

**КОНДЕНСАТОРЫ
С ДВОЙНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЛОЕМ
К58-26
Технические условия
ЕВАЯ.673811.006ТУ**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Содержание

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Классификация, основные параметры и размеры	4
4	Технические требования	6
4.1	Общие требования	6
4.2	Требования к конструкции	6
4.3	Требования к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации.	7
4.4	Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.	9
4.5	Требования надежности.	10
4.6	Требования к маркировке.	11
4.7	Требования к упаковке.	12
4.8	Требования безопасности и охраны окружающей среды.	12
4.9	Требования к составным частям, комплектующим изделиям и материалам.	12
5	Требования к обеспечению качества.	13
6	Правила приемки.	13
6.1	Общие положения	13
6.2	Квалификационные испытания.	13
6.3	Приемосдаточные испытания	17
6.4	Периодические испытания	18
6.5	Испытания на сохраняемость	21
7	Методы контроля	21
7.1	Общие положения.	21
7.2	Контроль на соответствие требованиям к конструкции.	21
7.3	Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам эксплуатации.	23
7.4	Контроль соответствия требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам.	26
7.5	Контроль соответствия требованиям надежности.	34
7.6	Контроль на соответствие требованиям к маркировке.	36

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ЕВАЯ.673811.006ТУ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Конденсаторы с двойным электрическим слоем К58-26 Технические условия	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>					А	2	47	
<i>Пров.</i>					ОАО «Электонд»			
<i>Гл.техн.</i>								
<i>Н.контр.</i>								

7.7 Контроль на соответствие требованиям к упаковке	37
7.8 Контроль на соответствие требованиям безопасности и охраны окружающей среды.	37
8 Транспортирование и хранение	38
8.1 Транспортирование	38
8.2 Хранение	38
9 Указания по эксплуатации	38
10 Гарантии изготовителя	39
Приложение А (справочное) Термины, определения и сокращения.	40
Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы	42
Приложение В (обязательное) Перечень прилагаемых документов	44
Приложение Г (обязательное) Описание внешнего вида конденсаторов	45

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № докл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Подп. и дата				Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист		
																					ЕВАЯ.673811.006ТУ	3
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата																

1 Область применения

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на конденсаторы с двойным электрическим слоем К58-26 (далее – конденсаторы), уплотненные, в изолированном и неизолированном алюминиевом корпусе цилиндрической формы, с радиальными (однонаправленными) выводами, полярные, постоянной емкости.

Конденсаторы, поставляемые по данным ТУ, должны соответствовать требованиям, приведенным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Конденсаторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ 5.1 (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 25 °С) и В 2.1 (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 35 °С) по ГОСТ 15150.

Термины, определения и сокращения в области конденсаторов, применяемые в ТУ, установлены ГОСТ Р 57437 с дополнениями и уточнениями, приведенными в Приложении А.

2 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в таблице Б.1 (приложение Б).

3 Классификация, основные параметры и размеры

3.1 По конструктивному исполнению конденсаторы являются уплотненными, в изолированном и неизолированном алюминиевом корпусе цилиндрической формы, с радиальными (однонаправленными) выводами, полярными, постоянной емкости.

3.2 Номинальная емкость конденсаторов $C_{ном}$ должна соответствовать значениям, указанным в таблицах 3.1 и 4.1.

Допускаемое отклонение емкости – $\pm 20\%$; (+ 50 – 20) %.

3.3 Номинальное напряжение конденсаторов $U_{ном}$ должно соответствовать значениям, указанным в таблицах 3.1 и 4.1.

3.4 Основные размеры конденсаторов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/дл.	Подп. и дата						Лист
										4
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Т а б л и ц а 3.1 – Основные параметры и размеры конденсаторов

U _{НОМ} , В	С _{НОМ} , Ф	Размеры, мм		Масса, г, не более
		D	H	
2,7	1	8,0	13	1,6
	3	8,0	20	2,5
	5	10,0	20	3,5
	10	10,0	30	4,5
	15	12,5	25	4,9
	25	16,0	25	9,6
	50	18,0	40	19,0
	100	20,0	40	24,0

3.5 Условное обозначение

Условное обозначение конденсаторов при заказе и в конструкторской документации другой продукции должно состоять из:

- слова «Конденсатор»;
- сокращенного условного обозначения;
- полного обозначения номинального напряжения по ГОСТ 28884;
- полного обозначения номинальной емкости по ГОСТ 28884;
- допускаемого отклонения от номинальной емкости (+ 50 – 20) %, ± 20 % по ГОСТ 28884;

- обозначения, указывающего на наличие изоляции:

- а) буква «И» (для изолированных конденсаторов);
- б) буква «И» отсутствует (для неизолированных конденсаторов);

- обозначения исполнения:

- а) буква «В» (для конденсаторов климатического исполнения В);
- б) буква «В» отсутствует (для конденсаторов климатического исполнения УХЛ);

- обозначения настоящих ТУ.

Примеры условного обозначения:

Конденсатор К58-26 – 2,7 В – 1 Ф ± 20 % ЕВАЯ.673811.006ТУ;

Конденсатор К58-26 – 2,7 В – 3 Ф (+ 50 – 20) % – И ЕВАЯ.673811.006ТУ;

Конденсатор К58-26 – 2,7 В – 25 Ф (+ 50 – 20) % – В ЕВАЯ.673811.006ТУ;

Конденсатор К58-26 – 2,7 В – 100 Ф ± 20 % – И – В ЕВАЯ.673811.006ТУ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дцкл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
												5

4.2.11 Конденсаторы должны быть уплотненными.

4.2.12 Конденсаторы должны обладать коррозионной стойкостью.

4.2.13 Конденсаторы должны быть трудногорючими (пожаробезопасными).

4.3 Требования к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации

4.3.1 Электрические параметры конденсаторов при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.1 и 4.3.1.1 – 4.3.1.6.

4.3.1.1 Емкость конденсаторов $C_{ном}$ должна соответствовать номинальным значениям, указанным в таблицах 3.1 и 4.1, с учетом допускаемого отклонения (+ 50 – 20) %, ± 20 %.

4.3.1.2 Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экв.пост}$ на постоянном токе, должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

4.3.1.3 Ток утечки конденсаторов $I_{ут}$ должен соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

4.3.1.4 Саморазряд $U_{ср}$ должен соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

4.3.1.5 Сопротивление изоляции изолирующей трубки корпуса конденсаторов $R_{из.труб}$ должно быть не менее 100 МОм.

4.3.1.6 Изолирующая трубка должна обладать электрической прочностью.

Т а б л и ц а 4.1 – Значения электрических параметров конденсаторов

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, Ф	Ток утечки, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$ (72 ч)	Саморазряд*, В	Эквивалентное последовательное сопротивление, МОм
				при постоянном токе, $T = (25 \pm 1) ^\circ C$
$U_{ном}$	$C_{ном}$	$I_{ут}$	$U_{ср}$	$R_{экв.пост}$
		не более	не менее	не более
2,7	1	10	2,2	200
	3	10	2,2	55
	5	15	2,2	45
	10	25	2,3	35
	15	40	2,3	41
	25	65	2,4	27
	50	160	2,4	16
	100	200	2,4	15
* Эксплуатационные параметры				

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
								7

4.3.2 Значения электрических параметров конденсаторов, изменяющиеся в течение наработки в пределах времени, равного сроку сохраняемости при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.2.

Т а б л и ц а 4.2 – Значения электрических параметров конденсаторов, изменяющиеся в течение наработки

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 30	30
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Саморазряд, В	$U_{ср}$	-	чем в 1,1 раза меньше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.4
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, мОм	$R_{экр.пост}$	-	чем в 3 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

4.3.3 Значения электрических параметров конденсаторов, изменяющиеся в течение гамма-процентного срока сохраняемости при хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.3.

Т а б л и ц а 4.3 – Значения электрических параметров конденсаторов, изменяющиеся в течение гамма-процентного срока сохраняемости при хранении

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 30	30
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Саморазряд, В	$U_{ср}$	-	чем в 1,1 раза меньше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.4
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, мОм	$R_{экр.пост}$	-	чем в 2 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						8

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.

