

ОСЛ 826000 ②
④ ОКЛ 626405... 626159
ОКЛ 6170511111... 61713663577

УТВЕРЖДЕНЫ
ОЖО.461.133 ТУ - ЛУ
" 03 " 09 1984г.

ГР 2490711 от 28.09.84
УДК 621.319.4:621.315.616.9
Группа Э 21

СОГЛАСОВАНЫ

С основным потребителем 14.06.84
С базовой организацией 28.06.84

ТУ II - 84

КОНДЕНСАТОРЫ ПЛЕНОЧНЫЕ

К71-7

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОЖО.461.133 ТУ

Взамен ТУ II-78 ОЖО.461.133 ТУ

Срок действия с 01.01.85
до 01.01.⁹⁵~~90~~ ⑪

СОГЛАСОВАНО

В/О "Электроноргтехника"
письмо исх 90/84-055-2-842
от 12.11.84г

Е

1984

Циф. № подл. 1-4-8661
Публ. и Дата 1-4-8661
Взам. и 1-4-3/80

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на металлизированные пленочные полистирольные уплотненные, неизолированные конденсаторы постоянной емкости К71-7, предназначенные для работы в качестве встроенных элементов внутреннего монтажа аппаратуры (в кожухе комплектного изделия) в цепях постоянного, переменного, пульсирующего токов и в импульсных режимах.

Технические условия распространяются на конденсаторы, изготавливаемые для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

⑧ Конденсаторы, изготавливаемые для поставки на экспорт, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ 23135-78 и требованиям, изложенным в настоящих технических условиях. Перечень согласованных элементов приведен в приложении 1.

⑤ Установленные настоящими ТУ показатели технического уровня предусмотрены для высшей категории качества.

Условия эксплуатации:

- пониженная температура среды:
рабочая - минус 60°C ;
- повышенная температура среды:
рабочая 85°C ;
- повышенная влажность воздуха до 98%
при температуре до:
25°C - для конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата;
35°C - для конденсаторов во всеклиматическом исполнении;
- атмосферное пониженное давление до 19,4 кПа (145 мм.рт.ст);
- плесневые грибы для конденсаторов во всеклиматическом исполнении;
- иней и роса;
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 1 до 500 Гц с амплитудой ускорения до 100 м·с⁻² (10g) ;
- механические удары;
многократного действия с пиковым ударным ускорением 400 м·с⁻² (40g) ;
одиночного действия с пиковым ударным ускорением 1500 м·с⁻² (150g) ;

Крепление конденсаторов при воздействии механических нагрузок - за корпус.

ОЖО 461.133ТУ

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Простава	Тру	30.06.84
Проб.	Петрищев	В.Г.	06.07.84
И.контр.	Степанов	И.И.	06.07.84
Утв.	Козышкин	В.И.	06.07.84

Конденсаторы пленочные К71-7

Технические условия

Ишт.	Лист	Листов
А	2	2352/1130
⑧ 210		⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

Г. КЛАССИФИКАЦИЯ, УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

Г.1. Конденсаторы изготовляют одного типа в соответствии с черт. Г, Га и табл. Г, Га, 2 и 2а. ¹⁵
Конденсаторы изготавливают в исполнении для умеренного и холодного климата УХЛ по категории 5.1 по ГОСТ 15150-69 и во всеклиматическом исполнении В категории 2.1 по ГОСТ 15150-69.

Конденсаторы изготовляют в исполнении для умеренного и холодного климата УХЛ по категории 5.1 по ГОСТ 15150-69 и во всеклиматическом исполнении В категории 2.1 по ГОСТ 15150-69.

Г.2. Номинальные емкости конденсаторов указаны в табл. Г, Га, 2; 2а, ¹⁵
номинальные емкости конденсаторов соответствуют значениям, указанным в табл. Г, Га, 2 и 2а в интервале от 1000 пФ до 0,05 мкФ вкл.
Примечание. Конденсаторы, изготовленные по табл. 2 в новых разработках не применять.

~~Г.3. Номинальное постоянное и пульсирующее напряжение~~ ¹²
~~Уном, конденсаторов в интервале рабочих температур от минус 60°C до +85°C и давлений от 19,4 до 294 кПа (от 145 до 2200 мм рт.ст. — 250 В.~~

~~Г.4. При работе конденсаторов в цепях переменного или пульсирующего тока амплитуда переменного синусоидального напряжения или амплитуда переменной синусоидальной составляющей пульсирующего напряжения (U_f) не должна превышать значений, определяемых по черт. 2.~~

~~При этом сумма амплитуды переменной и постоянной составляющих пульсирующего напряжения не должна превышать номинального напряжения, установленного в п. Г.3.~~

~~Г.5. При работе конденсаторов в импульсных режимах допустимый размах импульсного напряжения (ΔU_f) не должен превышать значения, определяемых по черт. 3.~~

Г.6. Конденсаторы изготовляют с допустимыми отклонениями емкости:

$\pm 1, \pm 2, \pm 5 \%$ - для конденсаторов емкостью от 1000 пФ до ⁴⁹⁹⁰ 4995 пФ ¹³
включительно;

$\pm 0,5, \pm 1, \pm 2, \pm 5 \%$ - для конденсаторов емкостью 5000 пФ и выше.

Г.7. Конденсаторы изготовляют в обычном и пожаробезопасном исполнении.

8	Вам	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЖО.467.133 ТУ

1.8. Конденсаторы, предназначенные для автоматизированной сборки аппаратуры изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 20.39.405-84, конструктивно-технологическая группа Ш, исполнение I и согласно черт. 1а, табл. 1а.

Конденсаторы, предназначенные для ручной сборки аппаратуры согласно черт. 1 и табл. 1, 2 и 2а.

1.9. Полное условное обозначение конденсаторов при заказе и в конструкторской документации должно состоять из слова "конденсатор", сокращенного обозначения номинального напряжения, полного обозначения номинальной емкости и допускаемого отклонения по ГОСТ 11076-69, обозначения исполнения (буквы "В" и "П" для конденсаторов всеклиматического и пожаробезопасного исполнения, буквы "А" для конденсаторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры) и номера настоящих ТУ. ^{обозначения значения только для варианта б)}

Пример условного обозначения:

Конденсатор К71-7 - 250 В - 0,01 мкФ ± 1 %-А - ОЖО.461.133 ТУ

Конденсатор К71-7 - 250 В - 0,1 мкФ ± 1 %-В - ОЖО.461.133 ТУ

Конденсатор К71-7 - 250 В - 0,1 мкФ ± 1 %-П - ОЖО.461.133 ТУ

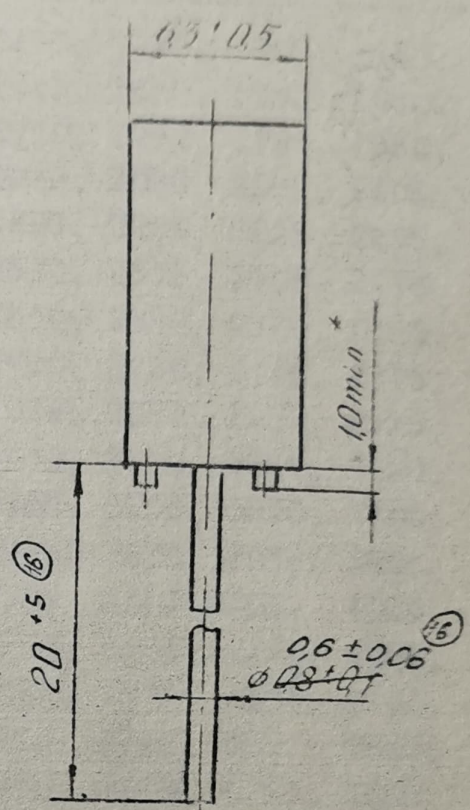
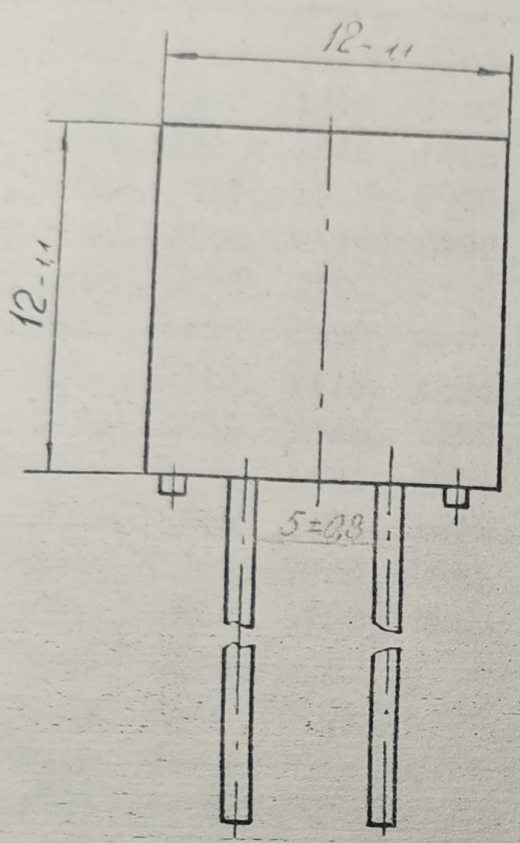
Конденсатор К71-7 - 250 В - 0,01 мкФ ± 1% - ОЖО.461.133 ТУ ¹⁵

1.10. Коды ОКП приведены в приложении 2.

ОЖО.461.133 ТУ.

Иван	Лист	№ докум	Подп.	Дата
				01.85

Лист
32



* Размер для справок.

Примечание Допускается другая конфигурация выступов
Черт 1а

Таблица 1а

Начинательная емкость	Промежуточное значение емкостей	Масса г. не более	Удельная материалоемкость, Кум $\frac{г}{Кл.ч}$ не более
1000 нФ... ...4990 нФ	⁽¹²⁾ по ряду Е-192 ⁽¹²⁾ ГОСТ ⁽⁵⁾ 2919-67 28884-90 ⁽¹⁸⁾	2,5	500±50

Значения номинальных емкостей, пФ

1015, 1045, 1055, 1120, 1195, 1220, 1275, 1280, 1305, 1335,
 1360, 1365, 1375, 1415, 1435, 1440, 1445, 1530, 1590, 1630,
 1660, 1675, 1680, 1700, 1715, 1750, 1770, 1790, 1795, 1850,
 1855, 1900, 1955, 1970, 2005, 2065, 2075, 2090, 2095, 2105,
 2120, 2135, 2140, 2170, 2190, 2200, 2205, 2220, 2225, 2235,
 2240, 2245, 2250, 2255, 2295, 2300, 2360, 2375, 2405, 2410,
 2435, 2440, 2470, 2480, 2485, 2495, 2500, 2530, 2540, 2555,
 2570, 2600, 2605, 2615, 2625, 2690, 2700, 2720, 2725, 2735,
 2745, 2775, 2780, 2785, 2790, 2795, 2820, 2850, 2880, 2920,
 2925, 2950, 2985, 3000, 3035, 3085, 3130, 3190, 3215, 3220,
 3300, 3305, 3345, 3450, 3460, 3465, 3500, 3505, 3510, 3600,
 3615, 3725, 3745, 3750, 3765, 3775, 3800, 3810, 3810, 3855,
 3875, 3900, 3930, 3950, 3960, 3975, 3980, 4000, 4005, 4010,
 4015, 4055, 4075, 4100, 4115, 4150, 4160, 4165, 4200, 4205,
 4215, 4230, 4240, 4245, 4300, 4315, 4365, 4385, 4395, 4400,
 4405, 4415, 4450, 4455, 4500, 4520, 4525, 4540, 4550, 4560,
 4570, 4575, 4600, 4605, 4620, 4625, 4660, 4670, 4690, 4695,
 4740, 4760, 4770, 4780, 4790, 4815, 4835, 4850, 4900, 4950,
 4980, 4985, 5000, 5025, 5075, 5100, 5125, 5150, 5175, 5200,
 5225, 5250, 5275, 5325, 5350, 5400, 5425, 5475, 5500, 5550,
 5600, 5650, 5700, 5750, 5775, 5800, 5850, 5925, 5950, 5975,
 6000, 6025, 6050, 6100, 6125, 6175, 6200, 6225, 6250, 6350,
 6375, 6400, 6450, 6500, 6525, 6550, 6600, 6625, 6675, 6700,
 6725, 6750, 6775, 6800, 6850, 6875, 6925, 6950, 7000, 7075,
 7100, 7125, 7175, 7200, 7250, 7275, 7300, 7350, 7475, 7525,
 7550, 7600, 7650, 7700, 7725, 7750, 7775, 7800, 7850, 7900,
 7975, 8000, 8025, 8050, 8075, 8100, 8125, 8150, 8175, 8200,
 8225, 8275, 8300, 8325, 8400, 8475, 8500, 8550, 8600, 8650,
 8675, 8700, 8725, 8750, 8800, 8825, 8875, 8900, 8925, 8950,
 8975, 9000, 9025, 9075, 9100, 9125, 9175, 9225, 9250, 9275,
 9300, 9350, 9400, 9450, 9500, 9550, 9625, 9675, 9700, 9725,
 9750, 9775, 9800, 9850, 9875, 9900, 9925, 9975.

