

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1428

Регистрационный № 85851-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408

Назначение средства измерений

Наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408 (далее – набор LQ-2408) соответствуют рабочим эталонам 1 разряда и предназначены для хранения, воспроизведения и передачи ряда значений индуктивности и электрической добротности рабочим эталонам 2 разряда и рабочим средств измерений, в диапазоне частот от 100 Гц до 1 МГц.

Описание средства измерений

В набор LQ-2408 включены: 11 штук однозначных эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408-2 (далее меры LQ-2408-2) и одна многозначная эталонная мера индуктивности и добротности LQ-2408-3 (далее мера LQ-2408-3).

Наборы LQ-2408 изготовлены в двух вариантах: в виде полного набора (11 мер LQ-2408-2 и одной меры LQ-2408-3), а также в виде неполного набора – одна мера LQ-2408-3.

Принцип действия мер LQ-2408-2 основан на преобразовании энергии электрического поля в энергию магнитного поля и представляют собой катушки индуктивности. Принцип действия меры LQ-2408-3 основан на имитации индуктивности и добротности, и представляет собой Т-образную электрическую цепь, составленную из резистивных и емкостных элементов.

Конструкция мер из набора LQ-2408:

– меры LQ-2408-2 выполнены в цилиндрическом корпусе из алюминиевого сплава со штыревыми контактами на нижней крышке (двухзажимное подключение). Номинальные значения индуктивности мер LQ-2408-2: 1 мкГн, 5 мкГн, 10 мкГн, 50 мкГн, 100 мкГн, 500 мкГн, 1 мГн, 5 мГн, 10 мГн, 50 мГн, 100 мГн и номинальные значения электрической добротности от 20 до 200 единиц, в диапазоне частот от 1 кГц до 1 МГц;

– мера LQ-2408-3 выполнена в цилиндрическом корпусе из алюминиевого сплава на акриловой подставке и имеет 10 коаксиальных разъемов на боковой поверхности (трёхзажимное подключение). Номинальные значения индуктивности меры LQ-2408-3: 1 Гн, 10 Гн, 100 Гн, 1000 Гн, 10000 Гн и номинальные значения электрической добротности от 1 до 100 единиц, в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц.

Заводской номер набора LQ-2408 наносится на наклейке каждой меры:

- для полного набора LQ-2408 указывается в формате «№ XX-YY», где XX – заводской номер набора, YY – порядковый номер меры из набора.
- для неполного набора LQ-2408, в виде одной меры LQ-2408-3, указывается только заводской номер набора LQ-2408.

Общий вид меры LQ-2408-2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид меры LQ-2408-2:

1 – место нанесения наклейки знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Общий вид меры LQ-2408-3 представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид меры LQ-2408-3:

1 – место нанесения наклейки знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и расположение места нанесения знака поверки (мастичные пломбы с изображением знака поверки) представлены на рис. 3. Пломбировка меры LQ-2408-3 осуществляется со снятой подставкой (необходимо открутить винт удерживающий подставку).

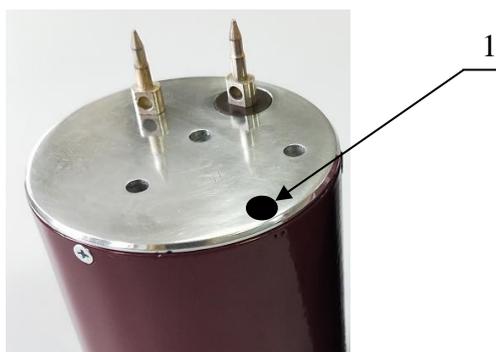


Рисунок 3 – Схема пломбировки мер из набора LQ-2408 от несанкционированного доступа и расположение места нанесения знака поверки: 1 – место нанесения знака поверки (мера LQ-2408-3 пломбируется со снятой подставкой).

К наборам LQ-2408 данного типа относятся наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408 зав. № 13, 14 (полный набор), зав № 12, 15, 16, 17, 18, 20 (неполный набор).

