

ОКПД2 27.90.52.000

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ОАО «Элеконд»

А. Ф. Наумов
« ____ » _____ 201_ г.

**КОНДЕНСАТОРЫ ОКСИДНО-ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ АЛЮМИНИЕВЫЕ
К50-98
Технические условия
ЕВАЯ.673541.055ТУ**

СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель
генерального директора
АО «РНИИ «Электронстандарт»
Р.Г Левин
« ____ » _____ 2018 г.

Главный инженер
ОАО «Элеконд»
А. В. Степанов
« ____ » _____ 2018 г.

Главный конструктор, начальник
лаборатории алюминиевых
конденсаторов

Н. В. Юшков
« ____ » _____ 2018 г.

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

Рекомендуются комиссией к утверждению

Председатель комиссии

С.Г. Доброва

« ____ » _____ 2018 г.

Члены комиссии:

Н.В. Юшков

« ____ » _____ 2018 г.

Л.Ф. Осипова

« ____ » _____ 2018 г.

К.Э. Ившин

« ____ » _____ 2018 г.

С.В. Козлов

« ____ » _____ 2018 г.

Л.А. Суханова

« ____ » _____ 2018 г.

С.А. Терсинских

« ____ » _____ 2018 г.

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

Содержание

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Классификация, основные параметры и размеры	4
4	Технические требования	10
4.1	Общие требования	10
4.2	Требования к конструкции	10
4.3	Требования к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации	11
4.4	Требования стойкости к внешним воздействующим факторам	20
4.5	Требования надежности	21
4.6	Требования к маркировке	22
4.7	Требования к упаковке	22
4.8	Требования безопасности и охраны окружающей среды	23
4.9	Требования к составным частям, комплектующим изделиям и материалам	23
5	Требования к обеспечению качества	23
6	Правила приемки	23
6.1	Общие положения	23
6.2	Квалификационные испытания	23
6.3	Приемо-сдаточные испытания	27
6.4	Периодические испытания	29
6.5	Испытания на сохраняемость	31
7	Методы контроля	32
7.1	Общие положения	32
7.2	Контроль на соответствие требованиям к конструкции	32
7.3	Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	35
7.4	Контроль соответствия требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам	37
7.5	Контроль соответствия требованиям надежности	47
7.6	Контроль на соответствие требованиям к маркировке	49

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

	Нов	ЕВАЯ.137-2019	Субботина	26.02.18
5		ЕВАЯ.161-2024	Некрасова	29.02.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	т			
Изм.				

ЕВАЯ.673541.055ТУ

Конденсаторы окисдно-электролитические алюминиевые K50-98	Лит.	Лист	Листов
	А	2	61
ОАО «Элеконд»			

7.7 Контроль на соответствие требованиям к упаковке	49
7.8 Контроль на соответствие требованиям безопасности и охраны окружающей среды	50
8 Транспортирование и хранение	50
8.1 Транспортирование	50
8.2 Хранение	50
9 Указания по эксплуатации	50
10 Гарантии изготовителя	51
Приложение А (справочное) Термины, определения и сокращения	52
Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы	53
Приложение В (обязательное) Перечень прилагаемых документов	56
Приложение Г (обязательное) Описание внешнего вида конденсаторов	57
Приложение Д (справочное) Кодированное условное обозначение конденсаторов (идентификационный номер (partnumber))	58а

Инев.	Подп. и дата
Взам. инв.	Инв.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв. № подл.						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
							т
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4
	т			а			

Копировал

Формат А4

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

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

Размеры в миллиметрах

Номинальное напряжение $U_{ном}, В$	Номинальная емкость $C_{ном}, мкФ$, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50 Гц$	D	H	Удельная материалоемкость	Масса
				$M_y, г/Кл \cdot ч$ не более	$m, г$ не более
16	4 700	22	25	0,47	70
	6 800		30	0,39	84
	10 000	25		0,34	108
	15 000		30	0,30	146
	22 000	40		0,30	210
	33 000			35	0,27
	47 000	50	0,24		356
25	3 300	22	25	0,42	70
	4 700	25	30	0,46	108
	6 800		40	0,43	146
	10 000	30	35	0,37	184
	15 000		40	0,28	210
	22 000	35	50	0,32	356
	33 000			0,22	356
40	2 200	22	30	0,48	84
	3 300	25		0,41	108
	4 700		40	0,39	146
	6 800	30	35	0,34	184
	10 000	35	40	0,36	284
	15 000		50	0,30	356
	22 000	0,20		356	

ЕВАЗ.673541.055 ТУ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Продолжение таблицы 3.1

Размеры в миллиметрах

Номинальное напряжение $U_{ном}, В$	Номинальная емкость $C_{ном}, мкФ$, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50 Гц$	D	H	Удельная материалоемкость	Масса
				$M_y, г/Кл \cdot ч$ не более	$m, г$ не более
50	1 500	22	25	0,47	70
	2 200	25	30	0,49	108
	3 300		40	0,44	146
	4 700	30	35	0,39	184
	6 800		40	0,31	210
	10 000	35	50	0,36	356
	15 000			0,24	356
	22 000		60	0,19	428
63	1 000	22	30	0,67	84
	1 500	25		0,57	108
	2 200		30	0,53	146
	3 300	0,51		210	
	4 700	0,48		284	
	4 700	30	50	0,52	310
	6 800	35		0,42	356
	10 000			0,28	356
	15 000		60	0,23	428

ЕВАН.673541.055 ТУ

6	Лист	4 зам ЕВАЯ.103-2024 Субботина 09.02.24
---	------	--

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Копировал

Формат

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Продолжение таблицы 3.1							
					Размеры в миллиметрах							
					Номинальное напряжение $U_{ном}, В$	Номинальная емкость $C_{ном}, мкФ$, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50 Гц$	D	H	Удельная материалоемкость		Масса	
									М _y , г/Кл · ч		т, г	
									не более		не более	
					100	470	22	30	0,89		84	
						560	22	40	0,88		98	

А4

ЕВРАД.673541.055 ТУ		680	25	30	0,79	108
		1 000		40	0,73	146
		1 500	30	35	0,61	184
		2 200	35	40	0,65	284
		3 300		50	0,54	356
		4 700			0,38	356
	160	220	22	25	0,99	70
		330		30	0,80	84
		470	25		0,72	108
		560		0,71	127	
		680		0,67	146	
		1 000	30	35	0,58	184
		1 500	35	40	0,59	284
		2 200		50	0,51	356

7

Лист

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подп.	<i>Продолжение таблицы 3.1</i>					
				Размеры в миллиметрах					
				D	H	Удельная материалоемкость	Масса		
						U _{ном} , В	C _{ном} , мкФ, при T = (25±1) °C, F = 50 Гц	M _y , г/Кл · ч	m, г
						не более	не более		

Дата	ЕВРАД.673541.055 ТУ	200	150	22	25	1,17	70
			220		30	0,95	84
			330	25		40	0,82
			470		0,78		146
			560		30		0,71
			680	35	30	0,78	212
			1 000		35	0,62	248
			1 500		40	0,47	284
			2 200		50	0,40	356
		250	150	22	25	0,93	70
			220		30	0,76	84
			330	0,65		108	
			470	0,67		158	
			560	30	35	0,66	184
			680		40	0,62	210
			1 000	0,57		284	
			1 500	35		0,47	356
			Лист	8			

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Окончание таблицы 3.1	Размеры в миллиметрах		

Подп.	Дат	Номинальное напряжение $U_{ном}, В$	Номинальная емкость $C_{ном}, мкФ$, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50 Гц$	D	H	Удельная материалоемкость $M_y, г/Кл \cdot ч$	Масса m, г
						не более	не более
ЕВАЯ.673541.055 ТУ		400	68	22	30	1,54	84
			100			1,05	84
			150			0,82	98
			220	25	40	0,83	146
			330			0,80	210
			470			0,76	284
			560	30	50	0,82	310
			470	35	50	0,79	356
		450	47	22	30	1,99	84
			68			1,37	84
			100			1,09	98
			150	25	40	1,08	146
			220			1,06	210
			330			0,96	284
			470	35	50	0,84	356

3 зам ЕВАЯ.470-2023 Субботина 14.08.23

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

- слова «Конденсатор»;
- сокращенного условного обозначения;
- вариант конструктивного исполнения:
 - а) буква «а» (для конденсаторов с обжимкой (дополнительным зигом) по середине корпуса);
 - б) буква «а» отсутствует (для конденсаторов без обжимки (дополнительного зига) по середине корпуса);
- 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;
- буквы «И»;
- обозначения исполнения:
 - а) буква «В» (конденсаторы климатического исполнения В);
 - б) буква «В» отсутствует (конденсаторы климатического исполнения УХЛ);
- обозначения настоящих ТУ.

