



НАБОР МЕР ИНДУКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВЫМ

Л-0170-2

Техническое описание и инструкции  
по эксплуатации

Дт 2.706.015 ТО

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1.1. В в е д е н и е

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации содержат сведения о технических данных и конструкции набора мер индуктивности образцовых  $\angle$ -0170-2 III разряда класса 0,2 и указания по их эксплуатации.

### 1.2. Н а з н а ч е н и е

1.2.1. Набор мер индуктивности образцовых  $\angle$ -0170-2 III разряда класса 0,2 Дт 2.706.015, именуемых в дальнейшем меры, предназначен для проверки и градуировки рабочих приборов, для измерения индуктивности в диапазоне частот от 1 кГц до 30 МГц.

1.2.2. По климатическим и механическим требованиям меры относятся к группе II ГОСТ 22261-76 "Средства измерений электрических величин. Осные технические условия".

### 1.3. Технические данные.

1.3.1. Номинальные значения индуктивности мер соответствуют значениям 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 300; 500 мкГн; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200 мГн.

1.3.2. Меры поверяются на частотах, указанных в табл. I. Поверка мер на частоте 30 МГц производится только по особому требованию заказчика. По согласованию с заказчиком меры могут быть поверены на любых промежуточных частотах в пределах рабочего диапазона частот.

Таблица 1

Номинальное значение индуктивности мер	Ч а с т о т а, кГц							
	10	30	100	300	1000	3000	10000	30000
0,1 мкГн								
0,2 "								
0,5 "								
1 "								
2 "								
5 "								
10 "								
20 "								
50 "								
100 "	I 3	10 30	100 300	1000				
200 "	I 3	10 30	100 300					
500 "	I 3	10 30	100 300					
1 мГн	I 3	10 30	100 300					
2 "	I 3	10 30	100					
5 "	I 3	10 30	100					
10 "	I 3	10 30	100					
20 "	I 3	10 30						
50 "	I 3	10 30						
100 "	I 3	10 30						
200 "	I 3	10						

1.3.3. Отклонение индуктивности мер от номинальных значений не превышает величин, указанных в табл.2.

Таблица 2

Номинальное значение индуктивности мер	Частота, кГц	Допустимые отклонения от номинального значения, %
от 0,1 до 10 мкГн	10	$\pm(0,2 + \frac{L \cdot 10^{-9} \Gamma \cdot 100}{L})$
от 20 до 50 мкГн	10	$\pm 0,2$
от 100 мкГн до 200 мГн	1	$\pm 0,2$

1.3.4. Доверительные относительные погрешности действительных значений индуктивности мер не должны превышать  $\pm(0,2 + \frac{L \cdot 10^{-9} \Gamma \cdot 100}{L}) \%$  при частотах, указанных в табл.1.

1.3.5. Добротность мер на частотах измерения не менее величин, указанных в табл.3.

Таблица 3

Номинальная индуктивность мер	Частота, кГц	Добротность, единицы
0,1 мкГн	30000	200
0,2 "	30000	260
0,5 "	30000	255
1 "	10000	175
2 "	10000	195
5 "	10000	175
10 "	3000	200
20 "	3000	170
50 "	1000	140
100 "	1000	150
200 "	1000	140
500 "	300	180
1 мГн	300	175
2 "	300	150
5 "	100	140

Продолжение табл.3

Номинальная индуктивность мер	Частота, кГц	Добротность, единиц
10 мГн	100	120
20 "	100	100
50 "	100	80
100 "	30	40
200 "	30	55

1.3.6. Собственная емкость мер не превышает величин, указанных в табл.4.

Таблица 4

Номинальное значение индуктивности мер	Собственная емкость мер, пФ
0,1 мкГн	-
0,2 "	7
0,5 "	8
1 "	9
2 "	9
5 "	9
10 "	11
20 "	10
50 "	14
100 "	13
200 "	14
500 "	16
1 мГн	15
2 "	16
5 "	15
10 "	16
20 "	15
50 "	14
100 "	13
200 "	13

1.3.7. Годовые изменения индуктивности мер за один год не превышает  $\pm (0,1 + \frac{5 \cdot 10^{-10}}{L} \cdot 100) \%$ .

1.3.8. Нормальные климатические условия эксплуатации мер:

- а) температура окружающей среды, °С .....  $20 \pm 5$   
 б) атмосферное давление, Па .....  $10^5 \pm 4 \cdot 10^3$   
 в) относительная влажность при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , % .....  $65 \pm 15$ .

1.3.9. Дополнительная погрешность действительного значения индуктивности мер от изменения температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$  не превышает половины основной погрешности.

1.3.10. Габаритные размеры мер должны быть не более:

- диаметр, мм ..... 81  
 высота, мм ..... 140,5.

1.3.11. Масса набора мер, кг, не более ..... 20.

