

Изменение № 1 ГОСТ 21315.5—75 Конденсаторы. Метод определения температурного коэффициента емкости

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.10.87 № 4063

Дата введения 01.07.88

Наименование стандарта изложить в новой редакции:

«Конденсаторы. Методы определения температурной зависимости емкости

Capacitors. Method of determining of the temperature dependence of capacitance».

Вводную часть изложить в новой редакции: «Настоящий стандарт распространяется на конденсаторы, применяемые в электронной аппаратуре, и устанавливает следующие методы определения зависимости емкости от температуры:

Метод 1 — для определения температурной характеристики емкости;

Метод 2 — для определения изменения емкости в результате воздействия температурного цикла;

Метод 3 — для определения температурного коэффициента емкости.

Конкретный метод устанавливают в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

Общие требования при измерениях — по ГОСТ 21315.0—75».

Разделы 1—3 изложить в новой редакции:

«1. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕМКОСТИ

1.1. Условия и режим измерений

1.1.1. Определение температурной характеристики емкости (относительное обратимое изменение емкости от температуры) проводят в интервале температур, установленном в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

1.1.2. Конденсаторы выдерживают поочередно при следующих температурах заданного интервала температур:

1) $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;

2) минимальной температуре $\pm 3^\circ\text{C}$;

3) промежуточных отрицательных температурах, если эти температуры установлены в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов;

(Продолжение см. с. 414)

Напряжение автоматической регулировки усиления интегральной микросхемы	221
Напряжение задержки АРУ	222
Напряжение задержки автоматической регулировки усиления интегральной микросхемы	222
Напряжение шума на выходе интегральной микросхемы	223
Отношение сигнал/шум интегральной микросхемы	230
Ток АРУ	224
Ток автоматической регулировки усиления интегральной микросхемы	224

(ИУС № 1 1988 г.)

(Продолжение изменения к ГОСТ 21315.5—75)

4) (20 ± 2) °С;

5) промежуточных положительных температурах, если эти температуры установлены в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов;

6) максимальной температуре ± 2 °С;

7) (20 ± 2) °С.

1.1.3. Время выдержки конденсаторов при температуре должно быть достаточным для достижения теплового равновесия и должно соответствовать установленному в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

Считают, что конденсатор достиг теплового равновесия, если два значения емкости (или изменения емкости), измеренные с интервалом не менее 5 мин, отличаются не более чем на значение погрешности измерительной аппаратуры.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Аппаратура должна обеспечивать измерение емкости (или изменения емкости) в соответствии с требованиями ГОСТ 21315.1—75.

1.2.2. Аппаратура должна обеспечивать заданную температуру, а также скорость изменения температуры, если это требование устанавливают в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

1.3. Подготовка и проведение измерений

1.3.1. Подготовка аппаратуры проводят в соответствии с ее эксплуатационной документацией.

1.3.2. После выдержки конденсаторов в термостатируемом объеме в течение времени, установленного в п. 1.1.3, проводят измерение емкости конденсаторов при каждой из температур, указанных в п. 1.1.2.

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Температурную характеристику ΔC_x в процентах определяют по формуле

$$\Delta C_x = \frac{C_1 - C_4}{C_4} \cdot 100, \quad (1)$$

где

C_1 — емкость конденсатора, измеренная при температурах, отличных от указанных в п. 1.1.2, перечисления 1, 4, 7.

C_4 — емкость конденсатора, измеренная при температуре, указанной в п. 1.1.2, перечисление 4.

(Продолжение см. с. 415)

2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ЦИКЛА

2.1. Условия и режим измерений

2.1.1. Определение изменения емкости в результате воздействия температурного цикла должно соответствовать пп. 1.1.1—1.1.3.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Требования к аппаратуре должно соответствовать требованиям пп. 1.2.1, 1.2.2.

2.3. Подготовка и проведение измерений

2.3.1. Подготовку аппаратуры проводят в соответствии с требованиями п. 1.3.1.