4.4.1 Конденсаторы должны быть стойкими к воздействию механических, климатических и биологических факторов, со значениями характеристик, указанными в таблице 4.4.

Т а б л и ц а 4.4 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики фактора, единицы измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация	диапазон частот, Гц	10 – 3 000
	амплитуда ускорения, м/с ² (g)	50 (5)
Механический удар одиночного действия	пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	10 000 (1000)
	длительность действия ударного ускорения, мс	0,1 – 2,0
Механический удар многократного действия	пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 500 (150)
	длительность действия ударного ускорения, мс	1 – 5
Повышенная температура среды	рабочая (максимальное значение при эксплуатации), °С	65
	предельная (максимальное значение при транспортировании и хранении), °С	70
Пониженная температура среды	рабочая (минимальное значение при эксплуатации), °С	минус 50
	предельная (минимальное значение при транспортировании и хранении), °С	минус 60
Изменение температуры среды	диапазон изменения температуры среды от минимального значения предельной пониженной температуры среды (минимального значения при транспортировании и хранении) до максимального значения предельной повышенной температуры среды (максимального значения при транспортировании и хранении), °С	от минус 60 до 70
Повышенная влажность воздуха	- для исполнения УХЛ относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %;	98
	- степень жесткости	VI

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						9

Окончание таблицы 4.4

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики фактора, единицы измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Повышенная влажность воздуха	- для исполнения В относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %;	98
	- степень жесткости	X
Атмосферное пониженное давление	значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$0,133 \cdot 10^3$ (1)
Повышенное давление	значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$2,92 \cdot 10^5$ (2207)
Плесневые грибы	–	+

Примечания

1 «+» – требования предъявляют;

2 Требования стойкости конденсаторов к воздействию широкополосной случайной вибрации, акустического шума, линейного ускорения, пониженной влажности воздуха, комплексному (комбинированному) воздействию внешних воздействующих факторов (далее – ВВФ), изменению давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождь), атмосферных конденсированных осадков (иней и роса), соляного (морского) тумана, гидростатического давления, статической пыли (песка), динамической пыли (песка), солнечного излучения, агрессивных сред, компонентов ракетного топлива, испытательных сред, сред заполнения не предъявляются. Стойкость обеспечивается мерами защиты конденсаторов в составе аппаратуры;

3 Способ крепления конденсаторов – за корпус приклейкой с закреплением выводов.

4.5 Требования надежности

4.5.1 Требования безотказности

4.5.1.1 Интенсивность отказов λ конденсаторов в течение наработки t_λ должна быть не более значений, указанных в таблицах 4.5 и 4.6, в пределах срока службы $T_{сл}$ 25 лет.

Т а б л и ц а 4.5 – Интенсивность отказов λ конденсаторов в течение наработки t_λ в пределах срока службы $T_{сл}$ 25 лет

Режимы и условия эксплуатации			t_λ , ч	λ , 1/ч не более
вид режима	электрический режим	температура среды, °С		
Предельно-допустимый	$U_{ном}$	65	1 500	$5 \cdot 10^{-4}$
Типовой	$U_{ном}$	25	30 000	$3 \cdot 10^{-5}$

Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						10

Т а б л и ц а 4.6 – Интенсивность отказов λ конденсаторов в течение наработки t_λ в пределах срока службы $T_{сл}$ 25 лет

Режимы и условия эксплуатации			t_λ , цикл	λ , 1/цикл не более
вид режима	электрический режим	температура среды, °С		
Предельно-допустимый	Зарядка до $U_{ном}$ – разрядка до $1/2 U_{ном}$	65	30 000	$3 \cdot 10^{-5}$
Типовой	Зарядка до $U_{ном}$ – разрядка до $1/2 U_{ном}$	25	500 000	$3 \cdot 10^{-6}$

4.5.2 Требования сохраняемости

4.5.2.1 Гамма-процентный срок сохраняемости $T_{с\gamma}$ конденсаторов при $\gamma = 95 \%$, при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, должен быть 25 лет.

4.5.2.2 Значения $T_{с\gamma}$ в условиях, отличающихся от условий, указанных в 4.5.2.1, устанавливаются в зависимости от мест хранения, указанных в таблице 4.7 для всех климатических районов (кроме районов с тропическим климатом).

Т а б л и ц а 4.7 – Значения гамма-процентного срока сохраняемости $T_{с\gamma}$ в условиях, отличающихся от указанных в 4.5.2.1

Место хранения	Значения $T_{с\gamma}$, лет, при хранении	
	в упаковке изготовителя	в составе незащищенных аппаратуры и комплекта ЗИП
Неотапливаемое хранилище	16	16
Навес или жалюзийное хранилище	16	12
Открытая площадка	хранение не допускается	12

4.6 Требования к маркировке

4.6.1 Маркировка конденсаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 30668, а также требованиям, установленным в 4.6.2, 4.6.3.

4.6.2 Маркировка конденсаторов должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сокращенное условное обозначение конденсатора;
- полное обозначение номинального напряжения по ГОСТ 28884;
- полное обозначение номинальной емкости по ГОСТ 28884;

Инв. № подл.	Подп. и дата						Лист 11
	Инв. № докл.						
	Взам. инв. №						
	Подп. и дата						
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ

- допускаемое отклонение от номинальной емкости по ГОСТ 28884 или кодированное по ГОСТ ИЕС 60062 («М» ($\pm 20\%$); «S» (+ 50 - 20) %);
- обозначение, указывающее на наличие изоляции:
 - а) буква «И» (для изолированных конденсаторов);
 - б) буква «И» отсутствует (для неизолированных конденсаторов);
- обозначение климатического исполнения (букву маркируют в одной строке с обозначением типа конденсатора после буквы «И», если она есть), включающего:
 - а) букву «В» (для конденсаторов климатического исполнения В);
 - б) буква «В» отсутствует (для конденсаторов климатического исполнения УХЛ);
- знак полярности «+» (на боковой поверхности конденсаторов);
- дату изготовления (год, месяц).

4.6.3 Маркировка конденсаторов должна быть стойкой к воздействию очищающих растворителей (спирто-бензиновая смесь в соотношении 1:1 по объему).

4.6.4 Требования к цвету маркировки не предъявляются.

4.7 Требования к упаковке

4.7.1 Упаковка конденсаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088.

4.7.2 Упаковка конденсаторов должна обеспечивать их защиту от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и предохранять изделия от ВВФ при их транспортировании и хранении.

4.7.3 На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки № 1, № 3, № 11 по ГОСТ 14192.

4.8 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.8.1 Требования по безопасности должны соответствовать ГОСТ Р 55756.

4.8.1.1 Конденсаторы должны быть трудногорючими (пожаробезопасными).

4.9 Требования к составным частям, комплектующим изделиям и материалам

4.9.1 Конденсаторы не содержат составных частей, допускающих повторное использование после снятия с эксплуатации.

4.9.2 Конденсаторы не содержат в своем составе редких, редкоземельных, драгоценных металлов, а также экологически опасных материалов при соблюдении требований эксплуатации.

4.9.3 Конденсаторы после эксплуатации подлежат утилизации в установленном порядке.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № д/дл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						12

5 Требования к обеспечению качества

5.1 Обеспечение качества конденсаторов на стадии производства должно соответствовать ГОСТ Р 55753.

5.2 На предприятии-изготовителе должна быть создана и функционировать система менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.

6 Правила приемки

6.1 Общие положения

Правила приемки конденсаторов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53711 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

6.2 Квалификационные испытания

6.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы должны соответствовать приведенным в таблице 6.1.