Примеры условного обозначения:

Конденсатор К50-98 – 16 В – 4700 мкФ (+ 50 – 20) %	– И	ЕВАЯ.673541.055ТУ;
Конденсатор К50-98 – 16 В – 4700 мкФ (+ 50 – 20) %	– И – В	ЕВАЯ.673541.055ТУ;
Конденсатор К50-98 – 16 В – 4700 мкФ ± 20 %	– И	ЕВАЯ.673541.055ТУ;
Конденсатор К50-98а – 16 В – 4700 мкФ (+ 50 – 20) %	– И	ЕВАЯ.673541.055ТУ;
Конденсатор К50-98а – 16 В – 4700 мкФ (+ 50 – 20) %	– И – В	ЕВАЯ.673541.055ТУ;

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Конденсаторы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий ЕВАЯ.673541.055ТУ и комплекта документации ЕВАЯ.673541.055ТУ, утвержденных в установленном порядке.

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры конденсаторов должны соответствовать габаритному чертежу ЕВАЯ.673541.055 ГЧ, приложенному к настоящим ТУ. Перечень прилагаемых документов приведен в Приложении В.

4.2.2 По конструктивному исполнению конденсаторы являются уплотненными, в изолированном алюминиевом корпусе цилиндрической формы с радиальными (однонаправленными) самофиксирующимися выводами, полярными.

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

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

					ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т
5	Зам	ЕВАЯ.161-2024	Некрасова	29.02. 24		

	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
		т			а	

Копировал

Формат А4

4.2.4 Внешний вид конденсаторов должен соответствовать описанию внешнего вида, приведенному в Приложении Г.

4.2.5 Покрытие выводов должно быть сплошным, без просветов основного металла, коррозионных поражений, пузырей, отслаивания и шелушения.

4.2.6 Масса конденсаторов должна соответствовать значениям, указанным в таблице 3.1.

4.2.7 Выводы конденсаторов, при соблюдении режимов пайки, должны обладать паяемостью без дополнительного облуживания в течение 18 мес с даты изготовления.

4.2.8 Выводы конденсаторов, включая места их соединения, должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода.

4.2.9 Конденсаторы должны быть термостойкими при пайке при условии соблюдения режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе 9. Минимальное расстояние от корпуса конденсатора до места пайки выводов должно быть 1,5 мм.

4.2.10 Конденсаторы не должны иметь резонансных частот в диапазоне частот вибрации от 10 до 2 000 Гц.

4.2.11 Конденсаторы должны быть уплотненными.

4.2.12 Конденсаторы должны обладать коррозионной стойкостью.

4.2.13 Конденсаторы не должны самовоспламеняться и (или) воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожароопасном аварийном режиме.

Конденсаторы должны быть трудногорючими.

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 4.3.1.1 – 4.3.1.7 и таблице 4.1.

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 Тангенс угла потерь конденсаторов $tg \delta$ должен 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 Полное сопротивление конденсаторов Z на частоте 100 кГц для конденсаторов с номинальной емкостью до 1 000 мкФ включительно и на частоте 10 кГц для конденсаторов с номинальной емкостью свыше 1 000 мкФ, при температуре плюс (25±1) °С, должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

4.3.1.5 Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{эКВ}$ на частоте 100 Гц при температуре плюс (25±1) °С должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4.1.

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв.	

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис т
5	зам	ЕВАЯ.161-2024	Некрасо ва	29.02. 24			
Изм.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а			11

Копировал

Формат А4

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

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

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экв}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
		не более	не более			не более	не более
16	4 700	20	230	0,035	0,045	2,74	1,60
	6 800	22	330	0,028	0,035	3,25	1,90
	10 000	28	480	0,025	0,030	3,93	2,30
	15 000	38	720	0,019	0,027	4,62	2,70
	22 000	41	1 100	0,017	0,020	5,99	3,50
	33 000	50	1 600	0,014	0,016	7,35	4,30
	47 000	62	2 200	0,012	0,014	8,55	5,00
25	3 300	16	250	0,038	0,050	2,57	1,50
	4 700	19	350	0,031	0,043	3,25	1,90
	6 800	19	510	0,020	0,030	4,45	2,60
	10 000	28	750	0,019	0,030	4,62	2,70
	15 000	31	1 100	0,017	0,022	5,64	3,30
	22 000	41	1 700	0,016	0,020	7,18	4,20
	33 000	56	2 400	0,014	0,018	7,52	4,40

ЕВАЗ.673541.055 ТУ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Продолжение таблицы 4.1

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экр}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
						$I_{ном.50Гц,100^\circ C}$, при $T = (100 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	$I_{ном.50Гц,125^\circ C}$, при $T = (125 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц
		не более	не более	не более	не более	не более	не более
40	2 200	12	260	0,045	0,060	2,57	1,50
	3 300	13	400	0,032	0,042	3,25	1,90
	4 700	15	560	0,024	0,033	4,28	2,50
	6 800	19	820	0,021	0,030	4,62	2,70
	10 000	26	1200	0,019	0,028	5,47	3,20
	15 000	31	1800	0,016	0,022	6,84	4,00
	22 000	41	2600	0,014	0,020	7,18	4,20
50	1 500	10	230	0,060	0,070	2,22	1,30
	2 200	9	330	0,038	0,045	3,25	1,90
	3 300	10	500	0,027	0,032	4,28	2,50
	4 700	13	710	0,022	0,030	4,62	2,70
	6 800	17	1 000	0,021	0,027	5,13	3,00
	10 000	21	1 500	0,017	0,022	6,84	4,00
	15 000	28	2 300	0,014	0,020	7,18	4,20
	22 000	35	3 200	0,012	0,018	7,35	4,30

БВАД.673541.055 ТУ

Лист	13
------	----

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Продолжение таблицы 4.1

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экр}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
						$I_{ном.50Гц,100^\circ C}$, при $T = (100 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	$I_{ном.50Гц,125^\circ C}$, при $T = (125 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц
		не более	не более	не более	не более	не более	не более
63	1 000	7	190	0,046	0,060	2,57	1,50
	1 500	8	280	0,043	0,050	2,91	1,70
	2 200	8	420	0,030	0,035	4,10	2,40
	3 300	9	620	0,022	0,030	5,30	3,10
	4 700	12	890	0,020	0,028	5,47	3,20
	6 800	16	1 300	0,019	0,025	6,33	3,70
	10 000	22	1 900	0,018	0,023	6,67	3,90
	15 000	29	2 500	0,017	0,021	6,84	4,00
100	470	8	140	0,130	0,190	1,37	0,80
	560	10	190	0,125	0,180	1,54	0,90
	680	10	200	0,100	0,150	1,71	1,00
	1 000	10	300	0,070	0,100	2,39	1,40
	1 500	10	450	0,054	0,070	2,91	1,70
	2 200	12	660	0,046	0,060	3,76	2,20
	3 300	17	1 000	0,042	0,055	4,28	2,50
	4 700	22	1 400	0,038	0,050	4,45	2,60

БВАД.673541.055 ТУ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Продолжение таблицы 4.1

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экр}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
						$I_{ном.50Гц,100^\circ C}$, при $T = (100 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	$I_{ном.50Гц,125^\circ C}$, при $T = (125 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц
		не более	не более	не более	не более	не более	не более
160	220	25	294	0,900	1,00	0,41	0,24
	330		448	0,580	0,60	0,56	0,33
	470		630	0,490	0,50	0,77	0,45
	560		773	0,380	0,40	0,82	0,48
	680		924	0,290	0,30	0,97	0,57
	1 000		1 344	0,190	0,20	1,28	0,75
	1 500		1 960	0,158	0,16	1,64	0,96
	2 200		2 940	0,119	0,12	2,05	1,20
200	150	25	252	1,400	1,50	0,36	0,21
	220		364	1,180	1,20	0,51	0,30
	330		546	0,900	1,00	0,77	0,45
	470		784	0,750	0,80	1,03	0,60
	560		938	0,580	0,60	0,97	0,57
	680		1 134	0,580	0,60	1,08	0,63
	1 000		1 680	0,480	0,50	1,28	0,75
	1 500		2 520	0,280	0,30	1,74	1,02
	2 200		3 640	0,180	0,20	2,15	1,26

БВАД.673541.055 ТУ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Продолжение таблицы 4.1

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экр}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
		не более				не более	не более
250	150	20	308	1,400	1,50	0,36	0,21
	220		462	1,180	1,20	0,51	0,30
	330		700	0,900	1,00	0,77	0,45
	470		980	0,750	0,80	0,97	0,57
	560		1 162	0,580	0,60	1,44	0,84
	680		1 400	0,480	0,50	1,18	0,69
	1 000		2 100	0,380	0,40	1,54	0,90
	1 500		3 220	0,290	0,30	1,90	1,11
400	68	20	910	2,180	2,20	0,41	0,24
	100		1 120	1,600	1,80	0,46	0,27
	150		1 400	1,400	1,50	0,56	0,33
	220		1 680	1,180	1,20	0,67	0,39
	330		2 100	0,900	1,00	0,87	0,51
	470		2 520	0,750	0,80	1,18	0,69
	560		2 660	0,580	0,60	1,44	0,84

БВАД.673541.055 ТУ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дат		

Окончание таблицы 4.1

Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	Номинальная емкость $C_{ном}$, мкФ, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Тангенс угла потерь $tg \delta$, %, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	Ток утечки $I_{ут}$, мкА, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$	Полное сопротивление Z , Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ кГц для $C_{ном} \leq 1\ 000$ мкФ; $F = 10$ кГц для $C_{ном} > 1\ 000$ мкФ	Эквивалентное последовательное сопротивление $R_{экр}$, Ом, при $T = (25 \pm 1) ^\circ C$, $F = 100$ Гц	Номинальный пульсирующий рабочий ток, А,	
						$I_{ном.50Гц,100^\circ C}$, при $T = (100 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц	$I_{ном.50Гц,125^\circ C}$, при $T = (125 \pm 1) ^\circ C$, $F = 50$ Гц
		не более	не более	не более	не более	не более	не более
450	47	20	840	2,450	2,50	0,36	0,21
	68		980	2,180	2,20	0,41	0,24
	100		1 120	1,600	1,80	0,51	0,30
	150		1 400	1,400	1,50	0,62	0,36
	220		1 750	1,180	1,20	0,77	0,45
	330		2 100	0,900	1,00	1,03	0,60
	470		2 520	0,750	0,80	1,28	0,75

ЕВРАЭ.673541.055 ТУ

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

4.3.1.7 Изолирующая трубка должна обладать электрической прочностью.

