

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления СССР



МАГАЗИН
ИНДУКТИВНОСТИ **P567**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Магазин индуктивности Р567 типа МИСП измерительный применяется в качестве переменной меры индуктивности и предназначен для работы в измерительных схемах переменного тока частоты от 20 до 10000 Гц.

1.2. Магазины выпускаются в двух исполнениях:

Р567 - для эксплуатации в закрытых сухих отапливаемых помещениях в условиях умеренного климата при температуре окружающего воздуха от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 80% (при температуре $+30^{\circ}\text{C}$);

Р567Т - тропическое исполнение, для эксплуатации в закрытых помещениях в условиях сухого и влажного тропического климата при температуре окружающего воздуха от $+10$ до $+45^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 80% (при температуре $+27^{\circ}\text{C}$).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Класс точности 0,2 по ГОСТ 10770-64.

2.2. Предел изменения индуктивности - от начальной до 111,1 мГ.

2.3. Нормальная область частот для старшей декады (10-100 мГ) от 20 до 2500 Гц, для остальных декад - от 20 до 5000 Гц.

Верхняя частота расширенной области для всех декад, кроме старшей - 10000 Гц.

2.4. Основная погрешность магазина (δ) в процентах от номинального значения включенной индуктивности не превышает значения, определенного по формуле:

$$\delta = \pm 0,2 \left(1 + \frac{0,4}{L} \right), \quad (1)$$

где L - значение включенной индуктивности в мГ, при соблюдении следующих условий:

- а) температура окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- б) частота - любая из нормальной области частот;
- в) значение тока, протекающего по обмотке, не более номинального;
- г) начальная индуктивность исключена из результатов измерения;
- д) включена только поверяемая декада, остальные - в положении "ВЫКЛ.";
- е) зажим экрана эквипотенциален одному из зажимов электрической цепи;
- ж) внешние магнитные поля практически отсутствуют.

2.5. Изменение показаний магазина, вызванное изменением частоты от границы нормальной области до любого значения в расширенной области не более значения основной погрешности.

2.6. Дополнительная погрешность, обусловленная взаимным влиянием между включенными смежными декадами, не превышает 0,3 величины основной погрешности.

2.7. Начальная индуктивность магазина при подключении к зажимам "1" - "2" - не более 2 мГ; к зажимам "1" - "3" - не более 80 мГ; к зажимам "1" - "4" - не более 3 мГ.

2.8. Изменение начальной индуктивности не превышает

$\pm 0,33$ мГ при изменении:

- а) температуры окружающего воздуха от $+20$ до $+10$ или $+35^\circ\text{C}$;
- б) частоты от границы нормальной области до любой в расширенной области частот.

2.9. Номинальный рабочий ток, протекающий через обмотки магазина - 0,2 А, максимальный - 0,25 А.

2.10. Максимальное напряжение, подводимое к обмоткам магазина, не превышает 250 В.

2.11. Емкость между перемкнутыми изолированными электрическими цепями магазина и экраном не превышает 200 пФ.

2.12. Изменение погрешности по индуктивности под влиянием внешнего магнитного поля частотой f , равной любой из рабочего диапазона частот, и напряженностью $H \leq \frac{4000}{f}$ А/м, но не более 8 А/м, не превышает удвоенного значения основной погрешности.

2.13. Сопротивление постоянному току всех полностью включенных декад магазина не более 32 Ом при подключении к зажимам "1" - "2" и "1" - "3" и не более 62 Ом - при подключении к зажимам "1" - "4". Значение сопротивления при температуре $+20^\circ\text{C}$ остается постоянным с точностью $\pm 1\%$.

2.14. Изменение погрешности магазина при изменении температуры окружающего воздуха от $+10$ до $+35^\circ\text{C}$ не превышает половины основной погрешности на каждые 10°C .

2.15. Установившееся превышение температуры перегрева обмоток магазина при прохождении по ним максимального тока не превышает $+25^\circ\text{C}$. Установившееся превышение температуры перегрева обмоток замещающих сопротивлений не более $+50^\circ\text{C}$.

2.16. Добротность магазина при максимальном наборе индуктивности на максимальной частоте не менее 30

(компенсация начальной индуктивности не включена). Величина добротности (Q) определяется по следующей формуле:

$$Q = \frac{\omega L}{R} \quad (2),$$

где ω — угловая частота;

L — набор на магазине, Г;

R — сопротивление магазина постоянному току при наборе на нем индуктивности L , Ом.

2.17. Сопротивление токопроводящего слоя экрана, измеренное на постоянном токе между двумя любыми точками поверхности слоя на расстоянии не менее 20 мм, — от 50 до 8000 Ом.

2.18. Сопротивление изоляции между токоведущими частями схемы и экраном не менее 100 МОм.

2.19. Измерительная цепь магазина изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ.

2.20. Габаритные размеры магазина с крышкой: 405 x 315 x 235 мм.

2.21. Масса магазина не более 11 кг.