Т а б л и ц а 6.1 – Состав квалификационных испытаний

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
КА1	A1.1	Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки	4.2.4 4.6.1 4.6.2	7.2.2 7.6.1 7.6.2
	A1.2	Контроль прочности маркировки	4.6.1 4.6.3	7.6.1 7.6.3
КА2	A2.1	Контроль емкости	4.3.1.1	7.3.1.1
	A2.2	Контроль эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе	4.3.1.2	7.3.1.2
КА3	A3.1	Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	4.2.1	7.2.1
KB3	B3.1	Проверка уплотнения	4.2.11	7.2.7
KB4	B4.1	Контроль тока утечки	4.3.1.3	7.3.1.3
KB5	B5.1	Контроль саморазряда	4.3.1.4	7.3.1.4

Подп. и дата	
Инв. № д/дл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						13

Продолжение таблицы 6.1

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
КС1	С1.1	Кратковременные испытания на безотказность	4.5.1	7.5.2 7.5.3
КС2	С2.1	Проверка массы	4.2.6	7.2.3
	С2.2	Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей	4.6.1 4.6.3	7.6.1 7.6.5
КС3	С3.1	Испытание на способность к пайке	4.2.7	7.2.5
КС4	С4.1	Контроль сопротивления изоляции изолирующей трубки	4.3.1.5	7.3.1.5
	С4.2	Контроль электрической прочности изолирующей трубки	4.3.1.6	7.3.1.6
	С4.3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы, на изгиб	4.2.8	7.2.4
	С4.5	Испытания на воздействие изменения температуры среды	4.4.1	7.4.2 7.4.2.3
	С4.6	Испытание на вибропрочность (длительное)	4.4.1	7.4.1 7.4.1.1
	С4.7	Испытание на ударную прочность	4.4.1	7.4.1 7.4.1.2
	С4.8	Испытание на воздействие одиночных ударов	4.4.1	7.4.1 7.4.1.3
	С4.9	Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.2 7.4.2.1
	С4.10	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	4.4.1	7.4.2 7.4.2.4
	С4.11	Испытание на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.2 7.4.2.2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						14

Окончание таблицы 6.1

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
КС4	С4.12	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	4.4.1	7.4.2 7.4.2.5
	С4.13	Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	4.4.1	7.4.2 7.4.2.6
KD1	D1.1	Длительные испытания на безотказность	4.5.1	7.5.4 7.5.5
KD6	D6.1	Проверка размеров тары, разборчивости, четкости и содержания маркировки тары	4.7	7.6.6 7.7.1 7.7.2
	D6.2	Испытание упаковки на прочность	4.7	7.7.1 7.7.3 7.7.4
KR2	R2.1	Плесневые грибы	4.4.1	7.4.2.7 7.4.2.7.1
KR3	R3.1	Испытание на трудногорючесть	4.8.1.1	7.2.6

6.2.2 Стойкость конденсаторов к воздействию широкополосной случайной вибрации, акустического шума, линейного ускорения, пониженной влажности воздуха, комплексному (комбинированному) воздействию ВВФ, изменению давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождь), атмосферных конденсированных осадков (иней и роса), соляного (морского) тумана, гидростатического давления, статической пыли (песка), динамической пыли (песка), солнечного излучения, агрессивных сред, компонентов ракетного топлива, испытательных сред, сред заполнения не предъявляются. Стойкость обеспечивается мерами защиты конденсаторов в составе аппаратуры.

6.2.3 Испытания на воздействие атмосферного пониженного давления при авиатранспортировании не проводят. Стойкость конденсаторов к данному воздействию подтверждается результатами испытаний на воздействие атмосферного пониженного давления при эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубли.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						15

6.2.4 Испытание на ударную прочность в составе квалификационных и периодических испытаний не проводят. Соответствие конденсаторов указанному требованию заложено в соответствии с ГОСТ 20.57.406 (таблица 10), с учетом отсутствия резонансных частот до 3 000 Гц (9.7), и подтверждено на этапе разработки.

6.2.5 Испытание на гибких проволочных выводах на скручивание не проводят. Соответствие конденсаторов указанному требованию заложено в соответствии с разделом 2 ГОСТ 20.57.406 (2.13.1).

6.2.6 Испытания по подгруппам КА1 – КА3 проводят последовательно.

Конденсаторы, прошедшие испытания по подгруппе КА3, используют для испытаний по любой другой подгруппе.

Испытания по подгруппам KB3 – KB5, KC1 – KC4, KD6, KR2, KR3 проводят на самостоятельных выборках.

6.2.7 Комплектование выборок производят по следующим правилам:

- для подгрупп KC1 – по правилам, установленным для подгруппы C1;

- для подгрупп KC2 – KC4, KD6 – по правилам, установленным для подгрупп C2 – C4, соответственно.

Комплектование выборок по подгруппам KR2, KR3 проводят от совокупности конденсаторов.

Испытания по подгруппе KD1 проводят на конденсаторах, прошедших испытания по подгруппе KC1.

6.2.8 Для проведения испытаний применяют фиксированные планы контроля:

- для подгрупп КА1 – КА3 – планы контроля, установленные для подгрупп А1 – А3, соответственно;

- для подгрупп KB3 – KB5 – планы контроля, установленные для подгрупп В3 – В5, соответственно;

- для подгруппы испытаний KC1 план контроля, установленный для подгруппы C1, с объемом выборки $n = 5$ шт.;

- для подгрупп KC2 – KC4 – планы контроля, установленные в соответствии с таблицей 6.6 по подгруппам C2 – C4, соответственно.

- для подгрупп KR2, KR3 – планы контроля, установленные в соответствии с таблицей 6.6 по подгруппам C2 – C4.

Испытания по группе KD1 проводят на выборке $n = 5$ шт. Оценку интенсивности отказов проводят при доверительной вероятности $P^* = 0,6$.

Для подгруппы испытаний KD6 отбирают единицу транспортной тары с конденсаторами. Количество конденсаторов в проверяемой единице тары 80 шт.

6.2.9 Конденсаторы, подвергавшиеся испытаниям по подгруппе KD6, допускается поставлять потребителю отдельными партиями, если параметры соответствуют нормам при приемке и поставке (4.3.1).

Инд. № подл.	Подп. и дата										
	Инд. № докл.										
	Взам. инв. №										
	Подп. и дата										
	Инд. № подл.										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ						Лист
											16

6.2.10 Конденсаторы, подвергавшиеся квалификационным испытаниям, поставке потребителю не подлежат.

6.3 Приемосдаточные испытания

6.3.1 Конденсаторы для приемки предъявляют партиями. Объем партии должен быть не менее 50 и не более 1500 шт. Период времени, в течение которого комплектуют контролируруемую партию – не более месяца.

Контролируемая партия может состоять из нескольких производственных партий.

При малых объемах производства допускается предъявлять партии объемом до 50 шт.

6.3.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы должны соответствовать, приведенным в таблице 6.2

Т а б л и ц а 6.2 – Состав приемосдаточных испытаний

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
A1	A1.1	Контроль внешнего вида, разборчивости и содержание маркировки	4.2.4 4.6.1 4.6.2	7.2.2 7.6.1 7.6.2
	A1.2	Контроль прочности маркировки	4.6.1 4.6.3	7.6.1 7.6.3
A2	A2.1	Контроль емкости	4.3.1.1	7.3.1.1
	A2.2	Контроль эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе	4.3.1.2	7.3.1.2
A3	A3.1	Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	4.2.1	7.2.1
B3	B3.1	Проверка уплотнения	4.2.11	7.2.7
B4	B4.1	Контроль тока утечки	4.3.1.3	7.3.1.3

6.3.3 Испытания по подгруппам A1 – A3 проводят последовательно.

6.3.4 Испытания по подгруппам B3, B4 проводят на конденсаторах, выдержавших испытания по группе А.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						17

6.3.5 Испытания по подгруппам А1 – А3, В3, В4 проводят по планам выборочного одноступенчатого контроля на основе AQL в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1, приведенного в таблице 6.3.

Т а б л и ц а 6.3 – Планы выборочного одноступенчатого контроля

Группа испытаний	AQL, %	Объем выборки n, шт.			Приемочное число, С ₁ , шт.	Браковочное число, С ₂ , шт.
		ослабленный контроль	нормальный контроль	усиленный контроль		
А1	2,5	13	20	32	1	2
А2	0,65	13	20	32	0	1
А3	0,1	80	125	200	0	1
В3	2,5	5	5	5	0	1
В4	2,5	5	5	5	0	1

Примечание – при объеме выборки равном или больше объема партии, применять сплошной контроль.