Значения номинальных емкостей, мкФ

0,01005;	0,01015;	0,01025;	0,01030;	0,01045;	0,01055;
0,01065;	0,01075;	0,01080;	0,01085;	0,01095;	0,01105;
0,0112;	0,01135;	0,01145;	0,01155;	0,0116;	0,0119;
0,01205;	0,01215;	0,01225;	0,01235;	0,01245;	0,0125;
0,01255;	0,01265;	0,01275;	0,0128;	0,01285;	0,01295;
0,01305;	0,01315;	0,01325;	0,01335;	0,0134;	0,01345;
0,0136;	0,01365;	0,01375;	0,01385;	0,0139;	0,01395;
0,0141;	0,01425;	0,01435;	0,0144;	0,01455;	0,0146;
0,01465;	0,01475;	0,0148;	0,01495;	0,01514;	0,01521;
0,01528;	0,01535;	0,01542;	0,01549;	0,01556;	0,01563;
0,0157;	0,01577;	0,01584;	0,01591;	0,01598;	0,01605;
0,01626;	0,01633;	0,01647;	0,01654;	0,01661;	0,01668;
0,01675;	0,01682;	0,01696;	0,01710;	0,01717;	0,01724;
0,01731;	0,01738;	0,01745;	0,01759;	0,01766;	0,01787;
0,01794;	0,01801;	0,01808;	0,01822;	0,01836;	0,01850;
0,01864;	0,01871;	0,01885;	0,01892;	0,01899;	0,01906;
0,0192;	0,01927;	0,01934;	0,01941;	0,01948;	0,01955;
0,01962;	0,01976;	0,01983;	0,0199;	0,0201;	0,0202;
0,0204;	0,0206;	0,0207;	0,0212;	0,0214;	0,0216;
0,0217;	0,0219;	0,022;	0,0222;	0,0224;	0,0225;
0,0228;	0,023;	0,0231;	0,0233;	0,0235;	0,0236;
0,0238;	0,0239;	0,0241;	0,0242;	0,0244;	0,0245;
0,0247;	0,025;	0,025125;	0,02525;	0,025375;	0,025625;
0,02575;	0,026;	0,02625;	0,026375;	0,0265;	0,02675;
0,026875;	0,027;	0,02725;	0,027375;	0,0275;	0,027625;
0,02775;	0,027875;	0,02825;	0,028375;	0,0285;	0,028625;
0,02875;	0,029;	0,02925;	0,029375;	0,0295;	0,029625;
0,02975;	0,029875;	0,03;	0,03015;	0,0303;	0,03045;
0,0306;	0,03075;	0,03105;	0,03135;	0,0315;	0,03165;
0,0318;	0,03225;	0,03285;	0,033;	0,03315;	0,0333;
0,03375;	0,0339;	0,03405;	0,0345;	0,03465;	0,0351;
0,0354;	0,03555;	0,036;	0,03615;	0,0363;	0,03645;
0,0366;	0,03675;	0,0369;	0,03705;	0,0372;	0,03735;
0,0375;	0,0378;	0,0384;	0,03855;	0,039;	0,0393;
0,0396;	0,0399;	0,04;	0,0404;	0,0406;	0,0408;
0,041;	0,0414;	0,0416;	0,0418;	0,042;	0,0424;
0,043;	0,0434;	0,0436;	0,044;	0,0444;	0,0446;
0,045;	0,0452;	0,0456;	0,0458;	0,046;	0,0463;

1-4-8667 01449 19.10.90

НДВ	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО	М.П.	1090
ИЗМ.	ИУСТ	НО ДОКУМ.	ПОДП.
			ДАТУ

ОЖО.461.133 ТУ

Лист
5а

Значения номинальных емкостей, мкФ

0,0474;	0,0476;	0,048;	0,0482;	0,0484;	0,0486;	0,0488;
0,049;	0,0492;	0,0494;	0,0496;	0,0498;	0,05;	0,0502;
0,0504;	0,0506;	0,0508;	0,051;	0,052;	0,0522;	0,0534;
0,0544;	0,0546;	0,0558;	0,056;	0,057;	0,0572;	0,0574;
0,058;	0,0586;	0,0588;	0,0592;	0,0594;	0,0596;	0,06;
0,0603;	0,0606;	0,0609;	0,0615;	0,0618;	0,0621;	0,0624;
0,0627;	0,063;	0,0633;	0,0645;	0,0648;	0,0651;	0,0654;
0,066;	0,0663;	0,0666;	0,0669;	0,0672;	0,0678;	0,0699;
0,0702;	0,0708;	0,0711;	0,0714;	0,0717;	0,0726;	0,0729;
0,0735;	0,0744;	0,0762;	0,0765;	0,0771;	0,078;	0,0789;
0,0795;	0,08;	0,0804;	0,0808;	0,0812;	0,082;	0,0824;
0,0832;	0,0836;	0,084;	0,0844;	0,0852;	0,086;	0,0864;
0,0868;	0,0872;	0,088;	0,0884;	0,0888;	0,0896;	0,09;
0,0904;	0,0924;	0,0932;	0,094;	0,0944;	0,0952;	0,0956;
0,096;	0,0964;	0,0968;	0,0972;	0,098;	0,0984;	0,0996;
0,1015;	0,103;	0,1035;	0,1055;	0,1065;	0,1085;	0,1095;
0,112;	0,1135;	0,1145;	0,1155;	0,116;	0,1165;	0,119;
0,122;	0,1225;	0,1245;	0,125;	0,1255;	0,1265;	0,1275;
0,1315;	0,1325;	0,134;	0,1355;	0,136;	0,1365;	0,1375;
0,1415;	0,1425;	0,1445;	0,1455;	0,146;	0,1475;	0,148;
0,1495;	0,1515;	0,15225;	0,15525;	0,15675;	0,1575;	0,159;
0,1605;	0,16575;	0,1665;	0,168;	0,17025;	0,171;	0,17775;
0,1785;	0,18075;	0,1815;	0,18675;	0,1875;	0,192;	0,195;
0,1965;	0,1995;	0,201;	0,204;	0,206;	0,207;	0,209;
0,212;	0,216;	0,217;	0,22;	0,231;	0,235;	0,244;
0,25;	0,26;	0,265;	0,27;	0,27125;	0,275;	0,27625;
0,2775;	0,28125;	0,2825;	0,285;	0,29;	0,29375;	0,295;
0,29625;	0,2975;	0,3;	0,303;	0,3075;	0,318;	0,3255;
0,3285;	0,33;	0,339;	0,3405;	0,345;	0,35;	0,35875;
0,364;	0,36925;	0,371;	0,3745;	0,37625;	0,378;	0,37975;
0,39025;	0,39375;	0,3955;	0,406;	0,40775;	0,413;	0,4165;
0,42;	0,42175;	0,42525;	0,42875;	0,44975;	0,455;	0,462;
0,469;	0,4795;	0,4865;	0,49;	0,49175;	0,4935;	0,49875;
0,5.						

Таблица 2а

Интервал емкостей

Промежуточные значения емкостей

1000 пФ...0,5 мкФ

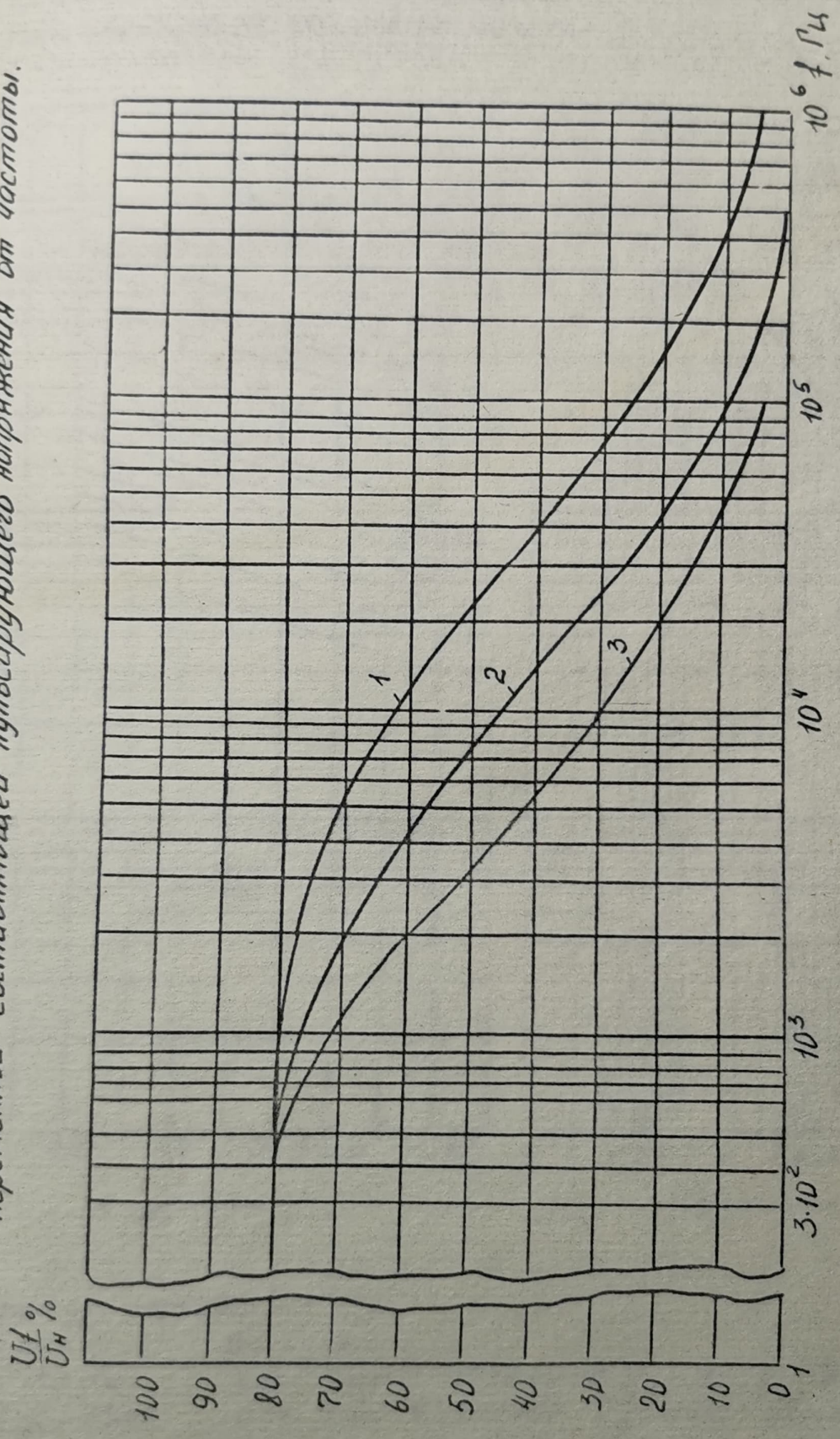
Ряд Е 192 ГОСТ 2519-67
28884-90 (8)

