекоммуникационном, аэрокосмическом, авиационном. Рассчитаны на применение в цепях с высокими пульсациями тока. Отличаются высокой надежностью, низким эквивалентным последовательным сопротивлением (ESR), малыми утечками по постоянному току. В серии предлагаются модели номиналом от 10 до 2200 мкФ, рассчитанные на напряжение от 15 до 125 В. Конденсаторы серии CBFB работают в широком диапазоне



Рис. 1. Танталовый оксидно-полупроводниковый конденсатор серии CBFF



Рис. 2. Танталовый электролитический конденсатор серии CBFB

¹ Компания «Золотой шар», бренд-менеджер, тел. +7 495 234-01-10 (доб. 156), Sokolov@zolshar.ru.

температур от -55 до 125 °С, соответствуют требованиям стандартов GJB733A-96, QJ/PWV319-2010.

Среди танталовых конденсаторов следует отметить также серию СВГС – электролитические конденсаторы в герметичном металлическом корпусе с аксиальными выводами в герметичном металлическом корпусе с высокотемпературной изоляционной втулкой. Эти высоконадежные конденсаторы рассчитаны на работу при высоких температурах (диапазон рабочих температур от -55 до 200 °С, температура хранения – от -62 до 130 °С) и предназначены для применения в таких приложениях, как оборудование для бурения скважин в нефтедобыче и в других ответственных приложениях для работы в условиях высокой температуры окружающей среды. Серия СВГС отвечает требованиям стандарта QJ/PWV343-2011.

Jinpei Electronics выпускает также танталовые конденсаторы в SMD-корпусе.

Например, серия СВAFB – поляризованные танталовые конденсаторы в огнестойком (по UL94V-0) полимерном корпусе для поверхностного монтажа (рис. 3). Эти компактные чип-конденсаторы отличаются высокой влагонепроницаемостью и надежностью, ультранизким ESR, малыми токами утечки, представляют собой аналог конденсаторов типа T495 от компании Kemet. В серии доступны модели с широким диапазоном номиналов емкостей, в низкопрофильном исполнении, с нестандартной маркировкой. Серия СВAFB рассчитана на работу в диапазоне температур от -55 до 125 °С, отвечает требованиям стандартов GJB2283-95 и QJ/PWV 347-2011. Чип-конденсаторы СВAFB ориентированы на применение в аэрокосмической, авиационной, спутниковой, коммуникационной аппаратуре.

В линейке Jinpei Electronics представлены также мощные танталовые гибридные конденсаторы для особого применения. Например, серия СВЕН – это устройства, состоящие из танталового и электрохимического конденсатора, которые выпускаются в герметичном танталовом корпусе с радиальными выводами (рис. 4). Конденсаторы отличаются высокой удельной мощностью на единицу объема и способны хранить значительную энергию. Эти высоконадежные устройства представляют собой аналог некоторых серий конденсаторов DLA от Vishay и используются в качестве аккумуляторов энергии в цепях преобразования и в цепях импульсного питания, фильтрах, схемах задержки в таких областях, как авиация, РЛС, корабельное оборудование, спутники и др. Серия СВЕН рассчитана на работу в диапазоне температур от -55 до 125 °С, отвечает требованиям стандартов GJB733A-96, QJ/PWV500-2013, QJ/PWV519-2013, QJ/PWV518-2013.

Среди танталовых конденсаторов общепромышленного применения можно отметить серию СВВА (рис. 5). Эти конденсаторы, залитые в эпоксидном компаунде,

с радиальными выводами характеризуются высокой стойкостью к повышенной влажности и нагреву, отличаются низкими токами утечки и сопротивлением. Конденсаторы этой серии предлагаются в широком диапазоне номиналов емкостей от $0,047$ до 680 мкФ, рассчитаны на номинальное напряжение от 3 до 50 В, работают в диапазоне температур от -55 до 125 °С. Маркировка наносится лазером на корпусе прибора, доступна различная форма выводов.

Всего в ассортименте компании около 40 серий танталовых конденсаторов в различном конструктивном исполнении для широкого спектра применений. В табл. 1 приведены данные о сериях танталовых конденсаторов различных применений от Jinpei, которые можно использовать на замену аналогичных моделей известных брендов.

Большая группа конденсаторов, выпускаемых Jinpei Electronics, – алюминиевые электролитические конденсаторы в выводных корпусах и корпусах для поверхностного монтажа.