6.3.6 Испытания по подгруппе В3 проводят до получения положительных результатов испытаний на 10 последовательно предъявленных партиях, после чего вводят поощрительную систему контроля путем исключения подгруппы В3 из состава приемосдаточных испытаний.

Испытания по подгруппе В3 возобновляют, если получены отрицательные результаты испытаний по подгруппе С4 (С4.9, С4.10).

6.3.7 Конденсаторы должны быть перепроверены перед отгрузкой потребителю, если после их приемки истекло время, превышающее 12 мес.

Перепроверку проводить по подгруппам А1, А2.

6.3.8 Конденсаторы, прошедшие испытания по подгруппе В3, подлежат поставке потребителю.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы должны соответствовать, приведенным в таблице 6.5.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						18

Т а б л и ц а 6.5 – Состав периодических испытаний

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты ТУ	
				технических требований	методов контроля
C1	C1.1	Кратковременные испытания на безотказность	Год	4.5.1	7.5.2 7.5.3
C2	C2.1	Проверка массы		4.2.6	7.2.3
	C2.2	Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей		4.6.1 4.6.3	7.6.1 7.6.5
C3	C3.1	Испытание на способность к пайке		4.2.7	7.2.5
C4	C4.3	Испытание выводов на воздействие: растягивающей силы; на изгиб		4.2.8	7.2.4
	C4.5	Испытания на воздействие изменения температуры среды		4.4.1	7.4.2 7.4.2.3
	C4.6	Испытание на вибропрочность (кратковременное)		4.4.1	7.4.1 7.4.1.1
	C4.7	Испытание на ударную прочность		4.4.1	7.4.1 7.4.1.2
	C4.8	Испытание на воздействие одиночных ударов		4.4.1	7.4.1 7.4.1.3
	C4.9	Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации		4.4.1	7.4.2 7.4.2.1
	C4.10	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	4.4.1	7.4.2 7.4.2.4	

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕВАЯ.673811.006ТУ

Лист
19

Окончание таблицы 6.5

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты ТУ	
				технических требований	методов контроля
С4	С4.11	Испытание на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации		4.4.1	7.4.2 7.4.2.2
	С4.12	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления		4.4.1	7.4.2 7.4.2.5
	С4.13	Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления		4.4.1	7.4.2 7.4.2.6

6.4.2 Длительные испытания на безотказность в составе периодических испытаний не проводят.

Требование заложено в соответствии с ГОСТ 53711 (раздел 5).

6.4.3 Испытания по подгруппам С1 – С4 проводят на самостоятельных выборках.

6.4.4 Комплектование выборок производят по следующим правилам:

а) для подгрупп С1 – С3 – от всей совокупности конденсаторов, находящихся в производстве;

б) для подгруппы С4 – от совокупности конденсаторов, находящихся в производстве, каждого климатического исполнения.

6.4.5 Испытание по группе С1 проводят на выборке $n = 5$ шт. Оценку интенсивности отказов проводят при доверительной вероятности $P^* = 0,6$.

6.4.6 Испытания по подгруппам С2 – С4 проводят по планам контроля согласно таблице 6.6.

Т а б л и ц а 6.6 – Планы контроля для периодических испытаний

Подгруппа испытаний	Приемочный уровень дефектности AQL, %	План контроля	
		объем выборки n , шт.	приемочное число A_c , шт.
С2 – С4	2,5	8	0

6.4.7 Конденсаторы, подвергавшиеся периодическим испытаниям, поставке потребителю не подлежат.

Подп. и дата	
Инв. № дцкл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						20

7.2.2 Внешний вид конденсаторов контролируют методом 405–1 ГОСТ 20.57.406.

7.2.3 Массу конденсаторов контролируют методом 406–1 ГОСТ 20.57.406 с погрешностью в пределах $\pm 2\%$.

7.2.4 Механическую прочность выводов конденсаторов контролируют по ГОСТ 20.57.406.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если при визуальном осмотре после каждого вида испытаний отсутствуют обрывы и механические повреждения выводов.

7.2.4.1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы контролируют методом 109-1.

Испытанию подвергают все выводы конденсатора.

7.2.4.2 Испытание выводов на изгиб контролируют методом 110-2.

Испытанию подвергают все выводы конденсатора.

7.2.5 Испытание выводов конденсаторов на способность к пайке проводят методом 402-1 ГОСТ 20.57.406.

Перед испытанием провести ускоренное старение по методу 1, воздействием водяного пара в течение (60 ± 5) мин.

Температура припоя в ванне – (235 ± 5) °С, время выдержки – $(5 \pm 0,5)$ с.

При испытании применяют тепловой экран из картона асбестового КАП ГОСТ 2850 толщиной 5 мм.

При погружении выводов конденсатора в ванну с расплавленным припоем расстояние от корпуса до поверхности припоя не менее 5 мм.

После извлечения выводов из ванны их выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 5 мин.

При заключительных проверках производят визуальный контроль выводов конденсаторов.

7.2.6 Трудногорючесть (пожаробезопасность) конденсаторов контролируют по разделу 4 ГОСТ 27550 (4.2.12).

Под конденсатор устанавливают гладкую сосновую доску толщиной (10 ± 1) мм, покрытую слоем бумаги с удельной массой 20 г/м^2 по ГОСТ 8273 на расстоянии (200 ± 5) мм от места приложения пламени.

Перед испытанием конденсаторы выдерживают в камере тепла при температуре (65 ± 5) °С в течение (30 ± 5) мин.

Конденсатор извлекают из камеры тепла и закрепляют в приспособление, установленное в вытяжном шкафу. Время переноса конденсатора из камеры тепла в вытяжной шкаф должно быть не более 3 мин.

Устанавливают высоту пламени газовой горелки в вертикальном положении равной (12 ± 2) мм. Высоту пламени измеряют линейкой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ЕВАЯ.673811.006ТУ</p>					Лист
										22
										Изм.

Пламя горелки прикладывают к торцевой части конденсатора. Конец пламени должен касаться поверхности конденсатора.

Время приложения пламени 5 с.

В процессе испытания регистрируют наличие следующих признаков пожарной опасности:

- пламя;
- выделение из конденсаторов раскаленных или горящих частиц.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- после прекращения подачи пламени время самостоятельного горения конденсатора не превышает 30 с;
- отсутствуют следы горения на поверхности бумаги и доски.

7.2.7 Уплотнение конденсаторов проверяют методом 606–2 ГОСТ 28885.

Температура испытаний 66 – 70 °С.

Время прогрева (30 ± 5) мин.

7.2.8 Коррозионную стойкость конденсаторов контролируют при испытаниях на воздействие повышенной влажности.

7.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

7.3.1 Электрические параметры конденсаторов контролируют методами, приведенными в 7.3.1.1 – 7.3.1.6.

7.3.1.1 Емкость конденсаторов контролируют в соответствии с методикой измерений емкости конденсаторов с двойным электрическим слоем от 29.12.2016 г. №0359/RA.RU.310691/2016, приложенной к ТУ (Приложение В)

Ток заряда и разряда для каждого номинала приведены в таблице 7.1.

Время выдержки конденсатора при номинальном напряжении 300 с.

Т а б л и ц а 7.1 – Зависимость значений зарядного и разрядного тока от номинала конденсатора

Номинал, В×Ф	Значение зарядного тока $I_{\text{заряд}}$,	Значение разрядного тока
	мА	$I_{\text{разряд}}$, мА
2,7×1	10	10
2,7×3	30	30
2,7×5	50	50
2,7×10	100	100
2,7×15	150	150
2,7×25	250	250
2,7×50	500	500
2,7×100	1 000	1 000

Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						23

7.3.1.2 Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе контролируют следующим методом. Контроль эквивалентного последовательного сопротивления конденсаторов проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406.

