

Конденсаторы

Керамические конденсаторы являются естественным элементом практически любой электронной схемы. Они имеют способность работать с сигналами меняющейся полярности, хорошие частотные характеристики, малые потери, незначительные токи утечки, небольшие габаритные размеры и низкую стоимость. Там же, где эти требования пересекаются, они практически незаменимы. Но проблемы, связанные с технологией их производства, отводили этому типу конденсаторов нишу устройств малой емкости. Действительно, керамический конденсатор на 10 мкФ еще недавно воспринимался как удивительная экзотика, и стоило такое чудо как горсть алюминиевых электролитических той же емкости и напряжения, либо как несколько аналогичных танталовых.

Однако развитие технологий позволило к настоящему времени сразу нескольким фирмам заявить о достижении их керамическими конденсаторами емкости в 100 мкФ и анонсировать начало производства еще больших значений. А сопровождающее этот процесс непрерывное падение цен на все изделия данной группы заставляет внимательнее присмотреться ко вчерашней экзотике, чтоб не отстать от технического прогресса и сохранить конкурентоспособность.

Электролитические конденсаторы

Алюминиевые

С радиальными выводами и для поверхностного монтажа. Алюминиевые электролитические конденсаторы обладают высокой ёмкостью, в пересчёте на единицу, низкой стоимостью и доступностью. Они широко применяются в импульсных блоках питания в качестве выходных фильтров с частотами до 150КГц. Однако рабочая частота в DC-DC преобразователях процессоров делает эти конденсаторы неподходящими. Паразитный ESR (ЭПС) очень высок в диапазоне частот от 150КГц и очень сильно зависит от температуры, по сравнению с конденсаторами других типов. Время жизни зависит от температуры, а потёки могут повредить контакты в PCB расположенные под конденсатором.

Танталовые MnO₂ конденсаторы

Танталовые конденсаторы с покрытием диоксидом марганца (MnO₂) имеют лучшие характеристики, чем алюминиевые, за счёт использования более дорогой технологии. В них применяется сухой электролит, поэтому им не свойственно "высыхание" алюминиевых конденсаторов. Также они имеют более низкое активное сопротивление на высоких частотах (100 кГц), что важно при использовании в импульсных источниках питания. Термостабильность: в температурном диапазоне от -55°C до +125°C ёмкость изменяется примерно на ±15%. Токи утечки у них примерно такие же, как у алюминиевых тех же номиналов. Недостатком танталовых конденсаторов является относительно большое уменьшение ёмкости с увеличением частоты и повышенная чувствительность к переплюсовке и перегрузкам по напряжению, из-за которой рекомендуется использование с двойным запасом по рабочему напряжению, также как для обеспечения устойчивой работоспособности при температурах больших 85 градусов. Существует вероятность закорачивания при очень больших токах заряда при включении, сопровождаемого ярко-белой вспышкой и выделением дыма.

Танталовые полимерные конденсаторы

Танталовые конденсаторы с полимерным покрытием, предназначенные для поверхностного монтажа, сочетают в себе высокую ёмкость танталовых конденсаторов с высокой удельной проводимостью современных полимерных материалов.

В этих конденсаторах используется тот факт, что общее омическое сопротивление конденсатора складывается из суммы сопротивлений выводов, сопротивления перехода между подложкой и телом конденсатора и сопротивления внутренней структуры слоев. Оптимизация этой структуры оказывает наибольшее влияние на результирующее значение ESR. Проводимость полимеров, используемых для покрытия, в тысячу раз больше проводимости жидких электролитов, в сто раз больше проводимости диоксида марганца и почти в десять раз больше проводимости органического полупроводника (TCQN). Таким образом, можно получить значение ESR, равное всего нескольким миллиомам, — это в 3...5 раз меньше, чем у аналогичных танталовых конденсаторов с покрытием диоксидом марганца (MnO₂).