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, %	$\Delta C_{и}$	- 20	20
Тангенс угла потерь, %	$tg \delta$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Полное сопротивление, Ом	Z	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.4
Эквивалентное последовательное сопротивление, Ом	$R_{эkv}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.5

4.3.3 Значения электрических параметров конденсаторов, изменяющиеся в течение срока сохраняемости при их 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 срока сохраняемости

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 20	20
Тангенс угла потерь, %	$tg \delta$	-	чем в 2 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Полное сопротивление, Ом	Z	-	чем в 2 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.4

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

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис т
							18
Изм.	Лис	№ докум.	Подп.	Дат			

Окончание таблицы 4.3

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Эквивалентное последовательное сопротивление, Ом	$R_{\text{экв}}$	-	чем в 2 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.5

4.3.4 Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации конденсаторов должны соответствовать приведенным в 4.3.4.1– 4.3.4.5

4.3.4.1 Номинальное напряжение конденсаторов $U_{\text{ном}}$, в интервале рабочих температур от минус 60 до плюс 125 °С и давлений от $1,33 \cdot 10^2$ до $2,92 \cdot 10^5$ Па (от 1 до $2,207 \cdot 10^3$ мм рт.ст.) указано в таблицах 3.1 и 4.1.

4.3.4.2 Отношение суммы допустимого постоянного и пульсирующего напряжения U_t , В, к номинальному напряжению $U_{\text{ном}}$, В, конденсаторов в интервале рабочих температур от минус 60 до плюс 125 °С и давлений от $0,133 \cdot 10^3$ до $2,92 \cdot 10^5$ Па не должно превышать 1.

$$\frac{U_t}{U_{\text{ном}}} \leq 1 \quad (4.1)$$

4.3.4.3 Допустимое значение номинального пульсирующего рабочего тока $I_{\text{ном}}$, А, при температуре плюс 125 °С на частоте 50 Гц указано в таблице 4.1.

Допустимое значение номинального пульсирующего рабочего тока I , А, в зависимости от температуры окружающей среды T и частоты F вычисляют по формуле

$$I = I_{\text{ном.50Гц,125°C}} \cdot k_{RT} \cdot k_{RF}, \quad (4.2)$$

где $I_{\text{ном.50Гц,125°C}}$ – допустимое значение номинального пульсирующего рабочего тока при температуре плюс 125 °С на частоте 50 Гц указано в таблице 4.1;

k_{RT} – коэффициент коррекции $I_{\text{ном}}$ в зависимости от температуры окружающей среды, указан в таблице 4.4;

k_{RF} – коэффициент коррекции $I_{\text{ном}}$ в зависимости от частоты, указан в таблице 4.5.

Т а б л и ц а 4.4 – Коэффициент коррекции $I_{\text{ном}}$ в зависимости от температуры окружающей среды

$T, ^\circ\text{C}$	25	40	50	60	70	85	100	105	125
k_{RT}	2,55	2,45	2,40	2,3	2,15	1,90	1,71	1,67	1,00

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист	
								т
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата				20

Копировал

Формат А4

Окончание таблицы 4.6

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики фактора, единицы измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Пониженная температура среды	рабочая (минимальное значение при эксплуатации), °С	минус 60
	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 рабочей повышенной температуры среды (максимального значения при эксплуатации), °С	от минус 60 до 125
Повышенная влажность воздуха	- для исполнения УХЛ относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %;	98
	- степень жесткости	VI
	- для исполнения В относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %;	98
	- степень жесткости	X
Атмосферное пониженное давление	значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$1,33 \cdot 10^2$
Атмосферное повышенное давление	значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$2,92 \cdot 10^5$ ($2,207 \cdot 10^3$)
Плесневые грибы	-	+
<p>Примечания</p> <p>1 «+» – требования предъявляют;</p> <p>2 Механические факторы обеспечиваются креплением конденсаторов в аппаратуре за выводы и корпус.</p>		

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	

Подп. и дата	<p>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 4.7.</p>					Лист т
	Инв. № подл.	ЕВАЯ.673541.055ТУ				
Из м.		Лист т	№ докум.	Подп.	Дата	

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 4.7 – Интенсивность отказов λ конденсаторов в течение наработки t_λ

Режимы и условия эксплуатации			t_λ , ч	λ , 1/ч не более
вид режима	электрический режим	температура среды, °С		
Предельно-допустимый	$U_{ном}$	+ 125	2 000	$1 \cdot 10^{-4}$
		+ 100	6 200	$5 \cdot 10^{-5}$
		+ 105	5 000	
Типовой	$0,7 U_{ном}$	+ 85	30 000	$5 \cdot 10^{-4}$
		+ 55	250 000	$5 \cdot 10^{-5}$

4.5.1.2 95 - процентный срок сохраняемости конденсаторов при хранении в условиях согласно ГОСТ 21493 должен быть 20 лет.

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;
- вариант конструктивного исполнения:

а) буква «а» (для конденсаторов с обжимкой (дополнительным зигом) по середине корпуса);

б) буква «а» отсутствует (для конденсаторов без обжимки (дополнительного зига) по середине корпуса);

- полное обозначение номинального напряжения по ГОСТ 28884;

- полное обозначение номинальной емкости по ГОСТ 28884;

- допускаемое отклонение от номинальной емкости по ГОСТ 28884 или кодированное по ГОСТ IEC 60062 («М» ($\pm 20\%$); «S» (+ 50 – 20 %));

- букву «И» (для изолированных конденсаторов);

- обозначение климатического исполнения (букву маркируют в одной строке с обозначением типа конденсатора после буквы «И»), включающего:

а) букву «В» (для конденсаторов климатического исполнения В);

Инв.	Подп. и дата

Взам. инв.	<p>б) буква «В» отсутствует (для конденсаторов климатического исполнения УХЛ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - знак полярности «+» (на корпусе конденсаторов); - дату изготовления (год, месяц). <p>4.6.3 Маркировка конденсаторов должна быть стойкой к воздействию очищающих растворителей (спирто-бензиновая смесь в соотношении 1:1 по объему).</p> <p>4.6.4 Требования к цвету маркировки не предъявляются.</p> <p>4.7 Требования к упаковке</p> <p>4.7.1 Упаковка конденсаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088.</p>					Подп. и дата																				
Инв. № подл.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>зам</td> <td>ЕВАЯ.161-2024</td> <td>Некрасова</td> <td>29.02.24</td> <td style="text-align: center;">ЕВАЯ.673541.055ТУ</td> <td style="text-align: center;">Лист т</td> </tr> <tr> <td>Из м.</td> <td>Лис т</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дат а</td> <td></td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> </table>												5	зам	ЕВАЯ.161-2024	Некрасова	29.02.24	ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а		22
5	зам	ЕВАЯ.161-2024	Некрасова	29.02.24	ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т																				
Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а		22																				

Копировал

Формат А4

Подп. и дата	<p>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.</p> <p>4.7.3 На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки № 1, № 3, № 11 по ГОСТ 14192.</p> <p>4.8 Требования безопасности и охраны окружающей среды</p> <p>4.8.1 Требования по безопасности должны соответствовать ГОСТ Р 55756.</p> <p>4.8.1.1 Конденсаторы должны быть трудногорючими.</p> <p>4.9 Требования к составным частям, комплектующим изделиям и материалам</p> <p>4.9.1 Конденсаторы не содержат составных частей, допускающих повторное использование после снятия с эксплуатации.</p> <p>4.9.2 Конденсаторы не содержат в своем составе редких, редкоземельных, драгоценных металлов, а также экологически опасных материалов при соблюдении требований эксплуатации.</p> <p>4.9.3 Конденсаторы после эксплуатации подлежат утилизации в установленном порядке.</p> <p>5 Требования к обеспечению качества</p> <p>5.1 Обеспечение качества конденсаторов на стадии производства должно соответствовать ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р 55753.</p> <p>5.2 На предприятии-изготовителе должна быть создана и функционировать система менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р 55753.</p>				
--------------	--	--	--	--	--