Произвести заряд конденсатора до уровня номинального напряжения 2,7 В током, приведенным в таблице 7.2

Т а б л и ц а 7.2 – Зависимость значений зарядного и разрядного тока от номинала конденсатора

Номинал, В×Ф	Значение зарядного тока $I_{\text{заряд}}$, мА	Значение разрядного тока $I_{\text{разряд}}$, мА
2,7×1	10	20
2,7×3	30	60
2,7×5	50	100
2,7×10	100	200
2,7×15	150	300
2,7×25	250	500
2,7×50	500	1 000
2,7×100	1 000	2 000

В процессе заряда необходимо соблюдать полярность.

При достижении уровня напряжения на конденсаторе значения номинального напряжения необходимо произвести выдержку конденсатора при данном напряжении в течение 300 с.

Произвести разряд конденсатора до напряжения 0,1 В током, приведенным в таблице 7.2.

В процессе разряда конденсатора зафиксировать значение падения напряжения $\Delta U_{10\text{мс}}$ на конденсаторе в течение 10 мс.

Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе $R_{\text{экв.пост}}$, определить по формуле

$$R_{\text{экв.пост}} = (\Delta U_{10\text{мс}} / I_p) \times 1000, \quad (7.1)$$

где $R_{\text{экв.пост}}$ – эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, мОм;

$\Delta U_{10\text{мс}}$ – падение напряжения на конденсаторе в течение 10 мс;

I_p – разрядный ток, мА.

Подп. и дата	
Инв. № дц/дл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						24

7.3.1.3 Ток утечки конденсаторов контролируют следующим методом.

Контроль тока утечки конденсаторов проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406.

Измерение проводят путем заряда конденсатора до уровня номинального напряжения 2,7 В током, приведенным в таблице 7.3. Зарядный ток не должен превышать 10 мА/Ф на один измеряемый конденсатор.

Отсчет тока утечки произвести после подачи на конденсатор измерительного напряжения через $(72 \pm 0,5)$ ч.

Т а б л и ц а 7.3 – Зависимость значений зарядного и разрядного тока от номинала конденсатора

Номинал, В×Ф	Значение зарядного тока $I_{\text{заряд}}$, мА
2,7×1	10
2,7×3	30
2,7×5	50
2,7×10	100
2,7×15	150
2,7×25	250
2,7×50	500
2,7×100	1 000

7.3.1.4 Саморазряд конденсаторов контролируют следующим методом.

Контроль саморазряда конденсаторов проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406.

Измерение проводят путем заряда конденсатора до уровня номинального напряжения 2,7 В током, приведенным в таблице 7.4.

В процессе заряда необходимо соблюдать полярность.

Время заряда – 8 ч.

Период времени между моментом отсоединения конденсатора от заряжающего источника напряжения и началом процесса измерения напряжения на конденсаторе составляет 24 ч.

Время заряда 8 ч, при этом зарядный ток не должен превышать 10 мА/Ф на один измеряемый конденсатор.

Период времени между моментом отсоединения конденсатора от заряжающего источника напряжения и началом процесса измерения 24 ч.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/фл.	Подп. и дата						Лист
										25
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ

Т а б л и ц а 7.4 – Зависимость значений зарядного и разрядного тока от номинала конденсатора

Номинал, В×Ф	Значение зарядного тока $I_{\text{заряд}}$ мА
2,7×1	10
2,7×3	30
2,7×5	50
2,7×10	100
2,7×15	150
2,7×25	250
2,7×50	500
2,7×100	1 000

7.3.1.5 Сопротивление изоляции изолирующей трубки конденсаторов контролируют методом 503–1 ГОСТ 28885.

Измерение проводят при постоянном напряжении (100 ± 15) В. Напряжение подают между корпусом конденсатора и испытательным электродом.

Для подачи напряжения применяют метод 1 или метод 3.

7.3.1.6 Электрическую прочность изолирующей трубки конденсаторов контролируют методом 505–1 ГОСТ 28885.

Измерение проводят при постоянном напряжении 1 000 В.

Напряжение подают между корпусом конденсатора и испытательным электродом.

7.4 Контроль соответствия требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам

7.4.1 Стойкость конденсаторов к воздействию механических факторов контролируют по ГОСТ 20.57.406.

Испытания на вибропрочность, ударную прочность и воздействие одиночных ударов проводят поочередно в каждом из двух взаимно перпендикулярных направлений воздействия нагрузок (вдоль оси и в любом направлении перпендикулярном оси конденсатора).

Контрольную точку выбирают на конденсаторе.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль конденсаторов, измерение емкости, эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Подп. и дата	
Инв. № д/дл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						26

При заключительных проверках и измерениях после всего комплекса воздействия механических факторов производят визуальный контроль конденсаторов, измерение емкости и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Контроль параметров-критериев годности проводить по методам, указанным в 7.3.1.1, 7.3.1.2.

Измерение емкости конденсаторов до и после испытаний на воздействие механических факторов рекомендуется проводить с помощью одного и того же измерительного прибора.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов, приводящие к потере работоспособности и вытекание электролита (следы электролита браковочным признаком не являются). При этом допускается наличие на корпусах и выводах конденсаторов следов от механических держателей, клеев и мастик, используемых для крепления конденсаторов;

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.5

Т а б л и ц а 7.5 – Значения электрических параметров после воздействия механических факторов

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 10	10
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, МОм	$R_{э.кв.пост}$	-	чем в 1,1 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

7.4.1.1 Испытание на вибропрочность проводят методом 103–1.3.

Степень жесткости – XII.

Диапазон частот – от 100 до 3 000 Гц.

Амплитуда ускорения – 50 м/с² (5 g).

Крепление конденсаторов за корпус приклеивкой с закреплением выводов.

7.4.1.2 Испытание на ударную прочность проводят методом 104–1.

Степень жесткости – IV.

Пиковое ударное ускорение – 1 500 м/с² (150 g).

Длительность действия ударного ускорения – (1 – 5) мс.

Крепление конденсаторов за корпус приклеивкой с закреплением выводов.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № докл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						27

При проведении испытания на воздействия повышенной рабочей температуры среды (повышенной температуры среды при эксплуатации) в составе подгруппы КС4 конденсаторы дополнительно контролируют через 24 ч.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- после воздействия повышенной рабочей температуры среды (повышенной температуры среды при эксплуатации) значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.6.

Т а б л и ц а 7.6 – Значения электрических параметров в процессе и после воздействия повышенной рабочей температуры среды (повышенной температуры среды при эксплуатации)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		во время воздействия		после воздействия	
		не менее	не более	не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 20	20	минус 10	10
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, МОм	$R_{экв.пост}$	-	чем в 1,4 раз выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	-	чем в 1,2 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

7.4.2.2 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации) проводят методом 203-1 ГОСТ 20.57.406.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль, измерение емкости конденсаторов и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Конденсаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной минимальной пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации), минус 50^{+3} °С.

Конденсаторы выдерживают в камере при заданной температуре в течение 2 ч. Длительность выдержки отсчитывается с момента достижения конденсаторами теплового равновесия и составляет 2 ч.

Подп. и дата	
Инв. № д/дл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						29

По окончании выдержки при заданной температуре, не извлекая конденсаторы из камеры, производят измерение емкости и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

При заключительной проверке производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- в процессе воздействия пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации) значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.7;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

При проведении испытания на воздействия пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации) в составе подгруппы КС4 конденсаторы дополнительно контролируют через 24 ч.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- после воздействия пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации) значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.7.

Т а б л и ц а 7.7 – Значения электрических параметров в процессе и после воздействия пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при эксплуатации)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		во время воздействия		после воздействия	
		не менее	не более	не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 30	-	минус 10	10
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, МОм	$R_{экр.пост}$	-	чем в 10 раз выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	-	чем в 1,3 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

7.4.2.3 Испытание на воздействие изменения температуры среды проводят методом 205–1 ГОСТ 20.57.406.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

Инд. № подл.	Инд. № докл.
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						30

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль, измерение емкости конденсаторов и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Конденсаторы выдерживают в камере холода при пониженной рабочей температуры среды (пониженной температуры среды при транспортировании и хранении) минус 60^{+3} °С.

Конденсаторы выдерживают в камере тепла при повышенной рабочей температуре среды (повышенной температуры среды при транспортировании и хранении) плюс 70_{-2} °С.