Ионисторы

Ионисторы, известные в зарубежной технической литературе как конденсаторы с двойным электрическим слоем (double-layer capacitors), суперконденсаторы (super-capacitors) и ультра конденсаторы (ultra capacitors) - электрохимические компоненты, предназначенные для хранения электрической энергии. Это конденсатор с органическим электролитом, обкладками в котором служит двойной электрический слой на границе раздела электрода и электролита. По удельной мощности и скорости доступа к запасенной энергии они занимают промежуточное положение между электролитическими конденсаторами большой емкости и аккумуляторами, отличаясь от них принципом действия - перераспределением зарядов в электролите и их концентрации на границе между электродом и электролитом. В связи с тем, что толщина двойного электрического слоя (то есть расстояние между обкладками конденсатора) очень мала, ионисторы имеют большие ёмкости по сравнению с обычными конденсаторами того же размера.

С появлением ионисторов стало возможным использовать конденсаторы в электрических схемах не только как преобразующий элемент, но и как источник тока. Такие элементы имеют *несколько преимуществ* над обычными химическими источниками тока — гальваническими элементами и аккумуляторами:

- Высокие скорости зарядки и разрядки.
- Слабая деградация после сотен тысяч циклов.
- Малый вес.
- Низкая токсичность материалов.
- Высокая эффективность (более 95 %).

Недостатки:

- Удельная энергия меньше (3-5 Вт·ч/кг при 30-40 Вт·ч/кг для батареек).
- Напряжение зависит от степени заряженности.

Миниатюрные электролитические конденсаторы SAMWHA ELECTRIC

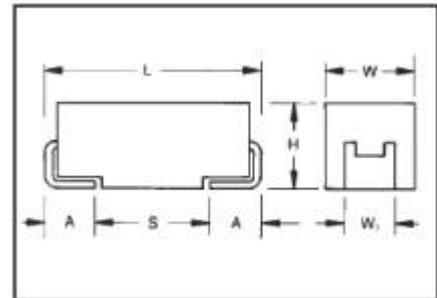
серии	описание	диапазон рабочих температур	диапазон напряжений VDC	диапазон емкостей uF	срок службы часы
Основные серии 85°C	SG стандартная серия	-40(-25) ~ 85	6.3 ~ 450	0.1 ~ 22000	2000
	SD уменьшенный размер	-40(-25) ~ 85	6.3 ~ 450	1.0 ~ 22000	2000
	SV низкопрофильная серия	-40 ~ 85	6.3 ~ 50	15 ~ 4700	2000
	SS стандартная, высота 7 мм	-40 ~ 85	4 ~ 63	0.1 ~ 220	2000
	SE стандартная, высота 5 мм	-40 ~ 85	4 ~ 63	0.1 ~ 150	2000
Основные серии 105°C	RG стандартная серия	-55(-40,-25)~105	6.3 ~ 450	0.47 ~ 15000	1000~2000
	RD уменьшенный размер	-55(-40,-25)~105	6.3 ~ 450	2.2 ~ 22000	1000~2000
	RV низкопрофильная серия	-55 ~ 105	6.3 ~ 50	22 ~ 4700	1000
	RK высота 7 мм	-55 ~ 105	4 ~ 63	0.1 ~ 68	1000
	RE высота 5 мм	-55 ~ 105	4 ~ 50	0.1 ~ 220	1000