Изм. лист № док.ум. Подп. Дата

ОЖО.461.133 ТУ

Ишт
58

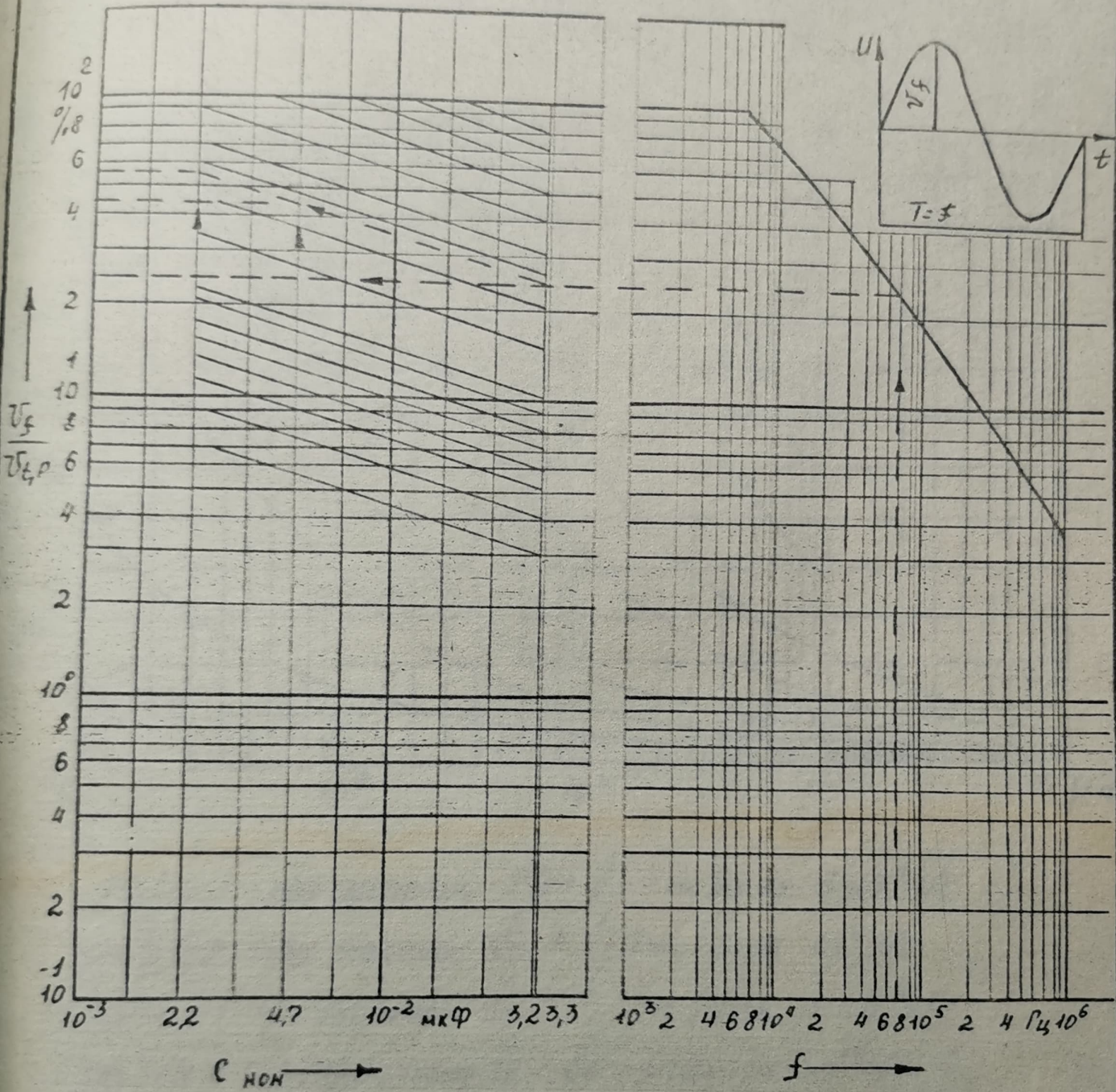
Зависимость амплитуды переменного напряжения или амплитуды
 переменной составляющей пульсирующего напряжения от частоты.



Кривая 1 - конденсаторы емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ
 Кривая 2 - конденсаторы емкостью св. 0,01 до 0,1 мкФ
 Кривая 3 - конденсаторы емкостью св. 0,1 до 0,5 мкФ

Черт. 2

Зависимость допустимой амплитуды переменного синусоидального напряжения или амплитуды переменной синусоидальной составляющей пульсирующего напряжения от частоты f



Пример определения U_f :

Дано:
 $f = 70 \text{ кГц}$
 $U_{норм} = 250 \text{ В}$

Находим:

для $C_{норм} = 0,0321 \text{ мкФ}$, $U_f = 24\% \times U_{норм} = 60 \text{ В}$
 для $C_{норм} = 4700 \text{ пФ}$, $U_f = 44\% \times U_{норм} = 110 \text{ В}$
 для $C_{норм} = 2200 \text{ пФ}$, $U_f = 55\% \times U_{норм} = 137,5 \text{ В}$

Черт. 2а

НОВИДК062-91/Ш/0491
 лист 1 из 1
 дата

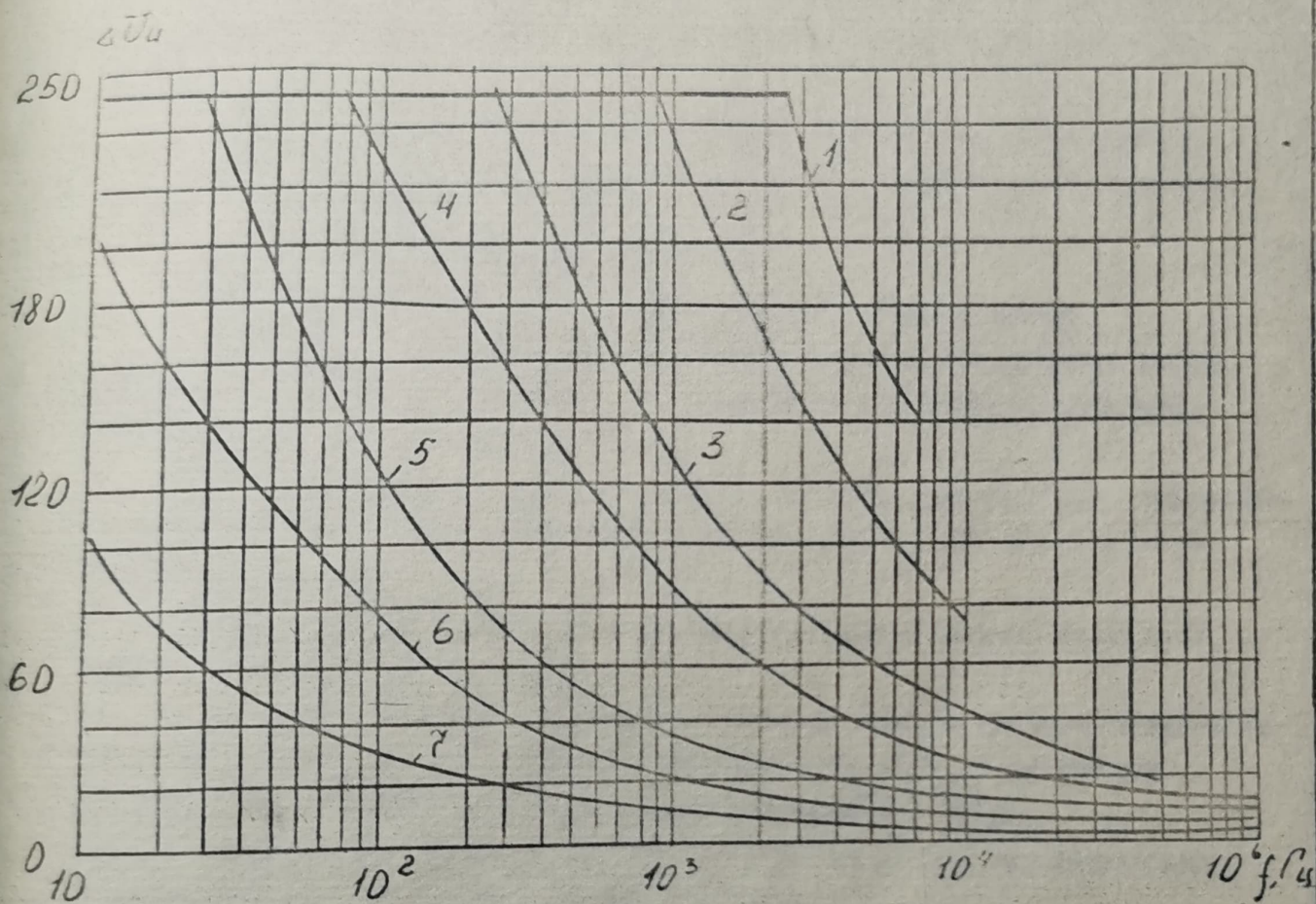
ОЖД.461.133ТУ

лист
 6а

Копировал

Формат А4

Зависимость допустимого размаха импульсного напряжения от частоты.



- Кривая 1 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более $5 \cdot 10^3$ 1/с
 Кривая 2 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более 10^4 1/с
 Кривая 3 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более $5 \cdot 10^4$ 1/с
 Кривая 4 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более 10^5 1/с
 Кривая 5 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более $5 \cdot 10^5$ 1/с
 Кривая 6 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более 10^6 1/с
 Кривая 7 - при значении $\frac{1}{T_f} + \frac{1}{T_c}$ - не более $5 \cdot 10^6$ 1/с

T_f - длительность фронта импульса

T_c - длительность спада импульса

Черт. 3

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

2.1. Конденсаторы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и технической документации, утвержденной в установленном порядке. *Комплект конструкторской документации 4.616.822 (12)*

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры конденсаторов должны соответствовать черт. I, Ia и табл. I, Ia.

2.2.2. Внешний вид конденсаторов должен соответствовать образцам внешнего вида. Порядок отбора, утверждение и хранение образцов согласно *ГОСТ II 070.001-77*.

Срок действия образцов - 3 года.

Образцы внешнего вида потребителям не высылаются.

2.2.2.1. Покрытия выводов, кроме торцов, не должны иметь просветов основного металла, коррозионных поражений, пузырей, отслаивания и шелушения.

2.2.2.2. Наплывы лака на выводы конденсаторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры, не должны быть более высоты выступов.

2.2.3. Масса конденсаторов не должна превышать значений, установленных в табл. I, Ia.

2.2.4. Выводы конденсаторов, включая места их присоединения к корпусу конденсатора, должны выдерживать без механических повреждений воздействия растягивающей силы ^{20%} (2 кгс).

Выводы конденсаторов должны выдерживать без механических повреждений воздействия изгибающей силы.

2.2.5. Выводы конденсаторов должны обладать способностью к пайке без дополнительной подготовки в течение 12 мес. с датой изготовления.

Минимальное расстояние от корпуса до места пайки вывода должно быть не менее 2 мм.

2.2.6. Конденсаторы должны быть термостойкими при пайке. ~~при условии соблюдения режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе 6.~~ (12)

Минимальное расстояние от корпуса конденсатора до места пайки вывода должно быть не менее 2 мм.

При этом не должно быть механических повреждений конденсаторов, а изменение ёмкости после испытания не должно превышать $\pm 1\%$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
8	5 из 11	АДПК.001-84	Муром	01.86

ОЖО.461.133 ТУ

Лист
8

2.2.7. Конденсаторы должны быть уплотненными.

2.2.8. Конденсаторы не должны иметь резонансных частот в диапазоне частот до 500 Гц.

2.2.9. Удельная материалоемкость $K_{ум}$ не должна превышать значений, указанных в табл. I, Ia.

2.2.10. Конденсаторы в пожаробезопасном исполнении не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при воздействии на конденсатор напряжением частотой 50 Гц и амплитудой, равной $U_m = 1,5 U_{ф50}$ в течение 5 минут, где $U_{ф50}$ - максимально допустимое значение амплитуды переменного напряжения частоты 50 Гц, указанное в п. I.4.2.3.2.2. (16)

Конденсаторы в пожаробезопасном исполнении должны быть трудногорючими.

2.3. Требования к электрическим параметрам

2.3.1. Электрические параметры конденсаторов при приемке и поставке, а также в течение 1000 ч наработки должны соответствовать нормам, приведенным в п.п. 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.1.3, 2.3.1.4.

2.3.1.1. Конденсаторы должны обладать электрической прочностью.

2.3.1.2. Емкость конденсаторов должна соответствовать номинальному значению с учетом допускаемого отклонения.

2.3.1.3. Тангенс угла потерь должен быть : для конденсаторов варианта "а" - не более 0,001 на частоте 1 кГц, для конденсаторов варианта "б" не более 0,0015 для $C_{ном} = 1000 \dots 9975$ пФ и не более 0,0025 для $C_{ном} = 0,01 \dots 0,05$ мкФ на частоте 100 кГц.

2.3.1.4. Сопротивление изоляции и постоянная времени между выводами конденсаторов при температуре 20 °С должен быть не менее :

50000 МОм - для конденсаторов с номинальной емкостью до 0,33 мкФ ;

5000 МОм.мкФ - для конденсаторов с номинальной емкостью свыше 0,33 мкФ.

15	ИПК 06291	Мурз	04/91
ИЗМ	Истор.	Докум.	попн.

ОЖД. 461. 133 ТУ

Лист
9

2.3.1.5. Коэффициент диэлектрической абсорбции конденсаторов ($\tan \delta$) не должен быть более 0,1 % для конденсаторов емкостью 0,1 мкФ и выше.

2.3.2. Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации конденсаторов должны соответствовать приведенным в пп 2.3.2.1...2.3.2.3.

2.3.2.1. Номинальное постоянное и пульсирующее напряжение $U_{ном}$ конденсаторов в интервале рабочих температур от минус 60 °С до +85 °С и давлений от 19,4 до 294 кПа (от 145 до 2200 мм рт.ст.) - 250 В.

