
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 колебаний

(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.)

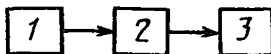
(Продолжение изменения к ГОСТ 21315.8—75)

тельного контура, образованного измеряемым конденсатором и вспомогательной индуктивностью.

1.1.2. Емкость конденсатора измеряют в соответствии с требованиями ГОСТ 21315.1—75.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Электрическая структурная схема прибора для измерения собственной индуктивности конденсатора должна соответствовать указанной на черт. 1,



1—измерительная цепь с генератором стандартных сигналов; 2—колебательный контур; 3—индикатор резонанса

Черт. 1

1.2.2. Колебательный контур образуется путем последовательного или параллельного подключения вспомогательной индуктивности с измеряемым конденсатором.

Эквивалентные схемы колебательного контура указаны на черт. 2 (см. с. 419).

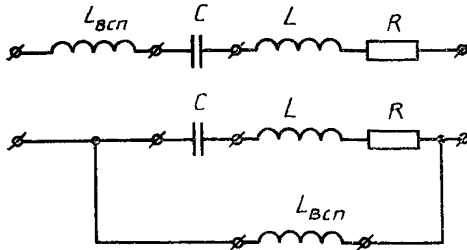
1.2.3. Аппаратура должна обеспечивать измерение собственной индуктивности с погрешностью в пределах, установленных в стандартах или технических условиях на конденсаторы конкретных типов.

1.2.4. Вспомогательная индуктивность $L_{всп}$ должна быть не более 10 L , где L — нормируемое значение собственной индуктивности конденсатора.

1.3. Подготовка и проведение измерений

1.3.1. Подготовка аппаратуры проводят в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

(Продолжение см. с. 419)



$L_{всп}$ — вспомогательная индуктивность; C — емкость измеряемого конденсатора; L — собственная индуктивность конденсатора; R — эквивалентное активное сопротивление конденсатора

Черт. 2

1.3.2. Измерение собственной индуктивности конденсатора производят путем изменения частоты сигналов, подаваемых на колебательный контур (черт. 2) и определения его резонансной частоты.

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Собственную индуктивность конденсатора L в генри определяют по формуле

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} - L_{всп},$$

где f — резонансная частота контура, Гц;

C — емкость конденсатора, Ф;

$L_{всп}$ — вспомогательная индуктивность, Гн.

2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ НА ЧАСТОТЕ НИЖЕ РЕЗОНАНСНОЙ ПУТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ ЕМКОСТИ НА ДВУХ РАЗНЫХ ЧАСТОТАХ

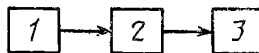
2.1. Принцип и режим измерений

2.1.1. Определение собственной индуктивности конденсатора проводят по результатам измерения емкости конденсатора при двух различных частотах. Метод применяют для конденсаторов, у которых относительная диэлектрическая проницаемость не зависит от частоты.

2.1.2. Емкость конденсатора измеряют на переменном синусоидальном напряжении, действующее значение которого не должно превышать допустимого для конденсатора напряжения данной частоты.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Электрическая структурная схема прибора для определения собственной индуктивности конденсатора должна соответствовать указанной на черт. 3.



1 — генератор синусоидальных сигналов; 2 — измеряемый конденсатор; 3 — измеритель емкости

Черт. 3

2.2.2. Аппаратура должна обеспечивать измерение собственной индуктивности с погрешностью в соответствии с требованиями п. 1.2.3.

2.3. Подготовка и проведение измерений

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

2.3.2. Измерение емкости конденсатора производят на двух различных частотах: низкой — f_1 , когда влияние собственной индуктивности практически не сказывается, и более высокой f_2 , когда индуктивность конденсатора влияет на измеренное значение емкости.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Собственную индуктивность конденсатора L в генри определяют по формуле

$$L = \frac{C_2 - C_1}{4\pi^2 C_1 C_2 (f_2^2 - f_1^2)},$$

где C_1, C_2 — емкость конденсатора, измеренная при частотах f_1 и f_2 соответственно, Ф.

3. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ НА ЧАСТОТЕ НИЖЕ РЕЗОНАНСНОЙ НА ОСНОВЕ СВОБОДНОГО РАЗРЯДА КОНДЕНСАТОРА

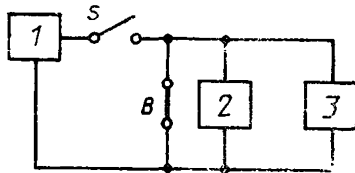
3.1. Принцип и режим измерений

3.1.1. Определение собственной индуктивности конденсатора проводят по результатам измерения частоты свободных колебаний, возникающих при замыкании предварительно заряженного конденсатора.

3.1.2. Емкость конденсатора измеряют в соответствии с требованиями п. 1.1.2.