1.4. Комплектность мер

1.4.1. Меры выпускаются в наборе, состоящем из двух комплектов:

Дт 2.706.000, комплект-1, состоит из 10 мер с номинальными значениями 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 мкГн

Дт 2.706.000-01, комплект-2, состоит из 10 мер с номинальными значениями 200; 500 мкГн; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200 мГн

1.4.2. Меры поставляются согласно табл.5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект - 1		
Меры индуктивности образцовые Л-0170-2	Дт 4.775.000-17	1
То же	Дт 4.775.000-18	1

Продолжение табл.5

Наименование	Обозначение	Количество
Мера индуктивности образцовая Z-0170-2	Дт 4.775.000-19	1
То же	Дт 4.775.000	1
"	Дт 4.775.000-01	1
"	Дт 4.775.000-02	1
"	Дт 4.775.000-03	1
"	Дт 4.775.000-04	1
"	Дт 4.775.000-05	1
"	Дт 4.775.000-06	1
Ящик укладочный	Дт 4.161.006	1
Клемма	Дт 7.752.007	4
Контакт	Дт 7.732.040	2
Ключ	Дт 8.399.000	1
Комплект -2		
Мера индуктивности образцовая Z-0170-2	Дт 4.775.000-07	1
То же	Дт 4.775.000-08	1
"	Дт 4.775.000-09	1
"	Дт 4.775.000-10	1
"	Дт 4.775.000-11	1
"	Дт 4.775.000-12	1
"	Дт 4.775.000-13	1
"	Дт 4.775.000-14	1
"	Дт 4.775.000-15	1
"	Дт 4.775.000-16	1
Ящик укладочный	Дт 4.161.006-01	1
Клемма	Дт 7.752.007	4
Контакт	Дт 7.732.040	2
Ключ	Дт 8.399.000	1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	Дт 2.706.015 ТО	1
Паспорт	Дт 2.706.015 П	1
Свидетельство о государственной поверке		1

Примечание: По особому требованию заказчика может по-

ставляться одна комплект с эксплуатационной документацией.

### 1.5. Устройство и работа мер

1.5.1. Меры выполнены в виде соленоидов. Для мер с номинальными значениями от 50 мкГ до 200 мкГ применены многослойные секционированные цилиндрические каркасы, для мер от 1 до 20 мкГ - однослойные цилиндрические каркасы с нарезкой. Меры 0,1; 0,2 и 0,5 мкГ - бескаркасные.

1.5.2. Каркасы мер изготовлены из высокочастотного прессматериала-феноласта.

1.5.3. Меры имеют обмотки из проводов:

а) меры с секционированными каркасами имеют обмотки из многожильных проводов;

б) меры с однослойными цилиндрическими каркасами с нарезкой имеют обмотки из одножильного медного провода;

в) бескаркасные меры имеют обмотку из медного провода. Провод имеет серебряное покрытие.

1.5.4. В качестве несущего элемента служат крышки мер. Каркасы мер укреплены на крышках при помощи винтов и эпоксидного клея.

1.5.5. Контакт, изолированный пероматериалом, укреплен в крышке эпоксидным клеем. Второй контакт укреплен в одном из отверстий крышки. При этом могут быть получены следующие межконтактные расстояния между контактами: 25,4; 30 и 50 мм.

1.5.6. В качестве экранов мер применены ставны (Дт Н.210.028) диаметром 61 мм и высотой 115 мм.

1.5.7. Для защиты от действия влаги и повышения стабильности мер секционированные каркасы пропитаны парафином, а однослойные каркасы - полиметилметакрилатным клеем. Кроме того, между крышкой и экраном и изолированным контактом имелись резиновые уплотнительные

кольца, что обеспечивает гарантичность мер.

1.5.8. Особенностью мер является то, что контакты не имеют пружинящих свойств. Это сделано с целью повышения надежности мер. Контакты сделаны в виде цельных круглых неразрезных стирей и без пружинящих элементов. В качестве пружинящих элементов применяются различные клеммы, входящие в комплект мер.

При работе с мерами эти клеммы применяются вместо поврежденных гаек поверяемого или градуируемого прибора. Такая система подделывания обеспечивает очень высокую повторяемость при измерениях и значительно повышает надежность мер.

#### 1.6. Маркирование и пломбирование.

1.6.1. Маркировка наносится на торцевой наружной поверхности экранов мер (Дт 8.210.028 стэки) методом шелкографии или гравированием.

1.6.2. Маркировочная надпись содержит:

- а) тип меры;
- б) номинальное значение индуктивности;
- в) заводской номер;
- г) год выпуска;
- д) товарный знак предприятия-изготовителя;
- е) максимальная рабочая частота;
- ж) знак государственного реестра по ГОСТ 8.001-71 или государственный Знак качества по ГОСТ 1.9-67

1.6.3. Меры после приемки пломбуются клеймом отдела технического контроля предприятия-изготовителя, а по истечении двух лет эксплуатации - клеймом лаборатории государственного надзора.

#### 1.7. Тара и упаковка.

1.7.1. Для хранения и транспортирования комплекты мер

снабжены укладочными ящиками Дт 4.161.006, Дт 4.161.006-01, обеспечивающими механическую сохранность мер в их закрыту от неблагоприятных климатических условий.