2.3.2. После выдержки конденсаторов в термостатируемом объеме в течение времени, установленного в п. 1.1.3, проводят измерение емкости при температурах, указанных в п. 1.1.2, перечисления 1, 4, 7.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Относительное изменение емкости в результате воздействия температурного цикла ΔC в процентах определяют по формулам

$$\Delta C_{4,1} = \frac{C_4 - C_1}{C_4} \cdot 100; \quad (2)$$

$$\Delta C_{7,4} = \frac{C_7 - C_4}{C_4} \cdot 100; \quad (3)$$

$$\Delta C_{7,1} = \frac{C_7 - C_1}{C_4} \cdot 100, \quad (4)$$

где C_1, C_4, C_7 — емкость конденсатора, измеренная при температурах, указанных в п. 3.3.2.

Максимальным необратимым изменением емкости в результате воздействия температурного цикла является наибольшее из значений, рассчитанных по формулам (2), (3), (4).

3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЕМКОСТИ

3.1. Условия и режим измерений

3.1.1. Измерения проводят в режиме и при условиях, установленных в пп. 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3.

3.1.2. Допускается температуру, указанную в п. 1.1.2, перечислениях 1, 4, 7, устанавливать в пределах $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Конкретное значение температуры устанавливают в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

3.1.3. Допускается проводить измерения только в области положительных температур, если это установлено в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

При этом конкретные значения температур, при которых проводят измерение емкости (или изменения емкости), следует устанавливать в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

3.2. Аппаратура

3.2.1. Основные требования к аппаратуре должны соответствовать требованиям пп. 1.2.1, 1.2.2.

3.2.2. Аппаратура должна обеспечивать определение температурного коэффициента емкости с погрешностью, установленной в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

При этом погрешность измерения емкости (или изменения емкости) и температуры (или изменения температуры) должна обеспечивать установленную погрешность определения температурного коэффициента емкости.

(Продолжение см. с. 416)

Формулы расчета погрешности определения температурного коэффициента емкости приведены в приложении 1.

3.3. Подготовка и проведение измерений

3.3.1. Подготовку аппаратуры проводят в соответствии с требованиями п. 1.3.1.

3.3.2. После выдержки конденсаторов в термостатируемом объеме в течение времени, установленного в п. 1.1.3, проводят измерение емкости (или изменения емкости) при температурах, указанных в п. 1.1.2.

3.3.3. При сокращенной методике измерений в соответствии с требованиями п. 3.1.3 измерение емкости (или изменение емкости) проводят при температурах, указанных в п. 1.1.2, перечисления 4, 5, 6, 7.

3.4. Обработка результатов

3.4.1. Температурный коэффициент емкости α в единицах на градус Цельсия определяют по формуле

$$\alpha = \frac{C_i - C_0}{C_0} \cdot \frac{1}{t_i - t_0}, \quad (5)$$

где C_0 — емкость конденсатора, измеренная при температуре, указанной в п. 1.1.2, перечисление 4;

C_i — емкость конденсатора, измеренная при температуре, отличной от температур, указанных в п. 1.1.2, перечисления 1, 4, 7;

t_i — температура, указанная в п. 1.1.2, перечислениях 2, 3, °С;

t_0 — температура, указанная в п. 1.1.2, перечисление 4, °С.

3.4.2. При измерениях изменения емкости и изменения температуры температурный коэффициент α в единицах на градус Цельсия определяют по формуле

$$\alpha = \frac{\Delta C}{C_0} \cdot \frac{1}{\Delta t}, \quad (6)$$

где ΔC — измеренное изменение емкости, Ф;

Δt — измеренное изменение температуры, °С.

Примечание. Параметры, характеризующие зависимость емкости от температуры, могут быть определены при непрерывном изменении температуры (динамический режим). Динамический режим определения зависимости емкости от температуры, изложенный в приложении 2, применяют, если это предусмотрено, в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов».