Инв.	6 Правила приемки					
Взам. инв.	6.1 Общие положения					
Подп. и дата	Правила приемки конденсаторов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53711 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.					
Инв. № подл.	6.2 Квалификационные испытания					
	6.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в таблице 6.1.					
					ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а	23

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 6.1 – Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы

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	7.2.2 7.6.1 7.6.2
	A1.2	Контроль прочности маркировки	4.6	7.6.1 7.6.3
КА2	A2.1	Контроль емкости	4.3.1.1	7.3.1.1
	A2.2	Контроль тангенса угла потерь	4.3.1.2	7.3.1.2
	A2.3	Контроль тока утечки	4.3.1.3	7.3.1.3
	A2.4	Контроль полного сопротивления	4.3.1.4	7.3.1.4
	A2.5	Контроль эквивалентного последовательного сопротивления	4.3.1.5	7.3.1.5
КА3	A3.1	Контроль общего вида, габарит-	4.2.1	7.2.1

Подп. и дата	Инв.	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. № подл.			ных, установочных и присоединительных размеров		
					КВЗ	ВЗ.1	Проверка уплотнения	4.2.11	7.2.8
					КС1	С1.1	Испытания на безотказность	4.5.1	7.5.2
					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
					С2.3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	4.2.8	7.2.4 7.2.4.1	
					КС3	С3.1	Испытание на способность к пайке	4.2.7	7.2.5
					КС4	С4.1 (R)	Контроль сопротивления изоляции изолирующей трубки	4.3.1.6	7.3.1.6
						С4.2 (R)	Контроль электрической прочности изолирующей трубки	4.3.1.7	7.3.1.7
						С4.3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	4.2.8	7.2.4 7.2.4.1
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673541.055ТУ				Лист т
									24

Копировал

Формат А4

Продолжение таблицы 6.1

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
КС4	С4.5	Испытание на теплостойкость при пайке	4.2.9	7.2.6
	С4.6	Испытание на воздействие изменения температуры среды	4.4.1	7.4.2 7.4.2.3
	С4.7	Испытание на вибропрочность (кратковременное)	4.4.1	7.4.1 7.4.1.1
	С4.8	Испытание на ударную прочность	4.4.1	7.4.1 7.4.1.2
	С4.9 (R)	Испытание на воздействие одиночных ударов	4.4.1	7.4.1 7.4.1.3
	С4.10	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры	4.4.1	7.4.2 7.4.2.1
	С4.11	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	4.4.1	7.4.2 7.4.2.5
	С4.12	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	4.4.1	7.4.2 7.4.2.2
	С4.13 (R)	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	4.4.1	7.4.2 7.4.2.6
	С4.14 (R)	Испытание на воздействие повышенного давления	4.4.1	7.4.2 7.4.2.7
КС5	С5.1	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды без электрической нагрузки	4.4.1	7.4.2 7.4.2.8
KD1	D1.1	Испытания на долговечность	4.5.1	7.5.1 7.5.2
KD2	D2.1	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	4.4.1	7.4.2 7.4.2.4

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

Из	Лис	№ докум.	Подп.	Дат	ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис т
						25

Окончание таблицы 6.1

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Пункты ТУ	
			технических требований	методов контроля
KD6	D6.1	Проверка размеров тары	4.7	7.7.1 7.7.2
	D6.2	Испытание упаковки на прочность	4.7	7.7.1 7.7.3
KR3	R3.2	Испытание на перенапряжение	4.3.4.4	7.3.2 7.3.2.1
KR4	R4.1	Испытание напряжением обратной полярности	4.3.4.5	7.3.2 7.3.2.2
KR5	R5.1	Испытание по определению резонансных частот конструкции	4.2.10	7.2.7
KR7	R7.1	Испытание на воздействие плесневых грибов	4.4.1	7.4.2 7.4.2.10
KR13	R13.1	Испытание на невоспламеняемость	4.2.13	7.2.10
KR14	R14.1	Испытание на трудногорючесть	4.2.13	7.2.11

6.2.2 Стойкость конденсаторов к динамическому воздействию пыли, к воздействию дождя, атмосферных конденсированных осадков (инея и росы), солнечного излучения, соляного тумана не предъявляются. Стойкость обеспечивается мерами защиты конденсаторов в аппаратуре.

6.2.3 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 2 000 Гц (9.7), и подтверждено на этапе разработки.

6.2.4 Испытания по подгруппам КА1 – КА3 проводят последовательно.

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

Испытания по подгруппам KB3, KC1 – KC5, KD2, KD6, KR3 – KR5, KR13, KR14 проводят на самостоятельных выборках.

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

Подп. и дата

Инв.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв.

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист	
								т
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата				27

Копировал

Формат А4

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
А1	А1.1	Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки	4.2.4 4.6	7.2.2 7.6.1 7.6.2
	А1.2	Контроль прочности маркировки	4.6	7.6.1 7.6.3
А2	А2.1	Контроль емкости	4.3.1.1	7.3.1.1
	А2.2	Контроль тангенса угла потерь	4.3.1.2	7.3.1.2
	А2.3	Контроль тока утечки	4.3.1.3	7.3.1.3
	А2.4	Контроль полного сопротивления	4.3.1.4	7.3.1.4
	А2.5	Контроль эквивалентного последовательного сопротивления	4.3.1.5	7.3.1.5
А3	А3.1	Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	4.2.1	7.2.1
В3	В3.1	Проверка уплотнения	4.2.11	7.2.8
С3	С3.1	Испытание на способность к пайке	4.2.7	7.2.5

6.3.3 Испытания по подгруппам А1 – А3 проводят последовательно.

6.3.4 Испытания по подгруппам В3, С3 проводят на конденсаторах, выдержавших испытания по группе А.

6.3.5 Испытания по подгруппам А1 – А3, В3, С3 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

Подгруппа	AQL, %	Уровень контроля	Объем выборки n, шт.			Приемочное число,	Бракочное
			ослаблен-	нормаль-	усиленный		

Подп. и дата

Инв.

Взам. инв.

Подп. и дата	испытаний			ный контроль	ный контроль	контроль	C ₁ , шт.	число, C ₂ , шт.
	A1	2,5	S-3	13	20	32	1	2
	A2	0,65	S-3	13	20	32	0	1
	A3	0,1	II	80	125	200	0	1
Инв. № подл.								
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата	ЕВАЯ.673541.055ТУ		
								Лист т
								28

Копировал

Формат А4

Окончание таблицы 6.3

Под-группа испытаний	AQL, %	Уровень контроля	Объем выборки n, шт.			Приемочное число, C ₁ , шт.	Браковочное число, C ₂ , шт.
			ослабленный контроль	нормальный контроль	усиленный контроль		
B3	1,0	S-3	8	13	20	0	1
C3	1,0	S-3	8	13	20	0	1

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

6.3.6 Конденсаторы, подвергавшиеся испытанию по группе B3, допускается поставлять потребителю отдельными партиями после дополнительной электротренировки при температуре плюс (25±1) °С и проверки параметров по подгруппе A2.

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

Перепроверку проводить по подгруппам A1, A2, C3.

6.3.8 Испытания по подгруппе C3 проводят до получения положительных результатов испытаний на 10 последовательно предъявленных партиях, после чего вводят поощрительную систему испытаний путем исключения подгруппы C3 из состава приемо-сдаточных испытаний.

Испытания по подгруппе C3 возобновляют при получении отрицательных результатов испытаний по подгруппе C3 и (или) при наличии рекламаций от потребителей по данному виду испытаний.

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 6.4.

Т а б л и ц а 6.4 – Состав периодических испытаний

Подп. и дата	
Инв.	

Взам. инв.	Подп. и дата	Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты ТУ	
						технических требований	методов контроля
		С1	С1.1	Испытания на безотказность	Полугодие	4.5.1	7.5.2
		С2	С2.1	Проверка массы	Квартал	4.2.6	7.2.3
Инв. № подл.						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
	1	зам	ЕВАЯ.465-2020	Субботина	21.07.20		т
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата		29

Копировал

Формат А4

Окончание таблицы 6.4

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты ТУ	
				технических требований	методов контроля
	С2.2	Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей	Квартал	4.6.1 4.6.3	7.6.1 7.6.5
	С2.3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы		4.2.8	7.2.4 7.2.4.1
С3	С3.1	Испытание на способность к пайке		4.2.7	7.2.5
С4	С4.3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы		4.2.8	7.2.4 7.2.4.1
	С4.5	Испытание на теплоустойчивость при пайке		4.2.9	7.2.6
	С4.6	Испытание на воздействие изменения температуры среды		4.4.1	7.4.2 7.4.2.3
	С4.7	Испытание на вибропрочность (кратковременное)		4.4.1	7.4.1 7.4.1.1

Подп. и дата

Инв.	Взам. инв.	Подп. и дата	C4.10	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры	4.4.1	7.4.2 7.4.2.1		
			C4.11	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	4.4.1	7.4.2 7.4.2.5		
			C4.12	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	4.4.1	7.4.2 7.4.2.2		
			C5	C5.1	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды без электрической нагрузки	4.4.1	7.4.2 7.4.2.8	
Инв. № подл.					ЕВАЯ.673541.055ТУ		Лист	
	1	зам	ЕВАЯ.465-2020	Субботина			21.07.20	т
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.			Дата	30

Копировал

Формат А4

6.4.2 Испытания по подгруппам С1 – С5 проводят на самостоятельных выборках.