2.3.2.2. Конденсаторы должны выдерживать воздействие переменного синусоидального напряжения с амплитудой или переменную синусоидальную составляющую пульсирующего напряжения (U_{ϕ}) с амплитудой определяемых :

для конденсаторов варианта "а" по черт. 2,

для конденсаторов варианта "б" с номинальными емкостями 2200 пФ...0,0321 мкФ по черт. 2а, а для остальных - по черт. 2.

При этом сумма амплитуды переменной и постоянной составляющих пульсирующего напряжения не должны превышать номинального напряжения, установленного в п.2.3.2.1.

2.3.2.3. Конденсаторы в импульсных режимах должны выдерживать импульсное напряжение с размахом (ΔU), определяемым по черт.3.

2.4. Требования к устойчивости при механических воздействиях

2.4.1. Конденсаторы при креплении за корпус должны выдерживать воздействия :

а) синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 500 Гц с амплитудой ускорения до 100 м.с⁻² (10g) ;

б) механических ударов :

- многократного действия с пиковым ударным ускорением

ОЖО.461.133 ТУ

Лист

9а

Копировал

Формот АЧ

400 м.с⁻² (40g) ;

- одиночного действия с пиковым ударным ускорением 1500 м.с⁻² (150g).

При этом не должно быть механических повреждений, нарушения уплотнения и электрической прочности, изменение емкости конденсаторов не должно превышать $\pm 0,5\%$.

2.5. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.5.1. Температурный коэффициент емкости конденсаторов (ТКЕ) в интервале температур от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$ должен лежать в пределах минус $(60\pm 80) \cdot 10^{-6} \text{ I/}^{\circ}\text{C}$.

ИЗМ	Идет	№ докум	подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ОЖО. 461. 133ТУ

Идет

98

Копировал

Федот АЧ.

2.5.2. Конденсаторы должны выдерживать воздействия изменения температуры среды от минус 60 до + 85°C.

После трехкратного воздействия изменения температуры среды конденсаторы не должны иметь механических повреждений и нарушения уплотнения, изменение емкости не должно превышать $\pm 0,5\%$.

2.5.3. Конденсаторы должны выдерживать воздействия повышенной рабочей температуры среды 85°C.

При температуре 85°C тангенс угла потерь конденсаторов должен быть не более 0,0015, сопротивление изоляции и постоянная времени между выводами должны быть не менее

5000 МОм - для конденсаторов емкостью до 0,33 мкФ,
500 МОм * мкФ - для конденсаторов емкостью свыше 0,33 мкФ.

2.5.4. Конденсаторы должны выдерживать воздействие повышенной влажности воздуха до 98% при температуре не менее 25°C - для конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата и при температуре не менее 35°C - для конденсаторов во всеклиматическом исполнении.

После выдержки конденсаторов в условиях повышенной влажности воздуха в течение времени, указанного в табл. 3, параметры конденсаторов должны соответствовать значениям, установленным в табл. 3.

Не должно быть нарушения электрической прочности, коррозионной стойкости конденсаторов, маркировка должна оставаться прочной и разборчивой.

2.5.5. Конденсаторы должны выдерживать воздействие пониженной рабочей температуры среды минус 60°C.

После выдержки при указанной температуре тангенс угла потерь конденсаторов должен быть не более 0,0015, сопротивление изоляции и постоянная времени между выводами должны быть не менее

2.5.6. Конденсаторы должны выдерживать воздействия :
а) атмосферного пониженного давления 19,4 кПа

(145 мм рт.ст).

При этом не должно быть электрического пробоя или поверхностного разряда.

2.5.7. После выдержки конденсаторов в течение 250 ч при температуре +85°C под постоянным напряжением, равным номинальному, изменение емкости не должно превышать $\pm 1,5\%$, тангенс

угла потерь должен быть не более 0,0015, сопротивление изоляции и постоянная времени между выводами должны быть не менее

500 МОм - для конденсаторов емкостью до 0,33 мкФ,
50 МОм * мкФ - для конденсаторов емкостью свыше 0,33 мкФ

ОЖО.461.13374

л/ст
10

Таблица 3

Время воздействия повышенной влажности	Порядок измерения параметров конденсаторов	Изменение емкости, %, не более	Тангенс угла потерь, % не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее	Постоянная времени между выводами МОм·мкФ, не менее
1	2	3	4	5	6
4 суток - для конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата	После выдержки в нормальных климатических условиях	± 0,5	0,002 - для конденсаторов в исполнении "а" 0,003 - для конденсаторов в исполнении "в"	1000	300
10 суток для конденсаторов во всеклиматическом исполнении (кратковременное воздействие)					
21 сутки для конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата	В условиях повышенной влажности	-	-	20	-
56 суток для конденсаторов во всеклиматическом исполнении (длительное воздействие)	После выдержки в нормальных климатических условиях	+2 %	0,003	100	30

ПРИМЕЧАНИЕ. Знак "-" обозначает, что данный параметр не нормируется и не проверяется.

2.5.8. Конденсаторы во всеклиматическом исполнении должны быть устойчивы к воздействию плесневых грибов.

2.5.9. Конденсаторы должны выдерживать воздействия инея и росы. В этих условиях при подаче номинального напряжения, между выводами не должно быть электрического пробоя или поверхностного перекрытия.

2.6. Требования по надежности

2.6.1. Нароботка изделий t_H в режимах и условиях, ⁽¹²⁾ предусмотренных настоящими ТУ, должна быть ^{свыше 1000 часов} 20000 ч. ~~В течение~~ наработки электрические параметры конденсаторов должны быть: изменение емкости не более $\pm 5\%$, увеличение тангенса угла потерь не более 0,007, сопротивление изоляции между выводами не менее 30 МОм для конденсаторов емкостью до 0,33 мкФ и постоянной времени между выводами не менее 10 МОм·мкФ для конденсаторов емкостью свыше 0,33 мкФ.

2.6.2. Интенсивность отказов конденсаторов λ_j в течение наработки t_H , указанной в п.2.6.1, отнесенная к номинальным климатическим условиям, при коэффициенте электрической нагрузки $K_n = 1$, должна быть не более $2 \cdot 10^{-8}$ 1/ч. Интенсивность отказов λ_u , подтверждаемая по результатам периодических испытаний, должна быть не более $3 \cdot 10^{-6}$ 1/ч.

Коэффициент электрической нагрузки K_n равен:

$$K_n = \frac{U_{t_H}}{U_d},$$

где

U_{t_H} - напряжение, при котором обеспечивается наработка t_H

U_d - допустимое напряжение.

~~За отказ принимается пробой конденсатора, изменение емкости более минус 5%, увеличение тангенса угла потерь более 0,007, (12) снижение сопротивления изоляции между выводами менее 30 МОм~~

№	Значо	А4-1151	Мше	0487
Изм/Лист	№ докум.	П00П.	Дата	

ОЖО.461.133ТУ

Лист

12

~~для конденсаторов емкостью до 0,33 мкФ и постоянной времени между выводами менее 10 МОм·мкФ для конденсаторов емкостью свыше 0,33 мкФ.~~ (12)

2.6.3. ⁹⁹⁵95-процентный срок сохраняемости конденсаторов при хранении их в условиях хранения по ГОСТ 21493-76 должен быть 15 лет.

В течение срока сохраняемости изменение емкости конденсаторов не должно превышать + 3 %, тангенс угла потерь должен быть не более 0,005, сопротивление изоляции и постоянная времени между выводами конденсаторов должны быть не менее:

- 150 МОм - для конденсаторов емкостью до 0,33 мкФ;
- 50 МОм - для конденсаторов емкостью свыше 0,33 мкФ.

2.7. Требования к маркировке

2.7.1. Маркировка конденсаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 25486-82.

2.7.2. На каждом конденсаторе должно быть отчетливо нанесено:

- а) товарный знак изготовителя;
- б) сокращенное обозначение конденсатора;
- в) номинальное напряжение;
- г) номинальная емкость (полное обозначение по ГОСТ ~~1076-69~~); ²⁸⁸⁸⁴⁻⁹⁰(18)
- д) допускаемое отклонение емкости (полное обозначение по ГОСТ ~~1076-69~~); ²⁸⁸⁸⁴⁻⁹⁰(18)
- е) обозначение климатического исполнения для конденсаторов во всеклиматическом исполнении буква "В";

ж) дата изготовления (четырёхзначное число, двумя первыми цифрами которого указан год, ~~двумя последними~~ ⁽¹⁷⁾ — месяц);

з) обозначение пожаробезопасного исполнения конденсаторов — буква "П"
ЦОБЗНЧЕНЦЕ ВАРВАНТА ИСПОЛНЕНЦЯ "В" БУКВА "В" (15)

2.8. Требования к упаковке

2.8.3. Маркировка конденсаторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры, должна быть стойкой к воздействию окружающих объектов.

№	АЧ-1151	с/л	0487	Лист 12а
№ докум	Лист	Лист	Лист	

ОЦО. 461. 133 ТЧ

2.8. Требования к упаковке

2.8.1. Упаковка конденсаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23068-80 с дополнениями и уточнениями приведёнными в данном подразделе.

2.8.2. Конденсаторы упаковывают в групповую потребительскую и транспортную тару.

2.8.3. Конденсаторы предназначенные для автоматизированной сборки аппаратуры должны быть упакованы в однорядную липкую ленту по ГОСТ 20.39.405-84.

2.8.4. На потребительской таре при упаковке конденсаторов в пожаробезопасном исполнении проставлять букву "П".

2.8.5. Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 24385-80. При этом в состав данных, наносимых на потребительскую тару, включают все данные, входящие в состав условного обозначения конденсатора при заказе.

В потребительскую тару вкладывают ярлык, в который включают сведения о содержании цветных металлов в конденсаторе.

На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки I,3, II по ГОСТ 14192-77.

2.8.6. Конденсаторы, поставляемые в торговую сеть упаковывают в групповую потребительскую тару по 25, 50, 100, 150, 200 шт. в каждую. В групповую потребительскую тару вкладывают талоны из расчета один талон на 10 шт. конденсаторов.

В талоне должно быть указано:

товарный знак предприятия-изготовителя;
условное обозначение изделия; розничная цена.

3. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

3.1. Правила приёмки изделий должны соответствовать ГОСТ 25360-82 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.2. Приёмо-сдаточные испытания

3.2.1. Состав испытаний, деление состава на группы испытаний, последовательность испытаний в пределах группы и последовательность групп испытаний согласно табл.4.

ОЖО.461.133 ТУ

Лист
13

I-4-8661-8
Лист 29.1.88
I-4-8661

В	Возм	АВДА 001-84	Страницы	01 88
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 4

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
С-1	1.	Проверка внешнего вида и разборчивости и содержания маркировки	2.2.2 2.7.1 2.7.2	4.2.2 4.7.1 4.7.2
	2.	Контроль прочности маркировки	2.7.1	4.7.1 4.7.3
С-2		Проверка общего вида и размеров	2.2.1	4.2.1
С-3	1.	Проверка электрической прочности	2.3.1	4.3.1
	2.	Измерение емкости	2.3.2	4.3.2
	3	Измерение тангенса угла потерь	2.3.3	4.3.3
	4	Измерение сопротивления изоляции и определение постоянной времени	2.3.4	4.3.4
С-4		Проверка уплотнения	2.2.7	4.2.7

- Примечания :
1. Конденсаторы, прошедшие испытания по группе С-1, используют для испытания по группе С-2. Конденсаторы, прошедшие испытания по группам С-1, С-2 используют для испытания по группе С-3, а по группе С-3.
 2. Для испытания по группе С-4 используют конденсаторы из прошедших испытания по группе С-3.

3.2.2. Испытания по группам С-1...С-4 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля, приведенными в табл. 5.

При предъявлении партии изделий объемом до 25 шт. включительно для всех групп испытаний применяют сплошной контроль.

При предъявлении партии конденсаторов объемом от 26 до 500 шт. объемы выборок, приемочные и браковочные числа для группы испытаний С-1 устанавливают такими же, как и для партии конденсаторов объемом 501 шт.

Таблица 5

Группа испытаний	Объем партии, K , шт.	Приемочный уровень дефектности	Объем выборки n , шт.		Приемочное число, C_1 шт.	Браковочное число, C_2 шт.	Степень контроля
			нормальный контроль	усиленный контроль			
С-1	501 10000	2,5	20	32	1	2	С-3
С-2	26 - 10000	0,65	20	32	0	1	С-3
С-3	26 - 10000	С,1	125	200	0	1	II
С-4	26 - 10000	1,0	13	20	0	1	С-3

04.0.461.1337У

Примечание. Если объем выборки равен или больше объема партии, применяют сплошной контроль.