Корпус ящика выполнен из стали. Для предохранения мер от резких перепадов температур при транспортировании применена укладка с гнездами, в которых располагаются меры. Укладка выполнена из теплоизоляционного материала.

В крышке ящика имеется прокладка из поропласта. Она обеспечивает теплоизоляцию и прижимает меры к укладке в закрытом ящике.

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Общие указания

2.1.1. Прежде, чем приступить к эксплуатации мер, проведите внешний осмотр их и проверку комплектности.

2.1.2. Проверьте при внешнем осмотре отсутствие механических повреждений на экранах и клеммах мер.

2.1.3. Следует соблюдать осторожность при работе с мерами, избегать толчков, воздействия резких перепадов температур, паров кислот, щелочей и других химических соединений, вызывающих окисление контактных поверхностей и повреждение покрытий.

2.1.4. Загрязненные контакты мер необходимо очищать по мере необходимости спиртом.

### 2.2. Порядок работы

2.2.1. Откройте укладочный ящик и возьмите меры, необходимые для непосредственного включения.

2.2.2. На клеммы прибора вместо его собственных поджимных гаек установите разрезные клеммы из набора мер.

Совместите контакты мер с отверстиями в клеммах и вставьте меру в клеммы до упора. Непосредственно перед упором будет ощущаться резкое возрастание сопротивления движению меры. Это сопротивление нужно преодолеть, чтобы секторы разрезной гайки под действием усилия руки разжались и участок контакта с диаметром 4 мм вошел в разрезную клемму.

2.2.3. Дальнейшие операции при работе с мерой проводятся согласно инструкции по эксплуатации, поверке или градуировке приборов.

2.2.4. После выполнения измерений меры должны быть установлены в гнезда укладочного ящика.

### 2.3. Периодическая поверка мер

2.3.1. Периодическая поверка мер производится один раз в год в нормальных климатических условиях.

2.3.2. Поверка включает следующие операции:

- внешний осмотр и проверку комплектности набора мер;
- определение действительных значений индуктивности мер на частотах, указанных в табл.1;
- годовые изменения индуктивности мер от номинальных значений на частотах, указанных в табл.2.

2.3.3. При поверке применяется контрольно-измерительная аппаратура (КИА), указанная в табл.6.

Таблица 6

Наименование КИА	Основные параметры		Рекомендуемый тип КИА
	Пределы измеряемых величин	Погрешность	
Набор мер индуктивности образцовых	от 0,1мкГн до 200мГн	$\pm(0,07\%+4 \cdot 10^{-10})$	Л-0170-2 Л разряд Дт 2.706.015
Компаратор индуктивности и сопротивления КИС-1	от 0,1мкГн до 100мГн	$\pm 0,05\%$	Дт 2.724.002
То же, КИС-2	от 0,1мкГн до 100мГн	$\pm 0,05\%$	Дт 2.724.000
То же, КИС-3	от 0,1мкГн до 10мГн	$\pm 0,05\%$	Дт 2.724.001
То же, КИС-4	от 0,1мкГн до 10мкГн	$\pm 0,15\%$	Дт 2.724.003
Измеритель индуктивности	от 1 мкГн до 1000мГн	$\pm 0,2\%$	P571

Примечания: 1. При поверке мер допускается использование другой КИА, имеющей аналогичные параметры.

2. Вся КИА, используемая при измерениях, должна иметь документы о государственной поверке, проводимой в установленном порядке.

#### 2.4. Методика поверки мер

2.4.1. Проверьте при внешнем осмотре отсутствие механических повреждений мер индуктивности.

2.4.2. Внешний осмотр и проверку комплектности мер проводят согласно п.1.4.1 и сравнением действительной комплектности с данными табл.5 настоящего технического описания.

2.4.3. Определение действительных значений индуктивности мер на частотах, указанных в п.1.3.2, должно проводиться методом замещения на КИА, указанной в табл.6.

Измерение и обработка результатов измерений выполняется в соответствии с инструкциями по эксплуатации на применяемую КИА.

2.4.4. Годовые изменения  $\delta L$  индуктивности мер в период между очередной и предыдущей поверками определяются на частотах, указанных в табл.2, по формуле.

$$\delta L = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \cdot 100\%,$$

где  $L_1$  и  $L_2$  - действительные значения индуктивности мер соответственно при очередной и предыдущей поверках.

Годовые изменения должны соответствовать требованиям п.1.3.7.

#### 2.5. Правила хранения и транспортирования

2.5.1. Меры должны храниться в упаковочном ящике при температуре окружающей среды от 10 до 35<sup>0</sup>С и относительной влажности не более 80%.

2.5.2. Транспортирование мер проводится при температуре окружающей среды от минус 50 до 60<sup>0</sup>С.

2.5.3. Транспортирование мер может проводиться всеми видами транспорта с соблюдением требований, указанных в ГОСТ 9181-74.





НАБОР МЕР ИНДУКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВЫМ

Л-0170-2

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

Дт 2.706.015 ТО