Рис. 3. Танталовый чип-конденсатор серии СВAFB



Рис. 4. Гибридный танталовый конденсатор серии СВЕН



Рис. 5. Танталовый конденсатор серии СВВА

Таблица 1. Таблица кросс-замен серий танталовых конденсаторов от Jinpei Electronics и других брендов

Jinpei	Kemet	Vishay	Evans	AVX	Firader	Sanyo
СВЕН		HE3	THQ1			
СВЕН		HE3	THQ3			
СВЕГ			THQ4, THO5			
СВЕФ			THO1SM			
СВЕJA			THO3SM			
СВЕНА			THQ4SM, THQ5SM			
СВЕНА			THQA2, THQS2			
СВЕI			8THP			
СВЕН			THS3			
СВFBД			TT1			
СВFBА		ST, 93026	HC	TWA		
СВFB		STE				
СВFBВ	T191, T195, T291, T295	M39006/25, M39006/31			CT79E	
СВFBС	T190, T192, T290, T292	M39006/22, M39006/30			CT79	
СВDY					CT9, CT9E	
СВDE		109D, 138D, M39006/09/21/30/31			CT9CR, CT9ECR	
СВDC		200D/202D				
СВДAA		769D			CT4, CT4E	
СВDA		134D				
СВДAB	T197, T198	135D				
СВДZ		738D				
СВДY	CSR13	150D		TAA	CTS 1M	
СВДX	CSR91				CTS 20	
СВДYA	CSR21	550D			CTS 21M	
СВАF	T492	T95, CWR11		TAJ		
СВАFA	T493	593D		TPS		
СВАFB	T495			TPS		
СВАFC					CTC21E	
СВАА	T491	293D		TAJ		
СВАВ	T494					
СВАD	T498	TH3				
СВАE	T520, T522, T525, T528, T530, T540	T96, T97		TCJ, TCM		TPB, TPC, TPD, TPE, TPF, TPG, TPH, TPL, TPLF, TPSF, TPU, TA
СВАEA	T521, T541	T96, T97		TCJ, TCM		TQC

Например, серия CAYCD – полимерные гибридные электролитические конденсаторы в металлическом SMD-корпусе с длительным сроком службы (рис. 6). Допускается высокотемпературная пайка оплавлением. Срок службы этих высоконадежных компонентов достигает 10 тыс. часов при температуре 105 °С. Диапазон рабочих температур составляет от –55 до 105 °С. Конденсаторы этой серии допускают высокие токи пульсации и отличаются низкими значениями ESR. В серии CAYCD доступны конденсаторы емкостью от 6,8 до 470 мкФ, рассчитанные на номинальное напряжение от 16 до 80 В. Конденсаторы отвечают требованиям автомобильного стандарта AEC-Q200.

Многослойные полимерные электролитические конденсаторы в SMD-корпусе серии CAYJ рассчитаны на максимальный срок службы 2 тыс. ч при температуре 105 °С (рис. 7). Миниатюрные конденсаторы с низким ESR выпускаются в диапазоне емкостей от 18 до 82 мкФ при номинальном напряжении от 2 до 50 В. Диапазон рабочих температур составляет от –55 до 105 °С.

Jinpei Electronics предлагает также высоковольтные алюминиевые электролитические конденсаторы большой емкости в цилиндрическом корпусе под винтовое крепление, предназначенные для подавления пульсаций по питанию в кондиционерах, источниках питания, инверторах и другом мощном оборудовании. Например, серия CAWE рассчитана на 5 тыс. ч работы при температуре 105 °С (рис. 8). В серии предлагаются конденсаторы номиналом от 1000 до 10000 мкФ на напряжение от 350 до 450 В. Диапазон рабочих температур – от –40 до 105 °С.

В ассортименте Jinpei Electronics имеются высокотемпературные алюминиевые электролитические конденсаторы, например серия CAEA (рис. 9). Эти конденсаторы рассчитаны на работу при температуре до 130 °С. При этом гарантируется их работоспособность в течение 3000 ч, отклонение от номинального значения емкости не превышает 20%. В серии предлагаются конденсаторы емкостью от 0,47 до 1000 мкФ на напряжение от 10 до 450 В.

Еще одна категория конденсаторов Jinpei Electronics – многослойные керамические конденсаторы в исполнении для поверхностного монтажа или в выводном корпусе. В них используются различные материалы диэлектриков – термостабильные, с улучшенными частотными характеристиками или с высокой диэлектрической постоянной.