~~3.2.7. Приемку конденсаторов приетаивлияет в тех случаях, ¹⁰ число забракованных при проведении приемо-сдаточных испытаний партий (возврат партий если из 10 последовательно проверяемых партий четыре (включая по внешнему виду и маркировке не учитывается, при повторно предъявленных) возвращены цеху-изготовителю (возврат которым прекращают приемку конденсаторов, составляет партий на перепроверку по внешнему виду и маркировке не учитывается), то изготовитель анализирует причины неудовлетворительного состояния производства, разрабатывает и осуществляет мероприятия по их устранению.~~

~~По результатам анализа руководитель предприятия-изготовителя (главный инженер) совместно с руководителем службы технического контроля принимает решение о порядке приемки изделий до осуществления намеченных мероприятий.~~

~~Испытания очередной партии изделий проводят по планам усиленного контроля.~~

~~При получении положительных результатов на 3-х последовательных партиях испытаний последующих партий изделий проводят по планам нормального контроля.~~

3.3. Периодические испытания

3.3.1. Состав испытаний, деление состава на группы испытаний, последовательность испытаний в пределах групп, последовательность групп и периодичность испытаний согласно табл.7.

№	ЗамТ	И-151	И-3	0487
Исп	Исп	Исп	Исп	Дата

040.461.133 ТУ

Таблица 7

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Периодичность испытаний	Пункты ТУ	
				тех- ничес- ких требо- ваний	мето- дов испы- таний
П-1	I	Испытание на безотказность	Один	2.6.2	4.6.1
			раз в ⁶ ме- сяцев		
П-2	2	Испытание выво- дов на воздей- ствие растягива- ющей силы, изгибающей силы	Один	2.2.4	4.2.4
			раз		
			в три месяца		
П-3	3	Испытание на теплостойкость при пайке		2.2.6	4.2.6
П-4	I	Испытание на воздействие изменения температуры среды	Один	2.5.2	4.5.2
			раз в три месяца		

Продолжение табл. 7

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Периодичность испытаний	Пункты ТУ	
				технических требований	методов испытаний
П-4	2	Испытание на вибропрочность (кратковременное)	Один раз в три месяца	2.4.1а	4.4.2
	3	Определение температурного коэффициента емкости		2.5.1	4.5.2
	4	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды		2.5.3	4.5.4
	5	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)		2.5.4	4.5.5
	6	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды		2.5.5	4.5.6
П-5		Испытание под электрической нагрузкой при повышенной рабочей температуре		2.5.7	4.5.8

- Примечания:
1. Конденсаторы, подвергавшиеся периодическим испытаниям, отгрузке потребителям не подлежат.
 2. Проверку уплотнения конденсаторов после испытания по пп.2,1 группы П-4 проводят только один раз, совмещая с испытаниями по п.5 группы П-4.
 3. При проведении периодических испытаний конденсаторов в двух исполнениях (для умеренного и холодного климата и во всеклиматическом) по группе П-4 конденсаторы во все-

климатическом исполнении испытывают только по п.2.5.4.

Оценку конденсаторов всеклиматического исполнения по группе П-4 производят по совокупности результатов испытаний конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата и всеклиматического исполнения.

3.3.2. Объем выборки для испытаний по группе П-1 при допустимом числе отказов А, равном 0, доверительной вероятности $P^* = 0,6$ и продолжительности испытаний t_u , равной 1000 ч, равен 307 шт.

3.3.3. На испытания по группе П-1 отбирают изделия от всей совокупности, предусмотренной настоящими ТУ. В выборку должны входить по возможности конденсаторы всех номинальных значений емкостей из находящихся в производстве.

3.3.4. Испытания по группам П-2, П-4, П-5 проводят по планам двухступенчатого нормального контроля, приемочный уровень дефектности 2,5 %, объем выборки для испытаний равен 26 шт. при приемочных числах $C_1 = 0$ и $C_3 = 1$, браковочных числах $C_2 = 2$ и $C_4 = 2$.

Испытание по группе П-3 проводят ^{по} плану одноступенчатого нормального контроля с приемочным уровнем дефектности 0,1 %.

Объем выборки для испытаний равен 125 шт. при приемочном числе $C_1 = 0$, браковочном числе $C_2 = 1$.

3.3.5. На испытания по группам П-2, П-3, П-5 отбирают конденсаторы от всей совокупности, предусмотренной настоящими ТУ, по группе П-4 - конденсаторы каждого климатического исполнения.

3.4. Квалификационные испытания

3.4.1. Состав испытаний, деление состава на группы испытаний, последовательность испытаний в пределах групп и последовательность испытаний согласно табл.8

Таблица 8

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
К-1	1	Проверка внешнего вида и маркировки	2.2.2.	4.2.2
		соответствия маркировки	2.7.1 2.7.2.	4.7.1 4.7.2 (2)
	2	контроль прочности маркировки	2.7.1	4.7.1 4.7.3

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
К-2		Проверка общего вида и размеров	2.2.1	4.2.1
К-3	1	Проверка электрической прочности	2.3.1	4.3.1
	2	Измерение ёмкости	2.3.2	4.3.2
	3	Измерение тангенса угла потерь	2.3.3	4.3.3
	4	Измерение сопротивления изоляции и определение постоянной времени	2.3.4	4.3.4
К-4		Проверка уплотнения	2.2.7	4.2.7
К-5		Испытание на безотказность	2.6.2	4.6.1
К-6	1	Проверка массы	2.2.3	4.2.3
	2	Проверка стойкости маркировки к воздействию очищающих растворов (только для конденсаторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры)	2.7.1 ⁽¹²⁾ 2.7.3	4.7.1 ⁽¹²⁾ 4.7.5
	3	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы, изгибающей силы	2.2.4	4.2.4
	4	Испытание на теплостойкость при пайке	2.2.6	4.2.6

ОЖО.461.133 ТУ.

I-4-86618 Лист 20 от 29.1.88. I-4-8661

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
К-7		Испытание на способность к пайке	2.2.5	4.2.5
К-8	I	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	2.2.4.	4.2.4
	2	Испытание на воздействие изменения температуры среды	2.5.2	4.5.3
	3	Испытание на вибропрочность при кратковременном воздействии, воздействии одиночных ударов	2.4.1а	4.4.2
			2.4.1б	4.4.3 4.4.4
	4	Определение температурного коэффициента емкости	2.5.1	4.5.2
	5	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	2.5.3	4.5.4 ⁽⁴⁾ 4.4.4
	6	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, кратковременное	2.5.4	4.5.5
	7	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	2.5.5	4.5.6
8	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	2.5.6	4.5.7	

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
К-9	1	Определение коэффициента диэлектрической абсорбции	2.3.5	4.3.5
	2	Испытание под электрической нагрузкой при повышенной температуре	2.5.7	4.5.8
К-10		Испытание на долговечность	2.6.1 2.6.2	4.6.2
К-11		Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	2.5.4	4.5.5
К-12		Испытание на проверку отсутствия резонансных частот конденсаторов в заданном диапазоне частот	2.2.8	4.2.8
К-13		Испытание на воздействие инея и росы	2.5.9	4.5.10

ОЖО 461.133 ТУ

Группа испытаний	Последовательность испытаний	Вид испытаний	Пункты ТУ	
			технических требований	методов испытаний
К-14		Испытание на воздействие плесневых грибов	2.5.8	4.5.9
К-15	1	Проверка габаритных размеров потребительской и транспортной тары	2.8.1 [Ⓛ]	4.8.1
	2	Испытание упаковки на прочность при свободном падении	2.8.1 [Ⓢ]	4.8.1
К-16		Испытание на ^{трудно} [Ⓣ] [Ⓢ] Игнорючесть	2.2.10	4.2.10
К-17		Испытание на невоспламеняемость	2.2.10	4.2.11

Примечание. I. Конденсаторы, подвергавшиеся квалификационным испытаниям, отгрузке потребителям не подлежат.

Нав 34-451
 Узн. лист № док.им
 Подп. Дата

ОЖО. 461.133 ТУ

2. Конденсаторы, прошедшие испытания по группе К-1 используют для испытания по группе К-2.

Конденсаторы, прошедшие испытания по группам К-1, К-2 используют для испытания по группе К-3. Для испытания по группе К-4 используют конденсаторы, прошедшие испытания по группе К-3.

Конденсаторы прошедшие испытания по группам К-1, К-2, К-3, К-4 используют для испытания по любой другой группе.

3. Проверку уплотнения по пп.2, 3 группы К-8 проводят только один раз, совмещая с испытанием конденсаторов по п.6 группы К-8. Испытания по группам К-6...К-9; К-II...К-18 проводят на самостоятельных выборках.

4. При проведении квалификационных испытаний конденсаторов в двух исполнениях (в исполнении для умеренного и холодного климата и всеклиматическом) по группе К-8 конденсаторы всеклиматического исполнения испытывают только на соответствие п.2.5.4.

Оценку конденсаторов всеклиматического исполнения по группе испытаний К-8 производят по совокупности результатов испытаний конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата и всеклиматического исполнения.

5. Испытания по группам К-13, К-14 не проводят. Соответствие конденсаторов этим требованиям пп 2.5.8, 2.5.9 гарантируется изготовлением на основании данных, полученных на этапе разработки конденсаторов.

Испытания проводят только при изменении конструкции или материалов покрытий, если эти изменения могут повлиять на устойчивость конденсаторов данным воздействиям.

3.4.2. Объем выборки для испытаний по группе К-5 $n_b=307$ шт при допустимом числе отказов $A=0$, доверительной вероятности $P^* = 0,6$ и продолжительности испытаний равной 1000 ч.

18) ~~Для проведения испытаний по группе К-5 применяют план контроля, установленный для группы П-1.~~

3.4.3. Для проведения испытаний по группе К-10 объем выборки $n_d=209$ шт; при допустимом числе отказов $A=0$, доверительной вероятности $P^*=0,6$, пересчетном коэффициенте $\gamma = II$.

3.4.4. На испытания по группе К-10 отбирают конденсаторы из выборки, прошедшей испытания на безотказность. Конденсаторы, предназначенные для испытания на долговечность, определяют заранее до начала испытаний на безотказность методом случайного отбора.

3.4.5. Комплектование выборок производят по следующим правилам:

для группы К-6 - по правилам, установленным для группы П-2;

для группы К-7 - по правилам, установленным для группы П-3;

для группы К-8 - по правилам, установленным для группы П-4.

⑩ для группы К-9 - по правилам, установленным для группы П-3.

~~3.4.5. Объем выборки, приемочные и браковочные числа, тип и вид контроля для группы испытаний К-II соответствуют указанным в п.3.3.4. Для проведения испытаний: по группам К-6, К-8, К-9, К-11 применяют план контроля, установленный для групп П-2, П-4, П-5; ⑩ по группе К-7 применяют план контроля, установленный для группы П-3.~~

3.4.6. Испытания по группам К-12, К-13, К-14 проводят по планам одноступенчатого нормального контроля.

Объем выборки для испытаний равен 13 шт при приемочном числе $C_1=0$, браковочном числе $C_2=1$.

3.4.7. На испытания по группе К-II отбирают конденсаторы каждого климатического исполнения, по группам К-12, К-13, К-16, К-17 - конденсаторы от всей совокупности, предусмотренной настоящими ТУ, по группе К-14 - конденсаторы во всеклиматическом исполнении.

3.4.8. Испытания по группе К-15 подвергают единицу транспортной тары с конденсаторами.

Количество конденсаторов в проверяемой единице транспортной тары должно быть 42 шт.

3.4.9. Испытание конденсаторов на ударную прочность не проводят. Соответствие данному требованию обеспечивается конструкцией изделий.

3.4.10. Объем выборки для испытаний по группам К-16, К-17 равен 5 шт при приемочном числе $C_1=0$, браковочном числе $C_2=1$.

3.5. Испытания на сохраняемость

3.5.1. Испытания на сохраняемость проводят в соответствии с ГОСТ 21493-76.

12	Зам. № 003459	Л.Ч. 08.90
Исх. лист № 2044	Подп. Дото	

ОЖС. 461.133ТУ

Лист
24

3.5.2. При условии изготовления предприятием конденсаторов-аналогов специального назначения испытания изделий на сохраняемость не проводят.

Определение показателей сохраняемости конденсаторов, выпускаемых по настоящим ТУ, осуществляют на основании испытаний конденсаторов-аналогов специального назначения по нормам на параметры-критерии годности, установленными в п.2.6.3 настоящих ТУ.