Типоразмеры танталовых конденсаторов стандартной серии ТАА

Емкость		Номинальное напряжение при температуре +85° С								
мкФ	Код	2.5V	4V	6.3V	10V	16V	20V	25V	35V	50V
0.10	104								A	A
0.15	154								A	A/B
0.22	224								A	A/B
0.33	334								A	B
0.47	474							A	A/B	C
0.68	684						A	A	A/B	C
1.0	105					A	A	A	A/B	B/C
1.5	155				A	A	A	A/B	A/B/C	C/D
2.2	225			A	A	A/B	A/B	A/B	B/C	C/D
3.3	335			A	A	A/B	A/B	B/C	B/C	C/D
4.7	475		A	A	A/B	A/B	A/B/C	B/C	B/C/D	D
6.8	685		A	A/B	A/B	A/B/C	B/C	B/C	C/D	D
10	106		A	A/B	A/B/C	A/B/C	B/C	C/D	C/D/E	E
15	156		A/B	A/B	A/B/C	B/C	B/C/D	C/D	C/D	
22	226		A	A/B/C	A/B/C	B/C/D	B/C/D	C/D	D/E	
33	336		A/B	A/B/C	B/C/D	B/C/D	C/D	D/E	D/E	
47	476	A	A/B	B/C/D	B/C/D	C/D	C/D/E	D/E	E	
68	686	A	B/C	B/C/D	C/D	C/D	D/E	E/V		
100	107		B/C	B/C/D	C/D/E	D/E	D/E/V			
150	157	B	B	C/D	C/D/E	D/E/V	E/V			
220	227	B	C/D	C/D/E	D/E	D/E/V				
330	337		C/D/E	C/D/E	D/E/V	E/V				
470	477		D/E	D/E/V	E/V					
680	687		D/E	E/V	V					
1000	108	E	E/V	V						
1500	158	E								

Корпус	EIA код	L±0.20	W	H	W1	A	S Min.
A	3216-18	3.20	1.60	1.60	1.20	0.80	1.10
B	3528-21	3.50	2.80	1.90	2.20	0.80	1.40
C	6032-28	6.00	3.20	2.60	2.20	1.30	2.90
D	7343-31	7.30	4.30	2.90	2.40	1.30	4.40
E	7343-43	7.30	4.30	4.10	2.40	1.30	4.40
V	7361-38	7.30	6.10	3.45	3.10	1.40	4.40

W1 размер действителен только в области размера A (низ конденсатора).



Взаимозаменяемость Al электролитических конденсаторов /SMD

Характеристики		Series	Panasonic	NICHICON	RUBYCON	ELNA	CHEMI-CON	SANYO
Температура°C	Долговечность							
+85	1000ч.	MC	EEVMC*	UZD* UZR* UZE UZS UZP*	*RSV*	RV4*	MVS*	*BJ *BE *BD
	2000ч.	S	ECEV*	UWX* UUR* UWP* UUK* UUG*	*REV* *NEV* *SSV* *SEV* *NSEV*	RV2* RV* RV3 RVB* RVO*	MV* MVA*	*BS *BSS *NP
+105	1000ч.	HA	EEVHA*	UWT* UUX UXG* UZT*	*RKV* *SKV*	RVS* RVJ*	MVK*	*FS *FE *FC
		FC	EEVFC*	UWF UWG*	*RZV* *SZV*	RVH* RTH* RVZ* RVL*	MVY* MVJ*	N/E *FH
	2000ч.	HB	EEVHB*	UUT* UUP* UUN*	*RGV* *SGV*	RTJ* RVJ*	MVK* MVE* MVZ*	*FE *ES *GA
		FK	EEVFK*	UUD* UUU*	*ZAV* *NSKV*	N/E	MZA* MKA*	*AX *KX
		EB	EEVEB*	UUJ*	N/E	N/E	N/E	N/E
	5000ч.	HD	EEVHD*	UUV* UUA*	N/E	N/E	MVL*	N/E
+125	1000ч.	TA TB	EEVTA* EFVTB*	UUB*	*RXV*	RVK* RTK*	N/E	*PX
	2000ч.	TG	EEVTG*	UUH*	N/E	RVK*	MVH*	N/E

Взаимозаменяемость Al электролитических конденсаторов /радиальных

Характеристики		Panasonic	NICHICON	RUBYCON	ELNA	CHEMI-CON
Температура°C	Долговечность					
+85	2000ч.	ECAxxM*	UVR	xxYK	RE3*	SMG
+105	1000-2000 ч.	ECAxxHG*	UVZ*	xxYXA*	RJ4*	KMG*
	5000-10000 ч.	EEUEB	N/P	N/P	N/E	N/E
	8000-10000 ч.	EEUED	N/E	N/P	N/E	N/P
	1000-5000 ч.	EEUFC*	UPM	N/E	RJH*	LXY*
	3000-5000 ч.	EEUFC*	N/E	N/E	N/E	N/E
+125	2000ч.	EEUTA	UBT*	N/E	RK*	GXE*