3.2. Аппаратура

3.2.1. Электрическая структурная схема для измерения собственной индуктивности должна соответствовать указанной на черт. 4.



1—источник постоянного напряжения; S—переключатель; B—перемычка; 2—измеряемый конденсатор; 3—измеритель частоты

Черт. 4

3.2.2. Аппаратура должна обеспечивать измерение собственной индуктивности конденсатора с погрешностью в соответствии с требованиями п. 1.2.3.

3.2.3. Индуктивность перемычки L_B должна быть не более $10L$, где L — нормируемое значение индуктивности конденсатора.

3.3. Подготовка и проведение измерений

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

3.3.2. Измеряемый конденсатор при помощи переключателя подключают к источнику постоянного напряжения и заряжают. Затем конденсатор отключают от источника, закорачивают при помощи перемычки B и измеряют частоту f свободных колебаний.

3.4. Обработка результатов

(Продолжение см. с. 421)

3.4.1. Собственную индуктивность конденсатора L в генри определяют по формуле

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} - L_B,$$

где f — частота свободных колебаний, Гц;

C — емкость конденсатора, Ф;

L_B — индуктивность перемычки В, Гц.

4. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ НА РЕЗОНАНСНОЙ ЧАСТОТЕ

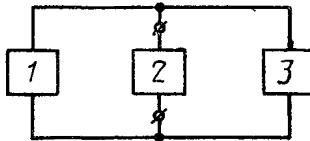
4.1. Принцип и режим измерений

4.1.1. Определение собственной индуктивности конденсатора проводят по результатам измерения собственной резонансной частоты,

4.1.2. Емкость конденсатора измеряют в соответствии с требованиями п. 1.1.2.

4.2. Аппаратура

4.2.1. Электрическая структурная схема прибора для определения собственной индуктивности конденсатора должна соответствовать указанной на черт. 5.



1—измерительная цепь в генераторе стандартных сигналов;
2—измеряемый конденсатор; 3—индикатор резонансов

Черт. 5

4.2.2. Аппаратура должна обеспечивать измерение собственной индуктивности с погрешностью в соответствии с требованиями п. 1.2.3.

4.3. Подготовка и проведение измерений

4.3.1. Измерение собственной индуктивности конденсатора производят путем определения резонансной частоты f_r конденсатора при изменении частоты подаваемого на него сигнала.

4.4. Обработка результатов

4.4.1. Собственную индуктивность конденсатора L в генри определяют по формуле

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f_r^2 C},$$

где f_r — резонансная частота, Гц.

5. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ НА ЧАСТОТЕ ВЫШЕ РЕЗОНАНСНОЙ

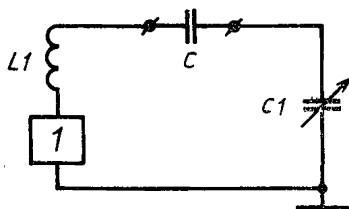
5.1. Принцип и режим измерений

5.1.1. Определение собственной индуктивности проводят путем настройки в резонанс последовательного колебательного контура и измерения резонансной частоты.

5.2. Аппаратура

5.2.1. Электрическая структурная схема для измерения собственной индуктивности конденсатора должна соответствовать указанной на черт. 6.

(Продолжение см. с. 422]



C —измеряемый конденсатор; C_1 —
конденсатор переменной емкости;
 L_1 —индуктивная катушка связи;
 1 —индикатор резонанса

Черт. 6

5.2.2. Аппаратура должна обеспечивать измерение собственной индуктивности с погрешностью в соответствии с требованиями п. 1.2.3.

5.2.3. Генератор стандартных сигналов, индуктивно связанный с колебательным контуром, должен обеспечивать подачу сигналов в диапазоне частот, превышающем не менее чем в 2 раза частоту собственного резонанса конденсатора.

Емкость конденсатора C должна превышать емкость C_1'' более чем в 10 раз.

5.3. Подготовка и проведение измерений

5.3.1. Подготовка аппаратуры проводят в соответствии с требованиями п. 1.3.1.

5.3.2. Генератор стандартных сигналов настраивают на требуемую частоту, замыкают накоротко выводы $1-2$ и регулировкой емкости конденсатора C_1 настраивают контур в резонанс. Значение емкости конденсатора C_1' фиксируют.

5.3.3. К выводам $1-2$ подключают измеряемый конденсатор и при помощи конденсатора C_1 настраивают контур в резонанс. Значение емкости конденсатора C_1'' фиксируют.

5.4. Обработка результатов

5.4.1. Собственную индуктивность конденсатора L в генри определяют по формуле

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2} \left(\frac{1}{C_1''} - \frac{1}{C_1'} \right),$$

где f — частота, Гц;

C_1' и C_1'' — емкость конденсатора переменной емкости, Ф».

(ИУС № 1 1988 г.)