3.6. ~~Для проверки качества поступивших конденсаторов допускает~~
~~потребитель и имеет право проводить выборочную~~
~~есть предприятию потребителю проводить входной контроль по правилам,~~
~~проверки на соответствие конденсаторов любому~~
~~составу, планам контроля и методам, указанным в настоящих ТУ для~~
~~требованиям ТУ по планам контроля и методам,~~
~~приемо-сдаточных (по группам контроля электрических параметров) и~~
~~установленным в ТУ. В случае получения отрица-~~
~~тельных результатов периодических испытаний, тельного результата партии бра-~~
~~куется.~~

~~Партию конденсаторов, не выдержавшую входной контроль бракует.~~

~~Конденсаторы, подвергавшиеся на входном контроле испытаниям~~
~~из категории периодических, установке в аппаратуру не подлежат.~~

3.7. При получении отрицательных результатов на безотказность и долговечность отгрузки ранее изготовленных изделий приостанавливают.

Изготовитель проводит анализ дефектных изделий и устанавливает причину отрицательных результатов испытаний. На основе анализа изготовитель совместно со службой контроля качества разрабатывает и внедряет в производство необходимые мероприятия по повышению качества изготавливаемых изделий.

После внедрения мероприятий ^{проводят} повторные испытания на вновь изготовленных изделиях. Решение об условиях возобновления отгрузки принимает руководитель предприятия и главный контролер.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Методы испытаний и контроля конденсаторов должны соответствовать ГОСТ 21395.2-75; ГОСТ 21315.1-75; (18)

8	Зам.д.	475001-84	ММ	01.88
Изм.	Место	№ докум.	Подп.	Дата

ОЖО.461.133ТУ

~~ГОСТ 21315.2-75; ГОСТ 21315.4-75; ГОСТ 21315.5-75; ГОСТ 28885-90~~
ГОСТ 21493-76; ГОСТ 20.57.406-81; ГОСТ 23088-80;
ГОСТ 25486-82; ГОСТ 25359-82 с дополнениями и уточнениями,
указанными в настоящем разделе.

Измерение параметров-критериев годности при проведении испытаний проводят по методам, указанным в пп. 4.2.7; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4; 4.7.2.

4.2. Проверка на соответствие требованиям к конструкции

4.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры конденсаторов (п. 2.2.1) контролируют сличением с чертежами и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими точность измерений в соответствии с ГОСТ 8.051-81.

4.2.2. Внешний вид конденсаторов (п. 2.2.2) контролируют по ГОСТ 20.57.406-81, метод 405-1.

4.2.3. Массу конденсаторов (п. 2.2.3) контролируют по ГОСТ 20.57.406-81, метод 406-1 с погрешностью в пределах $\pm 2\%$.

4.2.4. Испытания выводов конденсаторов на механическую прочность (п. 2.2.4) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, методы 109-1, 110-2.

Испытанию по методу 109-1 подвергают оба вывода.

До и после испытаний производят визуальный осмотр.

4.2.5. Испытание выводов конденсаторов на способность к пайке (п. 2.2.5) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 402-1.

Марка припоя ПОС 61 или ПОССу 61-0,5 по ГОСТ 21930-76.

При начальных проверках производят визуальный контроль конденсаторов.

~~Перед испытанием выводы конденсаторов обезжиривают, а~~ (12)
конденсаторы подвергают ускоренному старению по ГОСТ 20.57.406-81, метод 3.

Глубина погружения выводов не менее 2 мм от корпуса.

8	ЭЛМТ	АДРК 001-84	ИЛ	0188
Лист	№ докум.	Подп.	Датч	

ОЖО 461.133ТУ

Лист
25а

При входном контроле способности к пайке конденсаторы, с даты изготовления которых прошло более 2 месяцев, ускоренному старению не подвергают.

4.2.6. Испытание конденсаторов на теплостойкость при пайке (п.2.2.6) проводят по ГОСТ 20.57.406-81, метод 403-1.

Марка припоя ПОС 61 или ПОССу 61-0,5 по ГОСТ 21930-76.

При испытании температуру припоя устанавливают равной $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$. Глубина погружения выводов не менее 2 мм от корпуса. ②

Испытанию подвергают оба вывода. *Время выдержки (5 ± 1) сек*

При испытании применяют тепловой экран из фольгированного гетинакса по ГОСТ 10316-78 толщиной 2 мм.

№ док.	ДГОС001-84	Иц	0188
№ докум.		Подп.	Дата

ОЖО.461.133 ТУ

Лист
258

Время выдержки в нормальных климатических условиях после испытания - 2 ч.

4.2.7. Проверку уплотнения конденсаторов (2.2.7) проводят согласно ГОСТ 21395.2-75 метод 5.

Перед измерением параметров после испытания конденсаторы выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 ч.

Емкость, тангенс угла потерь, сопротивление изоляции между выводами должны соответствовать значениям, указанным в пп. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4.

4.2.8. Проверку отсутствия резонансных частот конструкции конденсаторов в заданном диапазоне частот (2.2.8) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 101-1.

Амплитуда перемещения 1 мм, амплитуда ускорения $50 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ (5g).

Испытание проводят без электрической нагрузки, при креплении конденсаторов за корпус. Контрольную точку выбирают на крепежном приспособлении. Испытание проводят при воздействии вибрации в двух взаимноперпендикулярных направлениях по отношению к конденсатору (горизонтальном и вертикальном).

В процессе испытания контролируют отсутствие резонансов корпуса конденсаторов. Индикацию возможных резонансов производят электретным методом.

4.2.9. Удельную материалоемкость конденсаторов (2.2.9) определяют расчетным методом по формуле:

$$K_{\text{ум}} = \frac{m}{C_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}} \cdot t_{\text{н}}}$$

где: m - масса конденсатора, г;

$C_{\text{ном}}$ - номинальное значение емкости, мкФ;

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

$t_{\text{н}}$ - наработка, ч.

4	Зам 1	А7-040	9/11/12	03.25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Лист

ОЖО.461.133ТУ

Лист

26

4.2.10. Трудногорючесть конденсаторов (2.2.10)

контролируют следующим методом.

Устанавливают под конденсаторами гладкую доску толщиной (10 ± 1) мм, покрытую слоем бумаги с удельной массой 20 г/м^2 на расстоянии (200 ± 5) мм от места приложения пламени.

Устанавливают высоту пламени газовой горелки с внутренним диаметром $(0,5 \pm 0,1)$ мм в вертикальном положении равной (12 ± 2) мм.

Высоту пламени измеряют линейкой.

В качестве газовой горелки допускается использовать иглу для подкожных инъекций, заостренный конец которой должен быть срезан.

Перед испытанием конденсаторы помещают в камеру тепла и выдерживают при температуре $(85 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение 1 ч.

Извлекают изделия из камеры тепла и закрепляют в вытяжном шкафу. Время переноса конденсаторов из камеры тепла в вытяжной шкаф должно быть не более 3 мин.

Прикладывают пламя горелки к краю торцевой поверхности конденсатора со стороны проволочных выводов.

Конец пламени должен касаться поверхности конденсатора.

Время приложения пламени 30 с.

Конденсаторы считают трудногорючими, если:

- после прекращения подачи пламени время самостоятельного горения конденсаторов не превышает 20 с;
- отсутствуют следы горения на поверхности бумаги и доски.

4.2.11. Невоспламеняемость конденсаторов (п.2.2.10)

контролируют следующим методом.

Конденсаторы закрепляют в испытательное приспособление, установленное в вытяжном шкафу. Под конденсатором устанавливают гладкую сосновую доску толщиной (10 ± 1) мм, покрытую слоем бумаги

№	Зачет	Ал. Иск.	Сл. Иск.	Зачет
№	Лист	№	Лист	Дата

УЧД. 461. 133 ТУ

Лист

26а

с удельной массой 20 г/м^2 по ГОСТ 8273-75 на расстоянии (200 ± 5) мм от нижней поверхности конденсатора.

На конденсатор подают испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц с амплитудой, равной $U_m = 1,5 U_{f50}$, где

U_{f50} - допускаемое переменное напряжение для частоты 50 Гц, указанное в п. 1.4.

Допустимое отклонение испытательного напряжения от заданного значения не должно превышать $\pm 15\%$.

Конденсатор выдерживают под электрической нагрузкой в течение 5 минут или до наступления отказа вследствие пожарной опасности.

В процессе испытания регистрируют наличие следующих признаков пожарной опасности:

пламя;

поверхностные электрические разряды;

электрическая дуга;

выделение из конденсатора раскаленных или горящих частиц.

Конденсатор считают выдержавшим испытание, если:

в процессе испытания отсутствовали пламя и (или) электрическая дуга на конденсаторе;

после испытания отсутствуют следы горения на поверхности бумаги и доски.

4.3. Проверка на соответствие требованиям к электрическим параметрам. *и рещемам эксплуатациии. (2)*

4.3.1. Проверку электрической прочности конденсаторов проводят согласно ГОСТ ^{28885-90, метод 505-1 (18)} 21315.4-75 приложением испытательного постоянного напряжения, равного $1,5 U_{ном}$ - между выводами конденсатора.

Изм.	Лист	№ 2 док.чм.	подп.	Дата

ОЖО. 461. 133 ТУ

260

261

4.3.2. Измерение емкости конденсаторов производят согласно ГОСТ 21315.1-75 на частоте 1000 Гц.

Погрешность измерения емкости должна лежать в пределах, но не превышать:

$\pm 0,05\%$ - для конденсаторов с допускаемым отклонением $\pm 0,5\%$
 $\pm 1,0\%$ и при определении относительного изменения емкости $\pm 0,5\%$; $\pm 1,0\%$

$\pm 0,2\%$ - для конденсаторов с допускаемым отклонением $\pm 2\%$, $\pm 5\%$ и при определении относительного изменения емкости $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

4.3.3. Измерение тангенса угла потерь конденсаторов производят согласно ГОСТ 21315.1-75 на частоте 1000 Гц, конденсаторов варианта "в" на частоте 100 кГц. Погрешность измерения тангенса угла потерь не должна превышать $-(0,05 \operatorname{tg} \delta + 2 \cdot 10^{-4})$, где $\operatorname{tg} \delta$ - нормируемое значение тангенса угла потерь конденсатора.

4.3.4. Измерение сопротивления изоляции конденсаторов производят согласно ГОСТ 21315.2-75 на частоте 50 Гц. Коэффициент, обусловленный свойствами диэлектрика, $d_c = 0,01$.

Постоянную времени конденсаторов (τ_c) определяют по формуле:

$$\tau_c = R_{избв} \cdot C$$

где $R_{избв}$ - измеренное и приведенное к температуре 20°C значение сопротивления изоляции между выводами конденсатора, МОм;

C - номинальное значение емкости конденсатора, мкФ.

4.3.5. Определение коэффициента диэлектрической абсорбции конденсаторов (п. 2.3.5) производят согласно ГОСТ 21315.1-75 на частоте 100 кГц, который заключается в следующем.

Перед началом измерения конденсаторы выдерживают не менее 4 ч в замкнутом состоянии для нейтрализации возможных зарядов, которые могли бы сказаться на правильности измерения.

Измерения производят по схеме (черт. 4).

Монтаж схемы должен полностью исключать утечку заряда.

Метод Подп. и дата

Лист	№ докум	Подп.	Дата	ОЖО.461.133ТУ	Лист
					27

~~Шкалу осциллографа предварительно градуируют от стабильности источника постоянного тока, напряжение которого можно плавно менять от 0 до 1,5 В.~~

~~Цена одного деления шкалы — 0,01 В. Напряжение источника тока проверяют вольтметром постоянного тока класса точности не хуже 1,5 со шкалой 1,5 В.~~

~~Коэффициент диэлектрической абсорбции в процентах вычисляется по формуле:~~

$$K_a = \frac{U_{\text{ост}}}{U_{\text{зар}}} \cdot 100\%$$

(12)

4.4. Испытание на соответствие требованиям к устойчивости при механических воздействиях

4.4.1. Испытание конденсаторов на воздействие механических нагрузок (п.2.4.1) проводят без электрической нагрузки при креплении конденсаторов за корпус с закреплением проволочных выводов.

Испытания проводят поочередно в каждом из двух взаимно-перпендикулярных направлений по отношению к конденсатору (вертикальном и горизонтальном).

При испытаниях параметры режимов устанавливают в контрольной точке на крепежном приспособлении.

До испытания по п.2.4.1 производят визуальный осмотр, измерение емкости.

После испытания по п.2.4.1 производят визуальный осмотр, измерение емкости, проверку электрической прочности и уплотнения конденсаторов.

Наличие на корпусах конденсаторов следов от механических держателей, используемых для крепления конденсаторов, не является браковочным признаком.

4.4.2. Испытание конденсаторов на вибропрочность (п. 2.4.1а) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 103-1.3, степень жесткости X.