6.4.3 Комплектование выборок производят по следующим правилам:

- а) для подгруппы С1 – по каждой группе номиналов согласно таблице 6.5;
- б) для подгрупп С2, С3, С5 – от всей совокупности конденсаторов, находящихся в производстве;
- в) для подгруппы С4 – по каждой группе номиналов согласно таблице 6.5 каждого климатического исполнения.

Т а б л и ц а 6.5 – Группы номиналов

Номер группы номиналов	U _{НОМ} , В
1	16 – 63
2	100
3	160 – 250
4	400, 450

6.4.4 Испытание по группе С1 проводят на выборке n = 20 шт. Оценку интенсивности отказов проводят при доверительной вероятности P* = 0,6.

6.4.5 Для проведения испытаний по группам С1 – С5 применяют план выборочного двухступенчатого контроля, приведенный в таблице 6.6.

Подп. и дата	Т а б л и ц а 6.6						
	Группа испытаний	План контроля					
		1-я ступень			2-я ступень		
		Объем вы- борки, n ₁ , шт.	Приемоч- ное число С ₁ , шт.	Браковоч- ное число С ₂ , шт.	Объем вы- борки, n ₂ , шт.	Приемоч- ное число С ₃ , шт.	Браковоч- ное число С ₄ , шт.
С2 – С5	5	0	2	5	1	2	
Инв.	<p>6.4.6 При получении положительных результатов испытаний по группам С1 – С5 на четырех последовательно проведенных испытаниях осуществляется переход на периодичность 12 и 6 мес, соответственно.</p> <p>6.4.7 Конденсаторы, подвергавшиеся периодическим испытаниям, поставке потребителю не подлежат.</p>						
Взам. инв.	<p>6.5 Испытания на сохраняемость</p> <p>6.5.1 Испытания проводят по ГОСТ 21493.</p>						
Подп. и дата							
Инв. № подл.							ЕВАЯ.673541.055ТУ
							Лис т
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а		31

Копировал

Формат А4

7 Методы контроля

7.1 Общие положения

7.1.1 Контроль конденсаторов производят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406, если другие условия не указаны при изложении конкретных методов контроля.

Визуальный осмотр проводит контролер с остротой зрения обоих глаз 0,8 – 1,0 (при необходимости с коррекцией) и нормальным цветоощущением при освещенности 50-100 лк.

Параметры-критерии годности при начальных и заключительных измерениях контролируют в одинаковых электрических режимах.

7.2 Контроль на соответствие требованиям к конструкции

7.2.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры конденсаторов (Приложение В) контролируют сличением с чертежами и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими точность измерений в соответствии с ГОСТ 8.051.

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.

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

Испытанию подвергают все выводы конденсатора.

Растягивающая сила – 20 Н (2 кгс).

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

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 – $(2 \pm 0,5)$ с.

При испытании применяют тепловой экран из картона асбестового КАП ГОСТ 2850 толщиной 1,5 мм.

Расстояние между корпусом конденсатора и поверхностью припоя не менее 1,5 мм.

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

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

					ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис т 32
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Дат		

При заключительных проверках производят визуальный контроль выводов конденсаторов.

7.2.6 Теплостойкость конденсаторов при пайке контролируют методом 403-1 ГОСТ 20.57.406.

Расстояние между корпусом конденсатора и поверхностью припоя не менее 1,5 мм.

Температура припоя в ванне – $(260 \pm 5) ^\circ\text{C}$, время выдержки – (5 ± 1) с.

При испытании применяют тепловой экран из картона асбестового КАП ГОСТ 2850 толщиной не менее 1,5 мм и (или) теплоотвод в виде пинцета с медными губками шириной от 1 до 1,5 мм.

Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов;

- при заключительных измерениях изменение емкости ($\Delta C_{и}$) не превышает $\pm 10 \%$.

Контроль параметра–критерия годности проводить по методу, указанному в 7.3.1.1.

7.2.7 Определение резонансных частот конструкции проводят методом 100-1 ГОСТ 20.57.406.

Количество испытываемых конденсаторов – 5 шт.

Крепление конденсаторов за выводы и корпус.

Диапазон частот от 10 до 2 000 Гц.

Амплитуда ускорения 50 м/с^{-2} (5) g.

Испытание проводят в каждом из двух взаимно перпендикулярных направлениях воздействия вибрации (вдоль оси и в любом направлении перпендикулярно оси конденсатора).

В процессе воздействия вибрации при креплении за корпус выявляют резонансные частоты секции конденсаторов.

7.2.8 Уплотнение конденсаторов проверяют методом 606-2 ГОСТ 28885.

Температура испытаний $126 - 130 ^\circ\text{C}$.

Время прогрева (30 ± 5) мин.

7.2.9 Коррозийную стойкость конденсаторов контролируют при испытаниях на воздействие повышенной влажности.

7.2.10 Невоспламеняемость конденсаторов контролируют следующим методом.

Конденсатор закрепляют в испытательное приспособление. 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 нижней поверхности конденсатора.

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв.	

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис т
Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а			34

Копировал

Формат А4

7.2.12 Удельную материалоемкость конденсаторов M_y , г/Кл·ч, контролируют расчетным методом по формуле

$$M_y = \frac{m}{Q \cdot t_\lambda}, \quad (7.2)$$

где m - масса конденсатора, г;

Q - заряд конденсатора, Кл;

t_λ - наработка конденсатора, ч.

Заряд конденсатора Q , Кл, вычисляют по формуле

$$Q = C_{\text{ном}} \times U_{\text{ном}} \cdot 10^{-6}, \quad (7.3)$$

где $C_{\text{ном}}$ - номинальная емкость, мкФ;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, В.

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 – 7.3.1.7.

7.3.1.1 Емкость конденсаторов контролируют методом 501-1 ГОСТ 28885.

Частота измерения 50 Гц.

7.3.1.2 Тангенс угла потерь конденсаторов контролируют методом 502-1 ГОСТ 28885.

Частота измерения 50 Гц.

7.3.1.3 Ток утечки конденсаторов контролируют методом 504-1 ГОСТ 28885, при подаче на конденсатор постоянного номинального напряжения.

Ток утечки отсчитывают через 5 мин \pm 10 с после подачи на конденсатор измерительного напряжения.

Если конденсатор находился под напряжением ниже номинального в течение времени более 1 ч, необходимо перед измерением тока утечки при номинальном напряжении выдержать конденсатор под этим напряжением в течение 2 ч.

7.3.1.4 Полное сопротивление конденсаторов контролируют методом 509-1 ГОСТ 28885.

Частота измерения 100 кГц – для конденсаторов с номинальной емкостью до

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	

Подп. и дата	1 000 мкФ (включительно). Частота измерения 10 кГц – для конденсаторов с номинальной емкостью свыше 1 000 мкФ. Измерительное напряжение 0,1 В. Измерительное напряжение прикладывают на выводы конденсатора на расстоянии не менее 1,5 мм от корпуса конденсатора.					Инв. № подл.	ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лис
								т
	Из	Лис	№ докум.	Подп.	Дат			35
	м.	т		а				

Копировал

Формат А4

7.3.1.5 Эквивалентное последовательное сопротивление контролируют по 5.8 ГОСТ Р МЭК 60384-1.

Частота измерения 100 Гц.

Измерительное напряжение 0,1 В.

7.3.1.6 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.

7.3.1.7 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.

7.3.2 Работоспособность конденсаторов в предельно допустимых режимах эксплуатации контролируют по ГОСТ 28885 методами, приведенными в 7.3.2.1 и 7.3.2.2.

7.3.2.1 Испытание на перенапряжение проводят методом 510-1.

Температура испытаний – плюс (25±1) °С.

При заключительных проверках и измерениях производят визуальный контроль конденсаторов и измерение емкости, тангенса угла потерь и тока утечки.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- отсутствуют механические повреждения и вытекание электролита;

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.1.

Т а б л и ц а 7.1 – Значения электрических параметров после воздействия перенапряжения

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более

Подп. и дата			
	Инв.		

Взам. инв.	Изменение емкости, %		$\Delta C_{и}$	- 15	15
	Тангенс угла потерь, %		$\text{tg } \delta$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
	Ток утечки, мкА		$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Подп. и дата	7.3.2.2 Испытание напряжением обратной полярности проводят методом 514-1				
Инв. № подл.					Лис т
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дата

ЕВАЯ.673541.055ТУ

Копировал

Формат А4

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

Температура испытаний – плюс 125₋₂ °С.

Испытательное постоянное напряжение обратной полярности согласно 4.3.4.5

Испытательное постоянное напряжение прямой полярности – $U_{ном}$.