Серия многослойных керамических конденсаторов CCAA в SMD-исполнении предлагается емкостью от 0,1 пФ до 100 мкФ, рассчитана на номинальное напряжение от 4 до 5000 В и доступна в размерах от 1005 до 3035 (рис. 10). Чип-конденсаторы работают в диапазоне температур от –55 до 125 °С. Для высокочастотных моделей конденсаторов этой серии применяются диэлектрики COG и CON. Электрические характеристики конденсаторов на основе COG и CON являются наиболее стабильными во времени и при изменении температуры. Они



Рис. 6. Алюминиевый электролитический конденсатор серии CAYCD



Рис. 7. Полимерный электролитический чип-конденсатор серии CAYJ



Рис. 8. Высоковольтный алюминиевый электролитический конденсатор серии CAWE



Рис. 9. Высокотемпературный алюминиевый электролитический конденсатор серии CAEA



Рис. 10. Многослойный керамический чип-конденсатор серии CCAA

подходят для приложений, где требуются малые потери и высокая стабильность параметров. Для схем температурной компенсации подойдут конденсаторы на основе диэлектриков типа HG, LG, PH, RH, SH, TH, UJ, SL – в них емкость меняется с температурой.

Диэлектрики типа X7R, X5R, X7S, X6S характеризуются высокой диэлектрической проницаемостью, поэтому емкость конденсаторов, изготовленных из таких материалов, выше. Кроме того, они отличаются большей стабильностью характеристик при изменении температуры.



Рис. 11. Многослойные керамические конденсаторы с радиальными выводами серии ССВА (слева и в центре) и с аксиальными выводами серии СССА (справа)



Рис. 12. Конденсатор для электроприводов серии CFBA

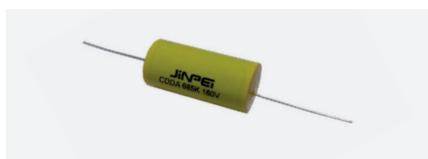


Рис. 13. Пленочный конденсатор серии CDDA



Рис. 14. Пленочный конденсатор серии CDBE

Такие конденсаторы используются в цепях блокировки по постоянному току, развязки, шунтирования, частотного разделения и др.

В серии СССА предлагаются также чип-конденсаторы с диэлектриками типа Y5V и Z5U.

Еще одна серия многослойных керамических конденсаторов, ССВА, выпускается в исполнении с радиальными выводами стандартных размеров (рис. 11). Конденсаторы этой серии залиты огнестойким эпоксидным компаундом, который обеспечивает защиту от окружающей среды и диэлектрическую прочность. В серии доступны нестандартные номиналы, высоковольтные модели, индивидуальная маркировка, экранирование, обрезанные и формованные выводы. В серии ССВА предлагаются конденсаторы с емкостью в диапазоне от 0,47 пФ до 10 мкФ (допуски до 1%). Это самый широкий диапазон номиналов конденсаторов в отрасли.

Выпускаются также многослойные керамические конденсаторы с аксиальными выводами серии СССА (см. рис. 11).

В ассортименте Jinpei Electronics также имеется линейка керамических дисковых конденсаторов емкостью до 10000 пФ, в том числе высоковольтных с номинальным напряжением до 50 кВ.

Отдельно представлена группа конденсаторов для применения в электроприводах. Например, серия CFBA, которая отличается высокой надежностью, компактностью, высоким сопротивлением изоляции, малым тангенсом угла потерь (рис. 12). Конденсаторы рассчитаны на работу в диапазоне температур от –40 до 85 °С, предлагаются в диапазоне емкостей от 1 до 20 мкФ и рассчитаны на номинальное напряжение 250 или 450 В.

Пленочные конденсаторы – еще один большой класс конденсаторов от Jinpei Electronics, в котором представлено более 20 серий в исполнении для поверхностного монтажа и в выводных корпусах.

Например, серия CDDA – это пленочные конденсаторы на основе металлизированной полиэфирной пленки в корпусе с аксиальными выводами (рис. 13). Конденсаторы в корпусе, залитом огнестойким эпоксидным компаундом, отличаются высокой термостойкостью, компактными размерами, большой емкостью и хорошими самовосстанавливающимися свойствами. Используются в электроинструментах, цепях постоянного и переменного тока бытового оборудования, акустических системах и др. В серии доступны конденсаторы в диапазоне емкостей от 0,033 до 68 мкФ на номинальное напряжение от 100 до 630 В, рассчитаны на работу в диапазоне температур от –40 до 105 °С.