Стандарт дополнить приложениями — 1, 2:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Справочное

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЕМКОСТИ (ТКЕ)

1. При определении относительной погрешности ТКЕ по результатам измерения емкости и температуры (формула 5) погрешность δ_α рассчитывают по формуле

$$\delta_\alpha = \pm K_\Sigma \sqrt{\frac{2C_i^2}{(C_i - C_0)^2} \cdot \frac{\delta C^2}{K_1^2} + \frac{1}{(t_i - t_0)^2} \left[\frac{(\Delta t_i)^2}{K_2^2} + \frac{(\Delta t_0)^2}{K_3^2} \right]}, \quad (7)$$

где δC — относительная погрешность измерения емкости;

$\Delta t_i, \Delta t_0$ — погрешности измерения температуры;

K_1, K_2, K_3, K_Σ — коэффициенты, зависящие от установленных вероятностей и законов распределения частных составляющих $\delta C, \Delta t_i, \Delta t_0$ и суммарной погрешности определения ТКЕ, соответственно.

(Продолжение см. с. 417)

2. При определении относительной погрешности ТКЕ по результатам измерения изменения емкости и температуры (формула 6) погрешность Δ_α рассчитывают по формуле

$$\delta_\alpha = \pm K_\Sigma \sqrt{\frac{\delta\Delta C^2}{K_4^2} + \frac{\delta C^2}{K_1^2} + \frac{(\Delta\Delta t)^2}{\Delta t^2 \cdot K_5}}, \quad (8)$$

где $\delta\Delta C$ — относительная погрешность измерения изменения емкости;

$\Delta\Delta t$ — погрешность измерения разности температур;

K_4, K_5 — коэффициенты, зависящие от установленной вероятности и законов распределения частных составляющих $\delta\Delta C, \Delta\Delta t$ погрешности определения ТКЕ соответственно.

3. Если законы распределения составляющих погрешности определения ТКЕ неизвестны, то:

значения этих составляющих считают предельными, распределенными по равномерному закону, при котором значения коэффициентов $K_1 = K_2 = K_3 = K_4 = K_5 = 1,73$;

погрешность определения ТКЕ считают распределенной по нормальному закону, при котором для установленной вероятности $P = 0,95$ значение коэффициента $K_\Sigma = 1,96$.

(Продолжение см. с. 418)

Изменение № 1 ГОСТ 21315.8—75 Конденсаторы. Методы измерения собственной индуктивности

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.10.87 № 4084

Дата введения 01.07.88

Вводную часть изложить в новой редакции: «Настоящий стандарт распространяется на конденсаторы, применяемые в электронной аппаратуре, и устанавливает следующие методы измерения собственной индуктивности конденсаторов:

метод 1 — для измерения собственной индуктивности на частоте ниже резонансной с использованием вспомогательной индуктивности;

метод 2 — для измерения собственной индуктивности на частоте ниже резонансной путем измерения емкости на двух разных частотах;

метод 3 — для измерения собственной индуктивности на частоте ниже резонансной на основе свободного разряда конденсатора;

метод 4 — для измерения собственной индуктивности на резонансной частоте;

метод 5 — для измерения собственной индуктивности на частоте выше резонансной.

Конкретный метод устанавливают в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

Общие требования при измерении — по ГОСТ 21342.0—75.

Разделы 1—4 изложить в новой редакции:

«1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ НА ЧАСТОТЕ НИЖЕ РЕЗОНАНСНОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ

1.1. Принцип и режим измерения

1.1.1. Метод измерения заключается в определении собственной индуктивности конденсатора по результатам измерения резонансной частоты колеба-

(Продолжение см. с. 418)

1. ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ЕМКОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

1.1. Конденсаторы подвергают воздействию медленно меняющейся температуры с целью получения равномерной кривой без всплесков при минимальной и максимальной температурах.

1.2. Температуру изменяют последовательно от 20 °С до минимальной температуры, затем доводят до максимальной температуры, после чего ее понижают до 20 °С. Эту процедуру повторяют дважды.

1.3. Измерение температуры проводят внутри специально изготовленного макета конденсатора, который устанавливают рядом с испытываемым конденсатором таким образом, чтобы температура внутри макета конденсатора соответствовала температуре в испытываемом конденсаторе.

1.4. Измерение емкости проводят в процессе изменения температуры.

По результатам измерений емкости и температуры строят график, и по графику определяют параметры, характеризующие зависимость емкости от температуры».

(ИУС № 1 1988 г.)