Допускаемое отклонение испытательного напряжения от заданного должно находиться в пределах $\pm 5\%$.

Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствует вытекание электролита;
- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.2.

Т а б л и ц а 7.2 – Значения электрических параметров после воздействия напряжения обратной полярности

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 20	20
Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4,1 и 4.3.1.2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4,1 и 4.3.1.3

7.4 Контроль соответствия требованиям по стойкости к внешним

Подп. и дата	
--------------	--

Инв.	воздействующим факторам					
Взам. инв.	7.4.1 Стойкость конденсаторов к воздействию механических факторов контролируют по ГОСТ 20.57.406.					
Подп. и дата	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).					
Инв. № подл.	Контрольную точку выбирают на приспособлении.					
	При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль конденсаторов и измерение емкости.					
	При заключительных проверках и измерениях после всего комплекса воздействия механических факторов производят визуальный контроль конденсаторов, измерение емкости, тока утечки и проверку уплотнения.					
	Контроль параметров – критериев годности проводить по методам, указанным в 7.2.8, 7.3.1.1, 7.3.1.3.					
						Лист
						т
					ЕВАЯ.673541.055ТУ	
	Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	37
	м.	т			а	

Копировал

Формат А4

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов, приводящие к потере работоспособности, нарушение уплотнения и вытекание электролита. 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 7.3.

Т а б л и ц а 7.3 – Значения электрических параметров после воздействия механических факторов

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 10	10
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 2 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3

На поверхности конденсаторов допускаются следы электролита в виде сухого остатка или влажного пятна. Следы электролита не ухудшают электрические параметры и не снижают надежность конденсаторов.

Подп. и дата	7.4.1.1 Испытание на вибропрочность проводят методом 103-1.3. Степень жесткости – XII. Диапазон частот – от 100 до 2 000 Гц. Амплитуда ускорения – $50 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ (5 g). Крепление конденсаторов за выводы и корпус.						
Инв.	7.4.1.2 Испытание на ударную прочность проводят методом 104-1. Степень жесткости – II. Пиковое ударное ускорение – $400 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ (40 g). Длительность действия ударного ускорения – (1 – 5) мс. Крепление конденсаторов за выводы и корпус.						
Взам. инв.	7.4.1.3 Испытание на воздействие одиночных ударов проводят методом 106-1. Степень жесткости – V. Пиковое ударное ускорение – $5\,000 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ (500 g). Длительность действия ударного ускорения – (0,1 – 2) мс. Форма импульса ударного ускорения – полусинусоидальная или близкая к ней.						
Подп. и дата	Крепление конденсаторов за выводы и корпус.						
Инв. № подл.						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
							т
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата			38

Копировал

Формат А4

7.4.2 Стойкость конденсаторов к воздействию климатических и биологических факторов контролируют по ГОСТ 20.57.406.

При проведении испытаний конденсаторов на воздействие климатических факторов, контроль параметров – годности проводить по методам, указанным в 7.2.8, 7.3.1.1, 7.3.1.3, 7.6.1, 7.6.3.

7.4.2.1 Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации (повышенной рабочей температуры) среды проводят методом 201-1.1.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль и измерение емкости конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной повышенной рабочей температуре среды – плюс 125.2 °С, и подают постоянное напряжение $U_{ном}$.

Допустимое отклонение постоянного напряжения от заданного значения должно находиться в пределах $\pm 5 \%$.

Конденсаторы выдерживают в камере при заданной температуре в течение 2 ч после достижения опытными образцами конденсаторов теплового равновесия. Длительность достижения опытными образцами конденсаторов теплового равновесия составляет 15 мин.

По окончании выдержки при заданной температуре производят измерение емкости и тока утечки конденсаторов.

Допускается измерение параметров после извлечения изделий из камеры в течение не более 3 мин.

Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч.

При заключительной проверке производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- в процессе воздействия повышенной температуры среды значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.4;
- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов и не обнаружено вытекание электролита.

Т а б л и ц а 7.4 – Значения электрических параметров в процессе воздействия повышенной рабочей температуры среды

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра
		не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	15
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3

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

					ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Дат		

На поверхности конденсаторов допускаются следы электролита в виде сухого остатка или влажного пятна. Следы электролита не ухудшают электрические параметры и не снижают надежность конденсаторов.

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

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль и измерение полного сопротивления конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной пониженной рабочей температуре среды – минус 60^{+3} °С.

Конденсаторы выдерживают в камере при заданной температуре в течение 2 ч после достижения опытными образцами конденсаторов теплового равновесия. Длительность достижения опытными образцами конденсаторов теплового равновесия составляет 15 мин.

Допускается измерять параметры конденсаторов после извлечения их из камеры в течение не более 3 мин.

Допускается извлекать конденсаторы из камеры без повышения температуры до нормальной.

Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч.

При заключительной проверке производят визуальный контроль конденсаторов.

Конденсаторы считают выдержавшими испытания, если:

- в процессе воздействия пониженной рабочей температуры среды значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.5;

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов.

Т а б л и ц а 7.5 – Значения электрических параметров в процессе воздействия пониженной рабочей температуры среды

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	минус 40	в сторону увеличения не ограничивается
Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 30 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
Кратность изменения полного сопротивления	$Z_{-60} / Z_{н.у.}$	-	10

Инв.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв.

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
							41
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
м.	т			а			

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 7.6 – Значения электрических параметров после воздействия изменения температуры среды

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Примечание
		не менее	не более	
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 15	15	1
		- 10	10	2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3	-

П р и м е ч а н и я

1 Для конденсаторов на номинальное напряжение до 100 В, включительно.

2 Для конденсаторов на номинальное напряжение свыше 100 В.

7.4.2.4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводят методом 207-2 без электрической нагрузки.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках и измерениях производят визуальный контроль и измерение емкости конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру и предварительно выдерживают при температуре плюс (40 ± 2) °С в течение 1 – 2 ч, после чего повышают относительную влажность.

Продолжительность воздействия влаги:

- для исполнения УХЛ – 21 сут;

- для исполнения В – 56 сут.

По окончании выдержки конденсаторы извлекают из камеры и сразу после изъятия производят измерение тока утечки. При этом длительность процесса измерения всего количества конденсаторов, изъятых из камеры влажности, не должна превышать 15 мин.

Продолжительность конечной стабилизации 24 ч.

При заключительных проверках производят визуальный контроль конденсаторов, проверку прочности и разборчивости маркировки, а также измерение емкости, тангенса угла потерь и тока утечки.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе воздействия повышенной влажности значения тока утечки не

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	превышают норму, указанную в таблице 7.7; - при заключительных проверках: а) отсутствуют повреждения влагозащитного покрытия корпуса конденсатора; б) отсутствует коррозия основного металла металлических деталей; в) маркировка конденсаторов разборчива;					Лист т
		ЕВАЯ.673541.055ТУ					
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Копировал

Формат А4

- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.7.

Т а б л и ц а 7.7 – Значения электрических параметров во время и после воздействия повышенной влажности воздуха (длительное)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			Примечание
		во время воздействия	после воздействия		
		не более	не менее	не более	
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	-	- 10	30	-
Тангенс угла потерь, %	$tg \delta$	-	-	чем в 4 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	1
		-	-	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3	-	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3	-
Примечания: 1 Для исполнения УХЛ. 2 Для исполнения В.					

7.4.2.5 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха

Взам. инв.	(кратковременное) проводят методом 208-2 без электрической нагрузки. Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч. При начальных проверках производят визуальный контроль и измерение емкости конденсаторов.					Лис т
	Подп. и дата	Конденсаторы помещают в камеру и предварительно выдерживают при температуре плюс (40±2) °С в течение 1 – 2 ч, после чего повышают относительную влажность. Продолжительность воздействия влаги: - для исполнения УХЛ – 4 сут; - для исполнения В – 10 сут.				
		Инв. № подл.				
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дата	43

ЕВАЯ.673541.055ТУ

Копировал

Формат А4

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

При заключительных проверках производят визуальный контроль конденсаторов, проверку прочности и разборчивости маркировки, а также измерение емкости, тангенса угла потерь и тока утечки.

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 7.8.

Т а б л и ц а 7.8 – Значения электрических параметров после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременное)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 10	30
Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1

Подп. и дата					

Инв.						и 4.3.1.3
	Взам. инв.	7.4.2.6 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят методом 209-1. 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. Испытательное постоянное напряжение, равное $1,1 U_{ном}$, прикладывают между выводами конденсатора. Допускаемое отклонение испытательного напряжения от заданного должно находиться в пределах $\pm 5\%$. Напряжение прикладывают на время (60 ± 5) с. В процессе изменения давления контролируют отсутствие электрического пробоя и поверхностного разряда.				
		Подп. и дата				
Инв. № подл.						Лис т
	ЕВАЯ.673541.055ТУ					
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а	44

Копировал

Формат А4

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если в процессе испытания отсутствуют электрический пробой и поверхностный разряд.

7.4.2.7 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления проводят методом 210-1.

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 камеру, 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.