Продолжительность воздействия (для одного цикла) в каждой из камер (30 ± 5) мин.

Число циклов – 5.

Время переноса конденсаторов из камеры в камеру должно быть не более 3 мин.

Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч.

При заключительной проверке производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов и вытекание электролита (следы электролита браковочным признаком не являются);

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.8.

Т а б л и ц а 7.8 – Значения электрических параметров после воздействия изменения температуры среды

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	ΔC_n	минус 10	10
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, МОм	$R_{\text{экв.пост}}$	-	чем в 1,2 раз выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

7.4.2.4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) проводят методом 208–2 ГОСТ 20.57.406.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дфл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						31

При начальных проверках производят визуальный контроль, измерение емкости конденсаторов и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Конденсаторы помещают в камеру и предварительно выдерживают при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 1 – 2 ч, после чего повышают относительную влажность.

Продолжительность воздействия влаги:

- для конденсаторов, изготавливаемых в климатическом исполнении УХЛ (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 25°C) – 4 сут;

- для конденсаторов, изготавливаемых в климатическом исполнении В (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 35°C) – 10 сут.

По окончании выдержки конденсаторы извлекают из камеры и подвергают конечной стабилизации в течение 2 ч.

При заключительных проверках производят визуальный контроль, проверку разборчивости маркировки, измерение емкости конденсаторов и эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- при заключительных проверках:

а) отсутствуют повреждения влагозащитного покрытия корпуса конденсатора;

б) отсутствует коррозия основного металла металлических деталей;

в) маркировка конденсаторов разборчива;

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.9.

Т а б л и ц а 7.9 – Значения электрических параметров после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременное)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Примечание
		не менее	не более	
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 10	10	-
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, мОм	$R_{экр.пост}$	-	чем в 1,5 раз выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	1
		-	чем в 2 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № д/дл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						32

Окончание таблицы 7.9

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Примечание
		не менее	не более	
Примечания				
1 Для конденсаторов, изготавливаемых в климатическом исполнении УХЛ (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 25 °С);				
2 Для конденсаторов, изготавливаемых в климатическом исполнении В (конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 35 °С).				

7.4.2.5 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят методом 209–1 ГОСТ 20.57.406.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

При начальных проверках производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы помещают в барокамеру, соблюдая расстояние между ними не менее 25 мм и между конденсаторами и стенками камеры не менее 50 мм.

Конденсаторы помещают в барокамеру, давление в которой понижают до значения, равного пониженному давлению, и выдерживают при этом давлении в течение 10-15 мин.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов и не нарушено уплотнение.

7.4.2.6 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления проводят методом 210–1 ГОСТ 20.57.406.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

При начальных проверках производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы помещают в барокамеру, соблюдая расстояние между ними не менее 25 мм и между конденсаторами и стенками камеры не менее 50 мм, при этом давление в барокамере повышают до значения, равного повышенному давлению, и выдерживают при этом давлении в течение 10-15 мин.

Конденсаторы помещают в барокамеру, давление в которой повышают до значения, равного повышенному давлению, и выдерживают при этом давлении в течение 10 – 15 мин.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов и не нарушено уплотнение.

Подп. и дата	
Инв. № д/дл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						33

7.4.2.7 Контроль на соответствие стойкости конденсаторов к воздействию биологических факторов (4.4.1).

7.4.2.7.1 Испытание на воздействие плесневых грибов проводят методом 214–1 ГОСТ 20.57.406.

При начальных проверках производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках степень биологического обрастания грибами не превышает 2 баллов.

7.5 Контроль соответствия требованиям надежности

7.5.1 Надежность конденсаторов контролируют проведением кратковременных и длительных испытаний на безотказность (безотказность и долговечность) и сохраняемость с учетом дополнений и уточнений, приведенных в 7.5.2 – 7.5.6.

7.5.2 Кратковременные испытания на безотказность для циклического режима работы.

7.5.2.1 Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль, измерение емкости конденсаторов, эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе, тока утечки и саморазряда.

Режим испытаний:

- температура испытаний – плюс 65,2 °С;
- заряд до $U_{ном}$ током $I_{заряд}$, указанным в таблице 7.10;
- разряд до $\frac{1}{2} U_{ном}$ током $I_{разряд}$, указанным в таблице 7.10;
- пауза между циклами 10 с;
- продолжительность испытаний 500 циклов.

Т а б л и ц а 7.10 – Зависимость значений зарядного и разрядного тока от номинала конденсатора

Номинал, В×Ф	Значение зарядного тока	Значение разрядного тока
	$I_{заряд}$, МА	$I_{разряд}$, МА
2,7×1	10	10
2,7×3	30	30
2,7×5	50	50
2,7×10	100	100
2,7×15	150	150
2,7×25	250	250
2,7×50	500	500
2,7×100	1 000	1 000

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						34

Контроль параметров-критериев годности проводить по методам, указанным в 7.3.1.1 – 7.3.1.4.

Продолжительность выдержки конденсаторов в нормальных климатических условиях перед контролем параметров не менее 24 ч.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры-критерии годности не превышают норм, указанных в таблице 4.2;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

7.5.3 Кратковременные испытания на безотказность потенциостического режима работы.

7.5.3.1 Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль, измерение емкости конденсаторов, эквивалентного последовательного сопротивления на постоянном токе, тока утечки и саморазряда.

Режимы испытаний

- температура испытаний – плюс 65,2 °С;

- заряд конденсатора до $U_{ном}$ током согласно таблице 7.11;

- выдержка конденсаторов при номинальном напряжении – 500 ч.

Контроль параметров-критериев годности проводить по методам, указанным в 7.3.1.1 – 7.3.1.4.

Продолжительность выдержки конденсаторов в нормальных климатических условиях перед контролем параметров не менее 24 ч.

Т а б л и ц а 7.11 – Зависимость значений номинала и зарядного тока

$U_{ном}$	$C_{ном}$	Значение зарядного тока $I_{заряд}$, мА
2,7	1	10
	3	30
	5	50
	10	100
	15	150
	25	250
	50	500
	100	1 000

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры-критерии годности не превышают норм, указанных в таблице 4.2;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						35

7.5.4 Длительные испытания на безотказность для циклического режима работы.

7.5.4.1 Испытание проводят в режимах и условиях, установленных для кратковременных испытаний на безотказность (7.5.2.1), при продолжительности испытаний 30 000 циклов.

7.5.4.2 Параметры-критерии годности контролируют по методам, указанным в 7.3.1.1 – 7.3.1.4.

7.5.4.3 Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры-критерии годности не превышают норм, указанных в таблице 4.2;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

7.5.5 Длительные испытания на безотказность для потенциостического режима работы.

7.5.5.1 Испытание проводят в режимах и условиях, установленных для кратковременных испытаний на безотказность (7.5.3.1), при продолжительности испытаний 1 500 ч.

7.5.5.2 Параметры-критерии годности контролируют по методам, указанным в 7.3.1.1-7.3.1.4.

7.5.5.3 Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры-критерии годности не превышают норм, указанных в таблице 4.2;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

7.5.6 Испытания на сохраняемость

7.5.6.1 Испытание проводят по ГОСТ 21493 с дополнениями и уточнениями, приведенными в 7.5.6.2.

7.5.6.2 Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры-критерии годности не превышают норм, указанных в таблице 4.2;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

7.6 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

7.6.1 Качество маркировки контролируют по ГОСТ 30668 с дополнениями и уточнениями, приведенными в 7.6.2 – 7.6.6.

7.6.2 Проверку разборчивости и содержания маркировки конденсаторов проводят методом 407–1.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № д/дл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕВАЯ.673811.006ТУ				
-------------------	--	--	--	--

Лист
36

7.6.3 Испытания маркировки конденсаторов на прочность проводят методом 407–2.

7.6.4 Испытания маркировки конденсаторов на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении проводят методами 407–1 и 407–2.

7.6.5 Испытание маркировки конденсаторов на стойкость к воздействию очищающих растворителей проводят методом 407–3.