Специально для применения в схемах коррекции коэффициента мощности предназначена серия CDBE (рис. 14). Эти компактные конденсаторы на основе металлизированной полипропиленовой пленки отличаются прекрасными

самовосстанавливающимися свойствами, способны выдерживать высокие импульсные напряжения, рассчитаны на работу в диапазоне температур от -40 до 85 °С. В серии доступны модели с емкостью в диапазоне от 0,022 до 2,2 мкФ с рабочим напряжением 450 и 630 В.

Серия CDGA – конденсаторы на основе металлизированной пленки полиэтиленнафталата в SMD-исполнении (рис. 15). Серия отличается компактными размерами, высокой надежностью и стабильностью характеристик, отличной влагозащитой, отсутствием пьезоэлектрического эффекта, малым значением ESR, низким уровнем шума, а также высокой устойчивостью к воздействию импульсного напряжения. Основные области применения: телекоммуникационное оборудование (базовые станции), автоэлектроника (системы управления двигателем, системы безопасности, автомагнитолы, навигационные системы, кондиционеры), системы освещения (электронные балласты), DC-переключатели, бытовая техника. В серии предлагаются модели с емкостью в диапазоне от 0,001 до 12 пФ с рабочим напряжением от 50 до 630 В.

Недавно Jinpei Electronics завершила разработку нового класса конденсаторов для накопления энергии – литий-ионных конденсаторов, которые представляют собой гибрид двухслойного конденсатора и литий-ионного аккумулятора. Значения их удельных энергетических и мощностных характеристик находятся между значениями, свойственными литий-ионным аккумуляторам и суперконденсаторам.

Например, серия СКВА – литий-ионные конденсаторы в металлическом корпусе с радиальными выводами емкостью от 20 до 750 Ф, рассчитанные на номинальное напряжение 3,8 В (рис. 16). Диапазон рабочих температур – от -40 до 70 °С. Основные области применения: электромобили, мобильные роботы, энергетика, системы накопления энергии, электроинструменты, интеллектуальные счетчики, коммуникационные системы и др.

Jinpei Electronics выпускает также суперконденсаторы различных типов и модули на их основе.

Например, серия круглых плоских суперконденсаторов СЕАА в стандартном форм-факторе предлагается с номиналами емкостей от 0,1 до 1,5 Ф и характеризуется быстрым зарядом (рис. 17). Основные области применения: компьютеры и компьютерная периферия, DSL-модемы и маршрутизаторы, автоматические считыватели показателей счетчиков и др.

Суперконденсаторы в корпусе с жесткими выводами серии СЕВА рассчитаны на работу при низких температурах (до -40 °С) и характеризуются малым значением ESR (рис. 18). Они подходят для применения в электроинструментах, ИБП и других системах резервного питания, предлагаются в диапазоне емкостей от 100 до 470 Ф (номинальное напряжение 2,7 В), рассчитаны на 500 тыс. циклов заряда-разряда при температуре 25 °С.

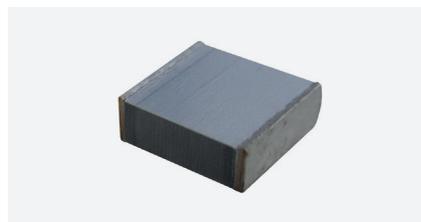


Рис. 15.
Пленочный
чип-
конденсатор
серии CDGA

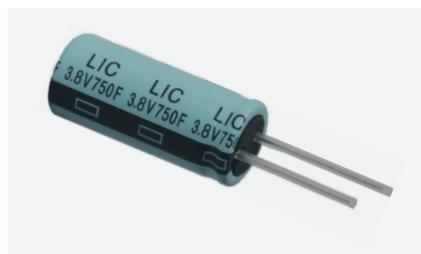


Рис. 16.
Литий-ионный
конденсатор
серии СКВА



Рис. 17. Суперконденсаторы серии СЕАА



Рис. 18. Супер-
конденсатор
серии СЕВА

Кроме упомянутых в статье, в ассортименте продукции Jinpei Electronics представлены еще несколько типов конденсаторов – слюдяные (высокочастотные, высоковольтные, высокотемпературные), подстроечные керамические и мощные высоковольтные.

Продукцию компании Jinpei Electronics в Россию поставляет независимый дистрибьютор – холдинг «Золотой шар» (www.zolshar.ru), один из ведущих поставщиков импортных и отечественных электронных компонентов. ●