7.4.2.8 Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации (повышенной рабочей температуры среды) без электрической нагрузки проводят методом 201-1.1.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях – 2 ч.

При начальных проверках производят визуальный контроль и измерение емкости конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой,

Подп. и дата	равной повышенной рабочей температуре среды, – плюс 125.2 °С Конденсаторы выдерживают в камере в течение 96 ч. Продолжительность конечной стабилизации не менее 2 ч. При заключительных проверках и измерениях производят визуальный контроль и измерение емкости, тангенса угла потерь и тока утечки конденсаторов. Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:																							
Инв.	- при заключительных проверках отсутствует вытекание электролита; - при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.9.																							
Взам. инв.	Т а б л и ц а 7.9 – Значения электрических параметров после воздействия повышенной рабочей температуры среды без электрической нагрузки																							
Подп. и дата	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование параметра, единица измерения</th> <th rowspan="2">Буквенное обозначение параметра</th> <th colspan="2">Норма параметра</th> </tr> <tr> <th>не менее</th> <th>не более</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изменение емкости, %</td> <td>$\Delta C_{и}$</td> <td>- 25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Тангенс угла потерь, %</td> <td>$\text{tg } \delta$</td> <td>-</td> <td>чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2</td> </tr> <tr> <td>Ток утечки, мкА</td> <td>$I_{ут}$</td> <td>-</td> <td>чем в 20 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3</td> </tr> </tbody> </table>					Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		не менее	не более	Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 25	25	Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2	Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 20 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3	
Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра																						
		не менее	не более																					
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 25	25																					
Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 5 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2																					
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 20 раз значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3																					
Инв. № подл.						Лис т																		
							ЕВАЯ.673541.055ТУ																	
Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а				45																

Копировал

Формат А4

На поверхности конденсаторов допускаются следы электролита в виде сухого остатка или влажного пятна. Следы электролита не ухудшают электрические параметры и не снижают надежность конденсаторов.

7.4.2.9 Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации (повышенной рабочей температуры среды) под электрической нагрузкой обратной полярности проводят методом 201-1.1 с уточнениями и дополнениями.

Начальная стабилизация в нормальных климатических условиях 2 ч.

При начальных проверках производят визуальный контроль и измерение емкости конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной повышенной рабочей температуре среды – плюс 125,2 °С.

На конденсаторы в направлении обратной полярности подают постоянное напряжение – 1,5 В. При этом сопротивление цепи должно быть не более 10 Ом.

Конденсаторы выдерживают под напряжением обратной полярности в течение 96 ч, по истечению которых конденсаторы извлекают из камеры, производят смену полярности и при температуре (25 ± 10) °С на конденсаторы подают напряжение равное 1,15 U_{ном} – для конденсаторов на номинальное напряжение до 250 В, включительно, и 1,1 U_{ном} – для конденсаторов на номинальное напряжение свыше 250 В. При этом сопротивление цепи должно быть не более 1000 Ом.

Продолжительность выдержки конденсаторов в камере под напряжением в направлении прямой полярности не менее 2 ч.

Допускаемое отклонение испытательного напряжения, приложенного в направлении прямой полярности, должно находиться в пределах ± 5 %.

При заключительных проверках и измерениях производят визуальный контроль конденсаторов и измерение емкости, тангенса угла потерь и тока утечки.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения конденсаторов и вытекание электролита;
- при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.10.

Т а б л и ц а 7.10 – Значения электрических параметров после воздействия повышенной температуры среды при эксплуатации (повышенной рабочей температуры среды) под электрической нагрузкой обратной полярности

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Изменение емкости, %	$\Delta C_{и}$	- 20	20
Тангенс угла потерь, %	$\text{tg } \delta$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв.	Ив.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ив.	Лис	№ докум.	Подп.	Дат	ЕВАЯ.673541.055ТУ

Окончание таблицы 7.10

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Ток утечки, мкА	$I_{ут}$	-	чем в 3 раза значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3

На поверхности конденсаторов допускаются следы электролита в виде сухого остатка или влажного пятна. Следы электролита не ухудшают электрические параметры и не снижают надежность конденсаторов.

7.4.2.10 Испытание на воздействие плесневых грибов проводят методом 214-1.

При начальных проверках производят визуальный контроль конденсаторов.

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

7.5 Контроль соответствия требованиям надежности

7.5.1 Надежность конденсаторов контролируют проведением испытаний на безотказность, долговечность и сохраняемость.

Оценка интенсивности отказов конденсаторов проводят путем обобщения результатов испытаний на безотказность и долговечность в соответствии с ГОСТ 25359.

7.5.2 Испытание на безотказность

7.5.2.1 Испытание проводят по ГОСТ 25359 с дополнениями и уточнениями, приведенными 7.5.2.2 – 7.5.2.7, 9.3, 9.4.

7.5.2.2 Режим испытаний:

- температура испытаний:

а) для квалификационных испытаний – плюс 125 °С;

б) для периодических испытаний – плюс 100 °С;

- напряжение – $U_{ном}$;

- ток:

а) для квалификационных испытаний – $I_{ном.50Гц,125°C}$;

б) для периодических испытаний – $I_{ном.50Гц,100°C}$;

- частота – 50 Гц;

- продолжительность испытаний в составе периодических и квалификационных – 500 ч.

Подп. и дата

Инв.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв.

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
							48
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

7.5.3.4 Испытание на долговечность допускается проводить методами ускоренной оценки долговечности по ОСТ 11 0481.

7.5.4 Испытания на сохраняемость.

7.5.4.1 Испытание проводят по ГОСТ 21493 с дополнениями и уточнениями, приведенными в 7.5.4.2, 7.5.4.3.

7.5.4.2 Ускоренные испытания на сохраняемость проводят методом статистического прогнозирования по временной зависимости по ОСТ 11 070.050.

7.5.4.3 Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если:

- в процессе и после испытания параметры – критерии годности ($\Delta C_{и}$, $\text{tg } \delta$, $I_{ут}$, Z) не превышают норм, указанных в таблице 4.3;

- 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 – 7.6.5.

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

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 растворов проводят методом 407-3.

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 – 7.7.5.

7.7.2 Проверку габаритных размеров тары проводят методом 404-2.

7.7.3 Испытание упаковки на прочность проводят методом 408-1.4.

7.7.4 Параметры – критерии годности контролируют по методам указанным в 4.3.1.1 – 4.3.1.4.

7.7.5 Испытанию подвергают единицу транспортной тары с упакованными конденсаторами.

Подп. и дата	
Инв.	
Взам. инв.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Упаковку с конденсаторами считают выдержавшей испытание, если: - при заключительных измерениях значения электрических параметров не превышают норм, указанных в таблице 7.11; - при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения упаковки и конденсаторов.					Лист т
		ЕВАЯ.673541.055ТУ					
		Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата а	

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 7.11 – Значения электрических параметров после испытания упаковки на прочность

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	
		не менее	не более
Емкость, мкФ	С	значений, указанных в 4.3.1.1	значений, указанных в 4.3.1.1
Тангенс угла потерь, %	tg δ	-	значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.2
Ток утечки, мкА	I _{ут}	-	значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.3
Полное сопротивление, Ом	Z	-	значений, указанных в таблице 4.1 и 4.3.1.4

7.8 Контроль на соответствие требованиям безопасности и охраны окружающей среды

7.8.1 Конденсаторы пожаробезопасные

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование

Транспортирование конденсаторов должно соответствовать требованиям ГОСТ 23088.

8.2 Хранение

Хранение в соответствии с требованиями ГОСТ 21493.

9 Указания по эксплуатации

9.1 При применении, монтаже и эксплуатации конденсаторов следует

Инв.	Подп. и дата					

Взам. инв.	руководствоваться указаниями, приведенными в ОСТ 11 0518 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.					Подп. и дата	
	9.2 Расположение конденсатора при монтаже и эксплуатации – любое. Способ крепления конденсаторов – за выводы и корпус.						
	9.3 При эксплуатации конденсаторов в цепях постоянного или пульсирующего тока напряжение на конденсаторе не должно превышать номинального.						
Инв. № подл.	9.4 При эксплуатации конденсаторов в цепях пульсирующего тока амплитуда переменной синусоидальной составляющей напряжения не должна превышать значений, установленных в ТУ.					Лист т	
							ЕВАЯ.673541.055ТУ
	Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а		