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения индуктивности и добротности, при рабочих частотах	см. таблицы 2 и 3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений индуктивности δ_L	см. таблицу 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений добротности δ_Q , % меры LQ-2408-2: мера LQ-2408-3:	± 1 $\pm 0,04 (1 + Q^*)$
Температурные коэффициенты индуктивности (ТКИ) и добротности (ТКД)	указываются в паспорте на изделие
Действительные значения индуктивности и добротности	указываются в протоколе поверки/калибровки
<i>*Q – номинальное значение электрической добротности</i>	

Таблица 2 – Номинальные значения индуктивности, при рабочих частотах

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Рабочая частота, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	L; Q	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-
	10 Гн	L; Q	L; Q	L; Q	L; Q	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	L; Q	L; Q	-	-	-	-
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	L; Q	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	L	L	L; Q	L; Q	L; Q	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	L	L	L	L; Q	L; Q	L; Q
LQ-2408-2	50 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	10 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	5 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	1 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L

Примечание – Обозначением «L; Q» отмечены рабочие частоты, при которых проводится поверка/калибровка по индуктивности и по добротности, а обозначением «L» - только по индуктивности.

Таблица 3 – Номинальные значения добротности, при рабочих частотах

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Номинальные значения добротности, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	31	38	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	10	12	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	3,1	3,8	31	-	-	-	-	-
	10 Гн	1	1,2	10	100	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	3,1	31	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Номинальные значения добротности, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	-	20	50	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	-	20	50	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	-	30	75	130	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	-	30	75	150	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	-	20	50	130	200	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	-	-	45	130	200	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	-	-	-	50	130	180

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений индуктивности

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm\delta_L$, %, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	0,03	0,03	0,02	-	-	-	-	-
	10 Гн	0,03	0,03	0,02	0,1	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	0,02	0,1	-	-	-	-
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	0,1	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	0,1
LQ-2408-2	50 мкГн	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	10 мкГн	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	5 мкГн	-	-	-	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	1 мкГн	-	-	-	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная амплитуда переменного напряжения, подаваемого на контактные выводы, В, не более	1
Габаритные размеры укладочного ящика для полного набора LQ-2408, мм, не более	
- высота	300
- ширина	500
- длина	600
Габаритные размеры укладочного ящика для неполного набора LQ-2408, мм, не более	
- высота	200
- ширина	250
- длина	300
Масса в укладочном ящике:	
- полного набора LQ-2408, кг, не более	30
- неполного набора LQ-2408, кг, не более	6
Габаритные размеры меры LQ-2408-2, мм, не более	
- высота	145
- диаметр	85
Габаритные размеры меры LQ-2408-3, мм, не более	
- высота	110
- диаметр	120
Масса одной меры, кг, не более	1
Нормальные условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +19 до +21
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средний срок службы набора LQ-2408, лет	10
Средняя наработка на отказ набора LQ-2408, ч	5000

Знак утверждения типа наносится

на верхнюю часть корпуса каждой меры из набора LQ-2408 наклейкой и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений
приведена в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Комплект поставки полного набора LQ-2408

Наименование	Обозначение	Количество
Меры LQ-2408-2, в составе (номинальные значения):	-	11 шт.
• 1 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 5 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 10 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 50 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 100 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 500 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 1 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 5 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 10 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 50 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
• 100 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
Мера LQ-2408-3	LQ-2408-3	1 шт.
Укладочный ящик	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Таблица 7 – Комплект поставки неполного набора LQ-2408

Наименование	Обозначение	Количество
Мера LQ-2408-3	LQ-2408-3	1 шт.
Укладочный ящик	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 21175-75 «Меры индуктивности. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 8.732-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;
ГОСТ Р 8.868-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической добротности».

Правообладатель

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»).

ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, дом 4.

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Изготовитель

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»).

ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, дом 4.

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»).

ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, дом 4.

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
№ RA.RU.310556, дата внесения в реестр: 01.03.2016 г.