7.6.6 Проверку разборчивости, четкости и содержания маркировки тары проводят по ГОСТ 30668 визуальным осмотром при проверке габаритных размеров тары (7.6.2).

7.7 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

7.7.1 Качество упаковки контролируют по ГОСТ 23088 с дополнениями и уточнениями, приведенными в 7.7.2 – 7.7.4.

7.7.2 Проверку габаритных размеров тары проводят методом 404–2.

7.7.3 Испытание упаковки на прочность проводят методом 408–1.4.

Испытанию подвергают единицу транспортной тары с упакованными конденсаторами.

7.7.4 Упаковку с конденсаторами считают выдержавшей испытание, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения упаковки и конденсаторов;

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.12.

Т а б л и ц а 7.12 – Значения электрических параметров после испытания упаковки на прочность

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, Ф	$\Delta C_{и}$	минус 10	10
Эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, МОм	$R_{э\text{кв.пост}}$	-	чем в 1,2 раза выше значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

7.8 Контроль на соответствие требованиям безопасности

7.8.1 Конденсаторы пожаробезопасные.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						37

9.5 При монтаже конденсаторов в аппаратуру выводы конденсаторов, допускают возможность трехкратного соединения пайкой. Рекомендуется применять припой марок ПОССУ 61–0,5; ПОС–61 ГОСТ 21930 и теплопровод в виде пинцета с медными губками шириной от 3 до 5 мм. Температура припоя (260 ± 5) °С. Применяемый флюс состоит из 25 % по массе канифоли ГОСТ 19113 и на 75 % по массе изопропилового ГОСТ 9805 или этилового ГОСТ Р 55878 спирта.

Время пайки – не более 4 с.

9.6 Допускается промывка конденсаторов в спирто-бензиновой смеси в соотношении 1:1 по объему. Время промывки должно быть не более 2 мин, при температуре не более 35 °С.

9.7 Резонансные частоты конструкции конденсаторов при креплении за корпус приклейкой с закреплением выводов отсутствуют до 3 000 Гц.

9.8 Конденсаторы после эксплуатации подлежат утилизации в установленном порядке.

9.9 Допускается последовательное и параллельное соединение конденсаторов с применением схем балансировки напряжения.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества каждого конденсатора требованиям настоящих ТУ, при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа (сборки) и эксплуатации, установленных в настоящих ТУ и ОСТ 11 0518.

Гарантийный срок эксплуатации – 25 лет.

Гарантийный срок хранения – 25 лет.

Гарантийный срок хранения исчисляется с даты изготовления конденсаторов.

Гарантийная наработка в предельно-допустимом режиме в соответствии с таблицами 4.5 и 4.6.

10.2 При взаимоотношениях изготовителя конденсаторов (поставщика) и потребителя по вопросам качества конденсаторов следует руководствоваться ГОСТ Р 55754.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/дл.	Подп. и дата						Лист
										39
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ

Приложение А
(справочное)

Термины, определения и сокращения

Т а б л и ц а А.1

Термин	Определение
Изолированный конденсатор	Конденсатор, конструкция которого допускает контакт корпуса конденсатора с проводящей поверхностью при приложении номинального напряжения между проводящей поверхностью и любым выводом конденсатора (за исключением поверхности, на которой расположены вывода, и дна)
Следы электролита	Наличие сухого остатка или влажного пятна электролита в местах уплотнения, занимающего не более 1/3 площади поверхности уплотняющей крышки.
Вытекание электролита	Выделение электролита в жидкой фазе в количествах, достаточных для отделения капли от конденсатора или в виде сухого пятна, занимающего более 1/3 площади поверхности уплотняющей крышки

$C_{ном}$ – номинальная емкость конденсатора, Ф;

D – диаметр, мм;

H – высота, мм;

$I_{заряд}$ – зарядный ток, мА;

$I_{разряд}$ – разрядный ток, мА;

$I_{макс.заряд}$ – предельный максимальный зарядный ток, А;

$I_{макс.разряд}$ – предельный максимальный разрядный ток, А;

$I_{ут}$ – ток утечки, мкА;

$R_{эquiv.пост}$ – эквивалентное последовательное сопротивление на постоянном токе, мОм;

$R_{из.труб}$ – сопротивление изоляции изолирующей трубки, МОм;

$U_{макс}$ – предельно-допустимое перенапряжение, В;

$U_{ном}$ – номинальное напряжение конденсатора, В;

Инд. № подл.	Подп. И дата
Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.
Инд. № подл.	Подп. И дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						40

Приложение Б
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Т а б л и ц а Б.1

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 8.051-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм	7.2.1
ГОСТ 20.57.406-81 Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические методы испытаний	6.2.4, 7.1.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.3.1.2, 7.3.1.3, 7.3.1.4, 7.4.1, 7.4.2.1, 7.4.2.2, 7.4.2.3, 7.4.2.4, 7.4.2.5, 7.4.2.6, 7.4.2.7.1
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1
ГОСТ 2850-95 Картон асбестовый. Технические условия	7.2.5
ГОСТ 8273-75 Бумага оберточная. Технические условия	7.2.6
ГОСТ 9805-84 Спирт изопропиловый. Технические условия	9.5
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	4.7.3
ГОСТ 19113-84 Канифоль сосновая. Технические условия	9.5
ГОСТ 21493-76 Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний	6.5.1, 7.5.6.1, 8.2.1
ГОСТ 21930-76 Припой оловянно-свинцовые в чушках. Технические условия	9.5
ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний	4.7.1, 7.7.1, 8.1.1

Инд. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дфл.	Подп. И дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
						42

Окончание таблицы Б.1

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 27550-87 Конденсаторы постоянной емкости оксидно-электролитические алюминиевые. Общие технические условия.	7.2.6
ГОСТ 28884-90 Ряды предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов	3.5, 4.6.2
ГОСТ 28885-90 Конденсаторы. Методы измерений и испытаний	7.2.7, 7.3.1.5, 7.3.1.6
ГОСТ 30668-2000 Изделия электронной техники. Маркировка	4.6.1, 7.6.1, 7.6.6
ГОСТ ИЕС 60062-2014 Коды для маркировки резисторов и конденсаторов	4.6.2
ГОСТ Р 53711-2009 Изделия электронной техники. Правила приемки	6.1, 6.4.2
ГОСТ Р 55753-2013 Комплексная система общих технических требований. Изделия электронной техники. Требования к обеспечению и контролю качества	5.1
ГОСТ Р 55754-2013 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники. Система взаимоотношений изготовителей и потребителей	10.2
ГОСТ Р 55756-2013 Изделия электронной техники. Общие технические требования	4.8.1
ГОСТ Р 55878-2013 Спирт этиловый технический гидролизный ректифицированный. Технические условия	9.5
ГОСТ Р 57437-2017 Конденсаторы. Термины и определения	1
ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества	6.3.5
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования	5.2
ОСТ 11 0518-87 Конденсаторы. Руководство по применению	9.1, 10.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕВАЯ.673811.006ТУ

Лист
43

Приложение В
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

В.1 Копия габаритного чертежа ЕВАЯ.673811.006ГЧ на 2-х листах.

В.2 Копия методики измерений емкости конденсаторов с двойным электрическим слоем от 29.12.2016 г. №0359/RA.RU.310691/2016 на 6-ти листах.

В.3 Копия свидетельства об аттестации методики (метода) измерений № 0359/RA.RU.310691/2016 на 2-х листах.

Инв. № подл.						Подп. и дата		
							Инв. № докл.	
								Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист 44		

Приложение Г
(обязательное)

Описание внешнего вида конденсаторов

Внешний вид конденсаторов должен соответствовать требованиям настоящих технических условий ЕВАЯ.673811.006ТУ и конструкторской документации ЕВАЯ.673811.006.

Конденсаторы могут иметь следующие допустимые отклонения внешнего вида:

Г.1 Раковины и вмятины на поверхности корпуса конденсатора не более 3-х шт. глубиной до 0,08 мм, не мешающие чтению маркировки.

Г.2 Полоса раковин на корпусе глубиной до 0,08 мм, не мешающая чтению маркировки.

Г.3 Следы инструмента при вытяжке корпуса.