4.4.3. Испытание конденсаторов на воздействие одиночных ударов (п. 2.4.1б) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 106-1, степень жесткости III при длительности действия ударного ускорения ($0,5 \pm 0,2$) мс.

Форма импульса ударного ускорения - полусинусоидальная.

4.5. Испытание на соответствие требованиям к устойчивости при климатических воздействиях.

4.5.1. При проведении испытаний конденсаторов на воздействие климатических факторов перед началом каждого испытания производится выдержка конденсаторов в нормальных климатических условиях испытаний в случае, если такая выдержка не была предусмотрена после предыдущего испытания. Время выдержки конденсаторов в нормальных климатических условиях испытаний - не менее 2 ч.

4.5.2. Определение температурного коэффициента емкости конденсаторов (п.2.5.1) производят согласно ГОСТ 21315.5-75 на частоте 1000 Гц. Емкость измеряют на частоте 1000 Гц.

Измерение емкости проводят при температурах $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Погрешность измерения ТКЕ должна находиться в пределах $\pm 20\%$ от нормируемого значения.

- Примечания : 1. Определение ТКЕ конденсаторов в интервале отрицательных температур не проводят. Соответствие конденсаторов данному требованию гарантируется предприятием-изготовителем.
2. Допускается совмещать данное испытание с испытанием на воздействие повышенной рабочей температуры среды.

4.5.3. Испытание конденсаторов на воздействие изменения температуры среды (п.2.5.2) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 205-Г, при выдержке конденсаторов в каждой из камер в течение 30 мин. (для одного цикла). Число циклов 3. Время переноса из камеры в камеру не более 3 мин.

До испытания производят визуальный осмотр конденсаторов и измерение емкости.

После испытания производят визуальный осмотр, измерение емкости и проверку уплотнения конденсаторов. Перед измерением емкости после испытания конденсаторы выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний не менее 2 ч.

4.5.4. Испытание конденсаторов на воздействие повышенной рабочей температуры среды (п.2.5.3) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 201-Г.1 при выдержке конденсаторов в камере тепла в течение 30 мин.

До испытания производят измерение емкости конденсаторов.

Конденсаторы помещают в камеру тепла, в которой устанавливают температуру $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$.

№	Вид	ФПС.034-90	М. 20890
№	Лист	№ докум.	Подп.

ОЖСО.451 133 ТУ

После выдержки при заданной температуре производят измерение тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и определение постоянной времени между выводами конденсаторов.

4.5.5. Испытание конденсаторов на воздействие повышенной влажности воздуха (п. 2.5.4) проводят без электрической нагрузки согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 208-2 (кратковременное воздействие) и метод 207-2 (длительное воздействие).

Степень жесткости У1 - для конденсаторов в исполнении для умеренного и холодного климата и степень жесткости Х - для конденсаторов во всеклиматическом исполнении.

До испытания производят измерение емкости.

Перед установлением заданной повышенной влажности конденсаторы выдерживают в камере при температуре $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 1... 2 ч.

Кратковременное воздействие

По истечении времени испытания конденсаторы извлекают из камеры влажности и выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний в течение не менее 2 ч. Затем производят визуальный осмотр, проверку прочности и разборчивости маркировки, оценку коррозионной стойкости, измерение емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и определение постоянной времени между выводами конденсатора.

Длительное воздействие

По истечении времени испытания конденсаторы извлекают из камеры влажности и сразу после изъятия производят измерение сопротивления изоляции между выводами.

При этом длительность процесса измерения всего количества конденсаторов, изъятых из камеры влажности, не должна превышать 15 мин. Затем конденсаторы выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний в течение 24 ч; производят визуальный осмотр, проверку прочности и разборчивости маркировки, оценку коррозионной стойкости конденсаторов, измерение емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и определение постоянной времени между выводами конденсатора, проверку электрической прочности.

~~При оценке коррозионной стойкости конденсаторов в камере повышенной влажности площадь коррозионного поражения для маркировки не должна превышать следующие значения:~~
длина кратковременного и длительного воздействия
металлические детали не должны превышать значений, соответствующих оценочному баллу $K_2 = 5$ по ГОСТ 24594-88.
Допустимые виды коррозионных поражений для неметаллических деталей Чн, М по ГОСТ 24594-88.

№ лист	№ докум.	П.Э.П.	Дата
--------	----------	--------	------

ОК10.461.133 ТУ

4.5.6. Испытание конденсаторов на воздействие пониженной рабочей температуры среды (п.2.5.5) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 203-1 при выдержке конденсаторов в камере холода в течение 30 мин.

До испытания производят измерение емкости конденсаторов. Конденсаторы помещают в камеру, в которой устанавливают температуру минус (60 ± 3) °С.

После выдержки при заданной температуре производят измерение тангенса угла потерь.

4.5.7. Испытание конденсаторов на воздействие атмосферного пониженного давления (п.2.5.6) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 209-1, приложением к выводам конденсатора постоянного напряжения, равного $I, I U_{ном}$.

Допускаемое отклонение испытательного напряжения от заданного значения должно находиться в пределах $\pm 10\%$.

Напряжение прикладывают на время (60 ± 5) с.

Конденсаторы размещают в баракамере на расстоянии не менее 5 мм друг от друга и не менее 30 мм от стенок камеры. После испытания производят визуальный осмотр конденсатора.

4.5.8. Испытание конденсаторов под электрической нагрузкой при повышенной температуре (п.2.5.7) проводят следующим образом: до испытания производят измерение емкости конденсаторов.

Затем конденсаторы располагают в камере тепла на расстоянии не менее 5 мм друг от друга и не менее 30 мм от стенок камеры.

В камере тепла устанавливают температуру (85 ± 2) °С и на конденсаторы подают напряжение, указанное в п.2.5.7.

По истечении времени испытания конденсаторы извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 ч и производят измерение емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и определение постоянной времени между выводами конденсаторов.

4.5.9. Испытания конденсаторов на воздействие плесневых грибов (п.2.5.8) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 214-2.

Допускается оценку проводить по результатам испытаний только 2-й группы изделий.

4.5.10. Испытание конденсаторов на воздействие инея и росы (п.2.5.9) проводят согласно ГОСТ 20.57.406-81, метод 206-1.

Постоянное напряжение равное номинальному прикладывают после изъятия конденсаторов из камеры холода на время, достаточное для высыхания росы на конденсаторах, но не более 20 мин. Допускаемое отклонение испытательного напряжения от заданного значения должно находиться в пределах $\pm 10\%$.

4.6. Испытание на соответствие требованиям по надежности.

4.6.1. Испытание конденсаторов на безотказность (п.2.6.2) проводят в соответствии с ГОСТ 25359-82 следующим образом:

измеряют емкость, тангенс угла потерь, сопротивление изоляции и определяют постоянную времени между выводами конденсаторов.

Затем конденсаторы располагают в камере тепла на расстоянии не менее 5 мм друг от друга и не менее 30 мм от стенок камеры.

В камере тепла устанавливают температуру $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ и на конденсаторы подают напряжение, равное $U_{\text{ном}}$. Допускаемое отклонение испытательного напряжения от заданного значения должно находиться в пределах $\pm 10\%$.

По истечении времени испытания конденсаторы извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 ч, производят измерение емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и определение постоянной времени между выводами конденсатора.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания изменение емкости, тангенса угла потерь, сопротивление изоляции, постоянная времени между выводами соответствует нормам, установленным в п.2.3.1.

Примечание. Допускаются перерывы в испытании, но при этом общая продолжительность испытаний не должна сокращаться.

№ п/п	№ докум.	подп.	дата
1	ОЖСО 461-133 ТУ		

ОЖСО. 461-133 ТУ

Лист
38

4.6.2. Испытание конденсаторов на долговечность (п.2.6.1, 2.6.2) проводят согласно п.4.6.1 с измерением электрических параметров конденсаторов через каждые 1000 ч испытания.

Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания изменение емкости, тангенс угла потерь, сопротивление изоляции, постоянная времени между выводами соответствуют нормам, установленным в п.2.6.1.

Примечание. Допускаются перерывы в испытании, но при этом общая продолжительность испытания не должна сокращаться.

4.6.3. Испытание на сохраняемость (п.2.6.3) проводят согласно ГОСТ 21493-76 или методом статистического прогнозирования по временной зависимости по ОСТ II.070.050-84. До, в процессе и после испытания производят визуальный контроль конденсаторов, измерение емкости, тангенса угла потерь и сопротивления изоляции, определение постоянной времени между выводами конденсатора.

По окончании испытания проводят проверку электрической прочности приложением между выводами конденсаторов постоянного напряжения равного $1,1 U_{ном}$.

Проверку электрической прочности не проводят, если испытание на сохраняемость будет продолжено с целью установления фактического времени сохраняемости конденсаторов.

4.6.4. Конденсаторы считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания измерение емкости, тангенс угла потерь, сопротивление изоляции, постоянная времени между выводами соответствуют нормам, установленным в п.2.6.3.

4.7. Контроль на соответствие требованиям к маркировке

4.7.1. Качество маркировки (п.2.7) контролируют по ГОСТ 25486-82 :

проверкой разборчивости и содержания маркировки ;

испытанием маркировки на прочность ;

испытаниями маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении ;

испытанием маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей (для конденсаторов, предназначенных для автоматизированной сборки).

4.7.2. Проверку разборчивости и содержания маркировки проводят по методу 407-1.

4.7.3. Испытание маркировки на прочность проводят по методу 407-2.

4.7.4. Испытание маркировки на сохранение прочности и разборчивости при эксплуатации, транспортировании и хранении проводят по методам 407-1 и 407-2.

4.7.5. Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей проводят по методам 407-3.1 и 407-3.3.

4.8. Контроль на соответствие требованиям к упаковке

4.8.1. Качество упаковки (п.2.8) контролируют по ГОСТ 23088-80 ;

проверкой габаритных размеров тары ;

испытанием упаковки на прочность.

4.8.2. Проверку габаритных размеров тары проводят по методу 404-2.

4.8.3. Испытание упаковки на прочность проводят по методу 408-1.4.

После испытания производят визуальный контроль упаковки и конденсаторов и измерение емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и постоянной времени между выводами, проверку электрической прочности,

Вам П	ОЖО 461-13374	13374	13374
Лист	№ док. чл.	Лист	34

ОЖО.461.13374

Лист
34

Параметры-критерии годности контролируют по методам, указанным в п.п. 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4.

Упаковку с конденсаторами считают выдержавшей испытание, если:

при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения упаковки, влияющие на ухудшение её защитных свойств, механические повреждения конденсаторов;

при заключительных измерениях параметры конденсаторов, проверяемые по группе С-3, соответствуют нормам при приемке и поставке.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Конденсаторы в упаковке изготовителя допускают транспортирование любым видом транспорта на любое расстояние в соответствии с ГОСТ 23088-80.

5.2. Конденсаторы в упаковке изготовителя должны храниться в отапливаемых и вентилируемых складах в условиях по группе I ГОСТ 15150-69.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. При хранении, монтаже и эксплуатации конденсаторов необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в настоящем разделе ТУ.

6.2. При проектировании и эксплуатации аппаратуры следует руководствоваться:

- нормами электрических параметров конденсаторов в течение наработки, установленными в п. 2.6.1;
- значением интенсивности отказов;
- значением наработки и ^{99,5%}95-процентного срока сохраняемости;
- предельными значениями допустимых электрических режимов эксплуатации конденсаторов;
- предельными значениями допустимых условий эксплуатации конденсаторов;

- характеристиками, определяющими зависимость электрических параметров от эксплуатации и режимов.

6.3. При оценке потребителями соответствия электрических параметров конденсаторов требованиям настоящих ТУ следует руководствоваться :

а) при входном контроле (в течение 12 месяцев с даты изготовления конденсаторов и в процессе изготовления аппаратуры нормами, установленными в п.2.3.1;

б) в процессе изготовления (настройки, регулировки, испытаний) и эксплуатации аппаратуры до 1000 ч наработки - нормами при приемке и поставке (п.2.3.1), свыше 1000 ч наработки - нормами в процессе эксплуатации (п.2.6.1) ;

в) при хранении конденсаторов в упаковке изготовителя и ЗИП - нормами в течение срока сохраняемости.

6.4. При креплении за корпус конденсаторы допускают эксплуатацию в условиях воздействия вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 1 до 5000 Гц с ускорением 400 м.с^{-2} (40g) не более 1 ч.