Копировал

Формат А4

Подп. и дата	<p>Сумма амплитуды переменной и постоянной составляющих напряжения не должна превышать напряжения U_c, установленного в ТУ, и при этом амплитуда переменной синусоидальной составляющей не должна превышать значения постоянного напряжения.</p> <p>9.5 При монтаже конденсаторов в аппаратуру с помощью пайки рекомендуется применять припой марок ПОССУ 61-0,5; ПОС-61 ГОСТ 21930 и теплоотвод в виде пинцета с медными губками шириной от 1,0 до 1,5 мм. Температура припоя $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$. Применяемый флюс состоит из 25 % по массе канифоли ГОСТ 19113 и на 75 % по массе изопропилового ГОСТ 9805 или этилового ГОСТ Р 55878 спирта.</p> <p>Время пайки – не более 4 с.</p> <p>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 плюс $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$.</p> <p>9.7 Резонансные частоты конструкции конденсаторов при креплении за выводы и корпус отсутствуют до 2 000 Гц.</p> <p>9.8 При длительном хранении конденсаторов (1 год и более) перед их установкой в аппаратуру или перед измерением параметров проводить тренировку в течение 2 ч при номинальном напряжении.</p> <p>9.9 Проводить тренировку конденсаторов, смонтированных в аппаратуру, перед началом эксплуатации – максимальным рабочим напряжением, при котором конденсатор будет эксплуатироваться. Длительность тренировки определяется временем, необходимым для снижения токов утечки до значений, установленных в настоящих ТУ в соответствии с 4.3.1.3, или до значений, обеспечивающих нормальную работу аппаратуры, но не менее 2 ч.</p> <p>9.10 Для дополнительной защиты конденсаторов от воздействия влаги возможно использование лаков УР-231 и ЭП-730.</p>				

Инв.	<p>При нанесении лака соблюдать следующий режим:</p> <p>а) необходимо обезжирить поверхность конденсаторов спирто-бензиновой смесью (соотношение 1:1 по объему) окунанием и промывкой с помощью кистью, щетки или тампоном;</p> <p>б) нанесение первого слоя лака необходимо проводить пневматическим распылением, окунанием и поливом;</p> <p>в) нанесение последующих слоев лака допускается проводить пневматическим распылением, окунанием, поливом или наносить с помощью кисти.</p>					
Взам. инв.						
Подп. и дата						
Инв. № подл.	<p>10 Гарантии изготовителя</p> <p>10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества каждого конденсатора требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем</p>					
					ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист т
	2	зам	ЕВАЯ.598-2020	Субботина	02.09.20	
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата	51

Копировал

Формат А4

условий и правил хранения, транспортирования, монтажа (сборки) и эксплуатации, установленных в настоящих ТУ и ОСТ 11 0518.

Гарантийный срок эксплуатации – 20 лет.

Гарантийный срок хранения – 20 лет.

Гарантийный срок исчисляется с даты изготовления конденсаторов.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока в предельно-допустимом режиме в соответствии с таблицей 4.7.

10.2 При взаимоотношениях изготовителя конденсаторов (поставщика) и потребителя по вопросам качества конденсаторов следует руководствоваться настоящими ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв.	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв.	Подп. и дата
2	нов	ЕВАЯ.598-2020	Субботина	02.09.20	ЕВАЯ.673541.055ТУ				Лист
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата					т

Копировал

Формат А4

51а

Приложение А
(справочное)

Термины, определения и сокращения

Т а б л и ц а А.1

Термин	Определение
Изолированный конденсатор	Конденсатор, для которого допускается приложение номинального напряжения между любым из выводов и проводящей поверхностью, с которой соприкасается конденсатор своей поверхностью (за исключением поверхности, на которой расположены выводы)

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

					ЕВАЯ.673541.055ТУ
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Дат	

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	6.2.3, 7.1.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, 7.2.7, 7.4.1, 7.4.2, 7.5.2.4, 7.2.7, 7.5.2.4
ГОСТ 2850-95 Картон асбестовый. Технические условия	7.2.5, 7.2.6
ГОСТ 8273-75 Бумага оберточная. Технические условия	7.2.10, 7.2.11
ГОСТ 9805-84 Спирт изопропиловый. Технические условия	9.5
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	4.7.3
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 19113-84 Канифоль сосновая. Технические условия	9.5
ГОСТ 21493-76 Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний	4.5.1.2, 6.5.1, 7.5.4.1, 8.2
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

Подп. И дата

Инв.

Взам. Инв.

Подп. И дата

Инв.

						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист	
								т
Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата				54

Копировал

Формат А4

Окончание таблицы Б.1

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
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 Система менеджмента качества. Требования	5.1, 5.2
ГОСТ Р МЭК 60384-1-2003 Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 1. Общие технические условия.	7.3.1.5
РД 11 070.001-77 Изделия электронной техники. Порядок отбора, утверждения и хранения образцов внешнего вида	Приложение Г
ОСТ 11 0481-87 Конденсаторы. Методы ускоренной оценки долговечности	7.5.2.7, 7.5.3.4
ОСТ 11 0518-87 Конденсаторы. Руководство по применению	9.1, 10.1
ОСТ 11 070.050-84 Конденсаторы и резисторы. Методы ускоренной оценки сохраняемости	7.5.4.2

Взам. инв.	Инв.	Подп. и дата

Инв. № подл.						Лист т
	ЕВАЯ.673541.055ТУ					
	Из м.	Лист т	№ докум.	Подп.	Дата	
Подп. и дата						

Копировал

Формат А4

Приложение В
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

В.1 Копия габаритного чертежа ЕВАЯ.673541.055ГЧ на 3-х листах

Инв.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.						Лист т
			ЕВАЯ.673541.055ТУ					
			Из м.	Лис т	№ докум.	Подп.	Дат а	

Копировал

Формат А4

Приложение Г (обязательное)

Описание внешнего вида конденсаторов

Внешний вид конденсаторов должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации ЕВАЯ.673541.055.

Отклонения внешнего вида считают допустимыми, если при испытаниях не будет выявлено ни одного образца, эксплуатационные характеристики которого не удовлетворяют требованиям настоящих ТУ или хуже, чем у изделий без отклонений внешнего вида по РД 11 070.001.

Конденсаторы могут иметь следующие допустимые отклонения внешнего вида:

Внешний вид конденсаторов должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации ЕВАЯ.673541.055.

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 Рябь до 15 % общей площади корпуса конденсатора, не мешающая чтению маркировки.

Г.5 Подрезка корпуса при завальцовке.

Подп. и дата							
--------------	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № подл.						ЕВАЯ.673541.055ТУ	Лист
							т
							58
Подп. и дата							
Взам. инв.							
Инв.							
Подп. и дата							
	Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	м.	т			а		

Г.31 Закрашивание крышки не более 2 мм.
Г.32 Несквозные точечные отверстия в слое эмали на торце корпуса.
Г.33 Допустимый вид подлудки выводов на расстоянии до 1,5 мм от корпуса.
Незначительные наплывы припоя.
Г.34 Темные выводы при условии соблюдения паяемости на расстоянии до 1,5 мм от корпуса.

Копировал

Формат А4

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

Приложение Д (справочное)

Кодированное условное обозначение конденсаторов (идентификационный номер (partnumber))

Конденсатор К50-98а – 16 В – 4700,0мкФ (±20) % – И – ЕВАЯ.673541.055ТУ (К50-98а-Е-478М-D22Н25-РЕТ-055-UHL)

1	1.1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конденсатор К50-98	а	16В	4700мкФ	±20%	D=22мм	H=25мм	PET	ЕВАЯ.673541.055ТУ	УХЛ
К50-98	а	Е	478	М	D22	H25	PET	055	UHL

1. К50-98 – конденсатор К50-98.

1.1 вариант конструктивного исполнения

Код	Наличие обжима
а	с обжимкой

2. Код номинального напряжения:

Код	U _{ном} , В
E	16
G	25
S	40
J	50
K	63
N	100
Q	160
Z	200
W	250
Y	400
U	450

3. Код номинальной емкости в пикофарадах:

Код	С _{ном} , мкФ	С _{ном} , пФ
476	47	47000000
686	68	68000000
107	100	100000000
157	150	150000000
227	220	220000000
337	330	330000000
477	470	470000000
567	560	560000000
687	680	680000000
108	1000	1000000000
158	1500	1500000000
228	2200	2200000000
338	3300	3300000000
478	4700	4700000000
688	6800	6800000000
109	10000	10000000000
159	15000	15000000000
229	22000	22000000000
339	33000	33000000000
479	47000	47000000000

4. Код допуска по емкости:

М (± 20 %);
S (+ 50 – 20%).

5. Код диаметра конденсатора:

Код	D, мм
D22	22
D25	25
D30	30
D35	35

6. Код высоты конденсатора:

Код	H, мм
H25	25
H30	30
H35	35
H40	40
H50	50
H60	60

ЕВАЯ.673541.055ТУ

58а	Лист	5 нов ЕВАЯ.161-2024 Некрасова 29.02.24
-----	------	---

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вза.м.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

Копировать	Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	7. Код изоляции		9. Климатическое исполнение	
						Код	Расшифровка	Код	Расшифровка
						РЕТ	Изолированные, упаковка в коробку для ручной сборки аппаратуры	В	Конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 35 °С (всесезонное исполнение)
						8. Код ТУ			
						Код	Номер ТУ		
Формат						055	ЕВАЯ.673541.055ТУ		

УНЛ
Конденсаторы предназначены для внутреннего монтажа с требованиями стойкости к повышенной влажности воздуха 98 % при температуре 25 °С (климатическое исполнение УХЛ)

ЕВАЯ.673541.055ТУ

Лист

586

5 нов ЕВАЯ.161-2024 Некрасова 29.02.24