Г.4 Рябоватость до 15 % общей площади корпуса конденсатора, не мешающая чтению маркировки.

Г.5 Подрезка корпуса при завальцовке.

Г.6 Следы инструмента на корпусе конденсатора при зиговке-завальцовке, не мешающие чтению маркировки.

Г.7 Риски от высадочного инструмента.

Г.8 Разнобокая зиговка, не выходящая за габаритные размеры.

Г.9 Узкий край завальцовки.

Г.10 Неровный край завальцовки.

Г.11 Гранность при завальцовке.

Г.12 Эллипсность завальцовки не более 0,6 мм.

Г.13 Следы при завальцовке на крышке.

Г.14 Допустимая вогнутость дна корпуса до 0,05 мм.

Г.15 Точечные разряды на корпусе. Точечные разряды на выводах без нарушения покрытия. Общее количество не более 3-х шт.

Г.16 Выпуклость втулки, не выходящая за габаритные размеры конденсатора.

Г.17 Светлые полосы на трубке, не мешающие чтению маркировки.

Г.18 Неплотное прилегание трубки, не выходящее за габаритные размеры.

Г.19 Незначительная шероховатость при усадке трубки, не мешающая чтению маркировки.

Г.20 Неровная порезка трубки.

Г.21 Незначительная деформация знаков маркировки при усадке трубки, не мешающая чтению маркировки.

Г.22 Допустимый перекося маркировки на 1/3 высоты знака шрифта.

Г.23 Смещение знака «+» на $\pm 30^\circ$ от осевой линии.

Г.24 Бледная маркировка, обеспечивающая прочтение маркировки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата					Лист
									45
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.25 Следы старой маркировки на корпусе и трубке, не мешающие чтению маркировки.

Г.26 Допустимая расплывчивость маркировочных знаков на корпусе и трубке, не мешающая чтению маркировки.

Г.27 Разнотонность покрытия лака.

Г.28 Прерывистость маркировочных знаков на толщину линий, не мешающая чтению маркировки.

Г.29 Неравномерное покрытие лаком поверхности корпуса, наплывы лака в пределах габаритных размеров.

Г.30 Закрашивание втулки не более 2 мм.

Г.31 Несквозные точечные отверстия в слое лака на торце корпуса.

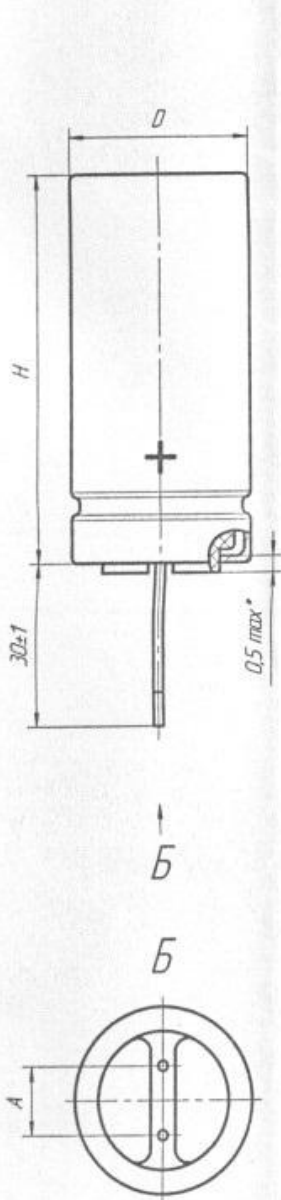
Г.32 Допустимый вид подлудки выводов на расстоянии до 5 мм от корпуса. Незначительные наплывы припоя.

Г.33 Темные выводы при условии соблюдения паяемости на расстоянии до 5 мм от корпуса.

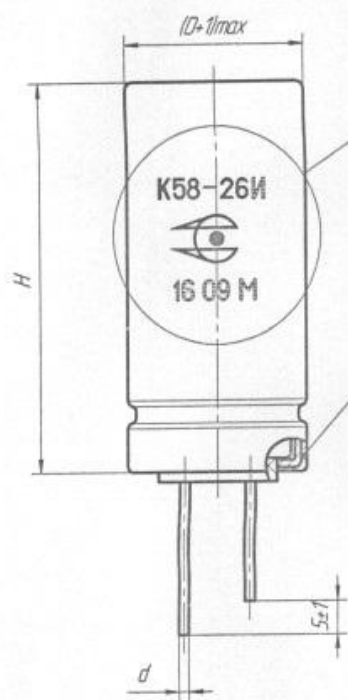
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673811.006ТУ	Лист
											46

ГЧ 0001183791006 ЕВАЯ

Изм. № 1
 Изм. № 2
 Изм. № 3
 Изм. № 4
 Изм. № 5
 Изм. № 6
 Изм. № 7
 Изм. № 8
 Изм. № 9
 Изм. № 10
 Изм. № 11
 Изм. № 12
 Изм. № 13
 Изм. № 14
 Изм. № 15
 Изм. № 16
 Изм. № 17
 Изм. № 18
 Изм. № 19
 Изм. № 20



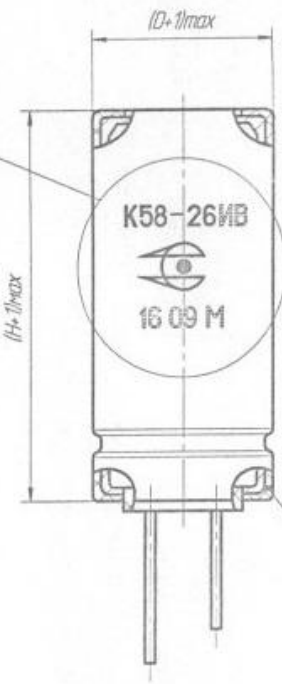
Вариант а



Пример маркировки

Изоляционная трубка или покрытие лаком

Вариант б



Изоляционная трубка и покрытие лаком

- *Размер для справок
- Обозначение положительного вывода маркируется знаком "+" напротив короткого вывода конденсатора

Таблицу 1 габаритных размеров, таблицу 2 климатических исполнений смотри на листе 2

1	Зам.	ЕВАЯ.67381.006.001	Спр.	28.12.16	ЕВАЯ.67381.006 ГЧ Конденсатор с двойным электрическим слоем K58-26 Габаритный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
2	Разраб.	ЕВАЯ.67381.006.002	Спр.	28.12.16		Q A	см табл	-
3	Проб.	ЕВАЯ.67381.006.003	Спр.	28.12.16		Лист 1	Листов 2	
	Изм	Лист	№ док-м	Проб	Дата			
	Проб	Кликов			28.12.16			
	Т.контр.	Суханова			28.12.16			
	И.контр.	Белыева			28.12.16			
	Чтв.	Ковин			28.12.16			
Копировал						Формат А3		

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, Ф	D	H	d	A	Масса, г не более
27	1	8±0,5	13±1,5	0,6±0,05	4,0±0,5	1,6
	3	8±0,5	20±1,5		4,0±0,5	2,5
	5	10±0,5	20±1,5		5,5±0,5	3,5
	10	10±0,5	30±1,5		5,5±0,5	4,5
	15	12,5±0,5	25±1,5	0,8±0,05	5,5±0,5	4,9
	25	16±0,5	25±1,5		7,5±0,5	9,6
	50	18±0,5	40±1,5		7,5±0,5	19,0
	100	20±0,5	40±1,5		10,0±0,5	24,0

Таблица 2

Климатическое исполнение	Покрытие лаком	Очехление трубки изолирующей	Вариант
Конденсаторы, предназначенные для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98% при температуре 25°C	-	-	-
Конденсаторы, предназначенные для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98% при температуре 25°C	-	+	a
Конденсаторы, предназначенные для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98% при температуре 35°C	+	-	a
Конденсаторы, предназначенные для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98% при температуре 35°C	+	+	б

Изд. № подл. 3882-9
 Подп. и дата 11.02.12
 Взам. инв. №
 Инв. № 01

3	ЗОН	ЕВА.Я.67381.006	СВЯ	УРАЛ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕВА.Я.67381.006 ГЧ

Лист 2