6.5. Конденсаторы емкостью до 0,014 мкФ включительно при креплении пайкой с применением теплоотвода за выводы на расстоянии 2...2,5 мм от торца конденсатора допускают эксплуатацию в условиях :

а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 10 до 80 Гц с ускорением до 100 м.с^{-2} (10g) ;

б) ударных нагрузок с ускорением до 400 м.с^{-2} (40g) ;

в) одиночных ударов с ускорением до 750 м.с^{-2} (75g) ;

г) линейных нагрузок с ускорением до 1000 м.с^{-2} (100g) ;

6.6. Конденсаторы при креплении за корпус выдерживают воздействия :

а) синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 3000 Гц с амплитудой ускорения до 200 м.с^{-2} (20g) ;

б) механических ударов ;

- многократного действия с пиковым ударным ускорением 1500 м.с^{-2} (150g) ;

- одиночного действия с пиковым ударным ускорением 10000 м.с^{-2} (1000g) ;

№ п/п	№ документа	№ документа	№ документа
1	0214-90	0214-90	0214-90
2	0214-90	0214-90	0214-90

ОЖСО.461.133 ТУ

Лист
35

в) линейного ускорения 2000 м.с^{-2} ($200g$).

6.7. Конденсаторы допускают эксплуатацию в условиях :

- а) пониженного давления $0,00013 \text{ Па}$ ($10^{-6} \text{ мм рт.ст.}$) ;
- б) повышенного давления 294 кПа (3 кгс.см^{-2}).

6.8. Индуктивность конденсаторов $0,015 \dots 0,040 \text{ мкГ}$.

6.9. В условиях воздействия относительной влажности воздуха до 98% при температуре $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ сопротивление изоляции между выводами конденсатора не менее 20 МОм .

6.10. Характер зависимости изменения емкости, тангенса угла потерь, сопротивления изоляции и постоянной времени от температуры приведен на рис. 5,6,7.

6.11. Допускается использовать конденсаторы в исполнении, пригодном для эксплуатации только в районах с умеренным и холодным климатом в аппаратуре эксплуатируемой во всех климатических районах суши и моря, при применении средств защиты этих конденсаторов от воздействия повышенной влажности, соляного тумана и поражения плесневыми грибами.

Для защиты могут быть использованы следующие средства :

- а) герметизация блоков или всей аппаратуры ;
- б) заливка конденсаторов в блоках аппаратуры влагозащитными покрытиями.

Эффективность защиты должна подтверждаться проведением соответствующих испытаний аппаратуры или ее блоков на соответствие предъявляемым к ним требованиям.

6.12. При монтаже конденсаторов в аппаратуру применяют припой марки ПОС 61 по ГОСТ 21930-76. Применяемый флюс должен состоять из 25% по массе канифоли (ГОСТ 19113-84) и 75% по массе изопропилового (ГОСТ 9805-84) или этилового спирта (ГОСТ 18300-84) ⁽¹⁸⁾.

При пайке паяльником температура стержня паяльника не более $(350 \pm 10) ^\circ\text{C}$. Пайку выводов производят на расстоянии не менее 2 мм от торца корпуса, время пайки не более 4 с . ⁽¹⁸⁾ Пайку проводят с применением теплоотвода.

6.13. Конденсаторы, предназначенные для автоматизированной сборки аппаратуры, выдерживают трехкратное воздействие групповой пайки или лужение выводов горячим способом без применения теплоотвода при температуре не более $265 ^\circ\text{C}$ и времени пайки не более 4 с на расстоянии не менее $2,5 \text{ мм}$ от торца корпуса.

12	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дого					

ОЖО. 461. 133 Т4

6.14. Значение низшей резонансной частоты выше 5000 Гц.

6.15. Допускается промывка конденсаторов предназначенных для автоматизированного монтажа в режимах и моющих жидкостях согласно ГОСТ 20.39.405-84 (п. 3.2.1.). Промывка в "Электрине" допускается с 01.01.89г.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие конденсаторов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по применению и эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями.

Гарантийный срок хранения - 15 лет с даты изготовления конденсаторов.

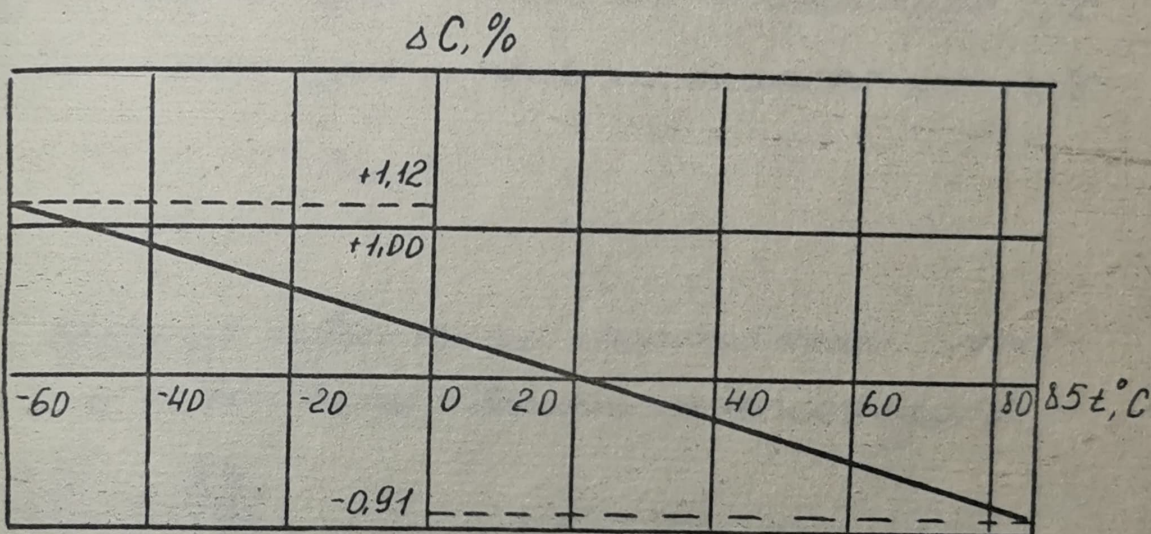
Гарантийная наработка - 20000 ч.

№	ВЭМІ	А11С001-87	штук	2188
№	лист	№ экз. н.	подп.	Дата

ОЖО.461.133 ТУ

Лист
37

Характер зависимости изменения емкости от температуры.

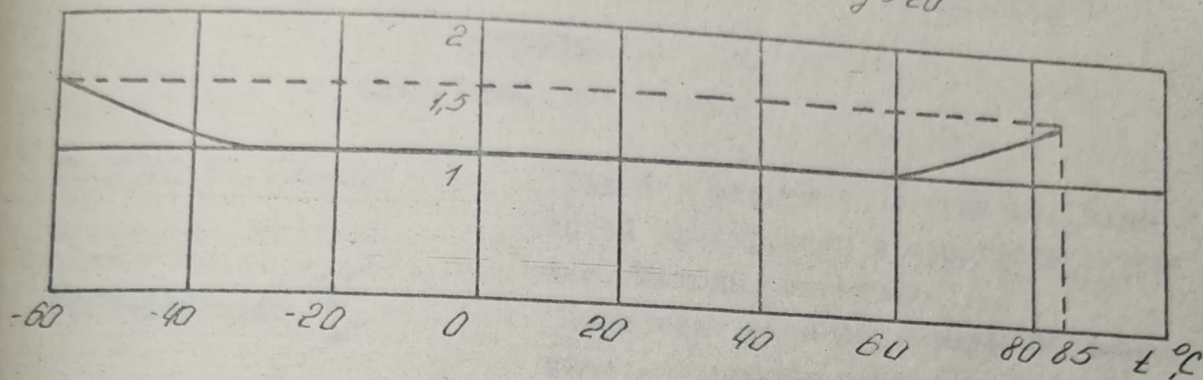


ΔC - относительное изменение емкости

Рис. 5

Характер зависимости тангенса угла потерь от температуры

$$\frac{\operatorname{tg} \delta_t}{\operatorname{tg} \delta_{20}}$$

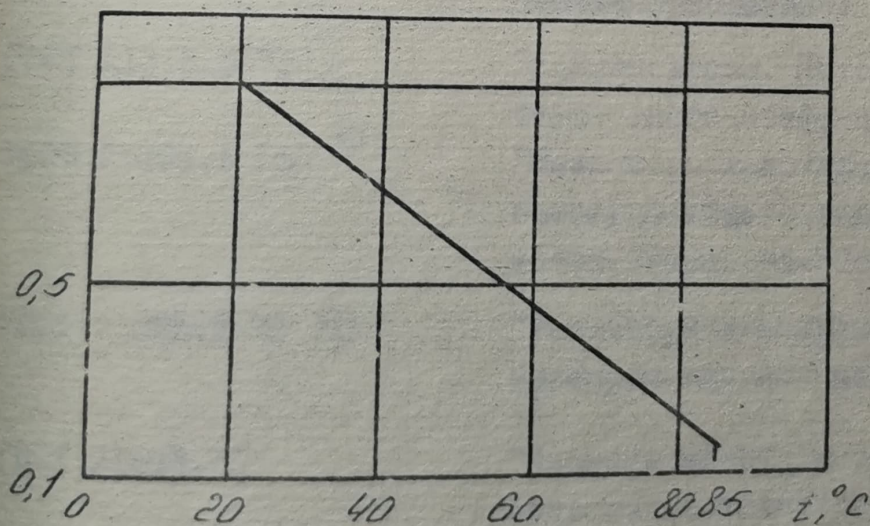


$\operatorname{tg} \delta_t$ - тангенс угла потерь при температуре $t, ^\circ\text{C}$
 $\operatorname{tg} \delta_{20}$ - тангенс угла потерь при температуре 20°C

Рис. 6

Характер зависимости сопротивления изоляции и постоянной времени от температур.

$$\frac{R_{изt}}{R_{из20}} \cdot \frac{\tau_{ct}}{\tau_{c20}}$$



$R_{изt}, \tau_{ct}$ - сопротивление изоляции и постоянная времени при температуре $t, ^\circ\text{C}$
 $R_{из20}, \tau_{c20}$ - сопротивление изоляции и постоянная времени при температуре 20°C

Рис. 7

ПЕРЕЧЕНЬ
ссылочных документов

- ГОСТ 20.57.406-81 "Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний".
- ~~ГОСТ 11076-69~~ ⑭ ~~"Конденсаторы и резисторы. Обозначение величин емкости и сопротивления".~~
- ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части климатических факторов внешней среды".
- ~~ГОСТ 21315.1-75~~ ⑮ ~~"Конденсаторы. Методы измерения емкости и тангенса угла потерь".~~
- ~~ГОСТ 21315.2-75~~ ~~"Конденсаторы. Метод измерения электрического сопротивления изоляции".~~
- ~~ГОСТ 21315.4-75~~ ~~"Конденсаторы. Метод проверки электрической прочности".~~
- ГОСТ 21315.5-75 "Конденсаторы. Метод определения температурного коэффициента емкости".
- ~~ГОСТ 21395.1-75~~ ⑯ ~~"Резисторы и конденсаторы. Методы проверки общего вида, размеров, массы, внешнего вида и маркировки".~~
- ~~ГОСТ 21395.2-75~~ ⑰ ~~"Резисторы и конденсаторы. Методы проверки герметичности и уплотнения".~~
- ГОСТ 21493-76 "Изделия электронной техники производственно-технического назначения и народного потребления. Требования к сохраняемости и методы испытаний".
- ~~ГОСТ 21315.11-84~~ ⑱ ~~"Конденсаторы. Методы определения коэффициента электрической абсорбции".~~

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГОСТ 28884-90 (18)

ГОСТ 28885-90

ГОСТ 21930-78

ГОСТ 23088-80

ГОСТ 24385-80

ГОСТ 25359-82

ГОСТ 25360-82

ГОСТ 25486-82

РД (8)

ОСТ II 070.001-77

ОСТ II 074.008-78

110518-84 (10)

ОСТ II 074.011-79

ГОСТ 8273-75

ОСТ II 418.003-77

ГОСТ 8.051-81

ГОСТ 20.39.405-84

"Резисторы предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов", "Конденсаторы. Методы измерений и испытаний"

"Припой оловянно-свинцовые в чушках. Технические условия".

"Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний".

"Изделия электронной техники. Правила маркировки тары".

"Изделия электронной техники. Общие требования по надежности и методы испытаний"

"Изделия электронной техники. Правила приемки".

"Изделия электронной техники. Маркировка".

"Изделия электронной техники. Порядок отбора, утверждения и хранения образцов внешнего вида".

"Конденсаторы. Классификация и система условных обозначений".

"Конденсаторы. Руководство по применению".

"Бумага оберточная"

~~"Конденсаторы и резисторы электрические для устройств широкого применения. Упаковка".~~

Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

"Комплексная система общих технических требований. Изделия электронной техники и электрические для автоматизированной сборки аппаратуры. Общие требования."