2.22. Нижнее значение вероятности безотказной работы магазина за время испытаний 500 ч не менее 0,94 при доверительной вероятности $P^* = 0,8$. Магазин относится к восстанавливаемым (В) изделиям с экспоненциальным законом распределения времени безотказной работы по ГОСТ 19216-67.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Вместе с каждым магазином индуктивности Р567 составляются:

| | |
|---|--------|
| крышка магазина | 1 шт. |
| техническое описание и инструкция по эксплуатации | 1 экз. |
| паспорт | 1 экз. |

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Магазин индуктивности состоит из четырех декад, укрепленных на внутренней стороне панели из изоляционного материала, и помещенных в деревянный корпус. Внутренняя сторона панели, а также внутренние поверхности корпуса покрыты токопроводящим слоем, который служит экраном магазина.

4.2. На лицевой стороне панели магазина расположены ручки декадных переключателей и вариометра с отсчетными устройствами, а также зажимы для подключения магазина во внешнюю цепь при компенсации начальной индуктивности ("1" — "4"), без компенсации начальной индуктивности ("1" — "3"), при отключенном вариометре ("1" — "2") и зажим "L" (см. схему).

4.3. Первые три декады обеспечивают ступенчатое изменение индуктивности, четвертая — плавнопеременная (вариометр).

4.4. Каждая декада магазина астатическая и конструктивно выполнена в виде двух секционированных катушек с параллельными осями.

4.5. Сопротивление постоянному току магазина с изменением величины включенной индуктивности остается практически неизменным за счет включения в секции декад замещающих катушек, выполненных из манганиновой проволоки.

4.6. Переключающие устройства позволяют полностью отключать неработающие декады магазина, что уменьшает емкостные влияния в токоведущей части схемы, а также обеспечивают возможность выключения замещающих катушек невключенных декад (положение "ВЫКЛ."), при этом омическое сопротивление магазина уменьшается.

4.7. Параллельное подключение конденсаторов к замещающим сопротивлениям декад делает начальную индуктивность магазина практически неизменной для положений переключателя "0" и "ВЫКЛ."

4.8. Варномер магазина состоит из двух неподвижных изоляционных плат (статор), на которых размещены четыре катушки, и одной подвижной платы (ротор), на которой также расположены четыре катушки. Включение катушек астатическое.

4.9. По принципу действия прибор относится к мерам магазинного типа, на которых во время работы устанавливается требуемое номинальное значение индуктивности или регулируется (например, при выполнении процесса уравнивания), после чего прочитывается отсчетное значение индуктивности.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При выполнении измерений в схемах с магазином индуктивности должны соблюдаться правила Госэнергонадзора по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Перед работой произведите внешний осмотр магазина и убедитесь в отсутствии механических повреждений.

6.2. Не включайте магазин в цепь с током более 0,25А. Напряжение на зажимах магазина не должно превышать 250В.

6.3. Если требуется малое значение начальной индуктивности, подключите магазин к схеме зажимами "1"- "4"; в случае, если есть возможность дополнительной компенсации начальной индуктивности в схеме, следует пользоваться зажимами "1" - "3", при этом омическое сопротивление магазина будет меньше на 30 Ом.

6.4. Если по условиям эксплуатации декады, вышедшие по значению индуктивности, включать не требуется, установите ручки их переключателей в положение "ВЫКЛ.", при

этом омическое сопротивление магазина значительно уменьшится.

6.5. При работе на частоте 1000 Гц и выше для уменьшения частотной погрешности рекомендуется экран магазина (зажим "1") подсоединить к зажиму "2", "3" или "4".

6.6. Отсчет "10" на каждой декаде соответствует "1" следующего разряда.

7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице.

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| 1. Отсчет включенной индуктивности не соответствует ее действительному значению | Неправильно выставлена ручка на оси переключателя | Ослабьте стопорные винты и снимите ручку переключателя. Поверните ось переключателя против часовой стрелки до упора и, выставив ручку в положение "ВЫКЛ.", затяните стопорные винты |
| 2. При вращении ручки переключателя величина включенной индуктивности не меняется | Ослаблены стопорные винты на ручке переключателя | Затяните стопорные винты |

Продолжение таблицы

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|---|---|
| 3. Неустойчивый электрический контакт при включении магазина | Плохое переходное сопротивление контактов переключателя декады | Вскройте магазин и произведите чистку контактов переключателя |
| 4. Не включается одна из декад магазина или магазин в целом | Обрыв цепи подключения декады магазина к переключателю или к выводным зажимам | Вскройте магазин проверьте цепь и устраните обрыв |

8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1. Магазины не должны находиться в транспортных ящиках завода-изготовителя более допустимого срока, указанного на ящиках, считая со дня отгрузки с завода-изготовителя.

8.2. Хранение магазинов на складах должно производиться на стеллажах в упаковочных коробках.

Хранение магазинов в рабочих помещениях должно производиться в закрытых шкафах.

8.3. В помещениях для хранения магазинов не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

Температура воздуха в помещениях для хранения должна быть от +10 до +35°С, относительная влажность не должна превышать 80%.

8.4. Транспортирование магазина может производиться любым видом транспорта в соответствующей упаковке с соблюдением обычных, при отгрузке и транспортировании электроизмерительных приборов, мер предосторожности в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-59.

9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

9.1. Магазины индуктивности, находящиеся в эксплуатации, должны периодически поверяться в соответствии с действующей Инструкцией 179-55 Госстандарта СССР.

Периодичность поверки магазинов индуктивности устанавливается органами Государственного надзора.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ к схеме

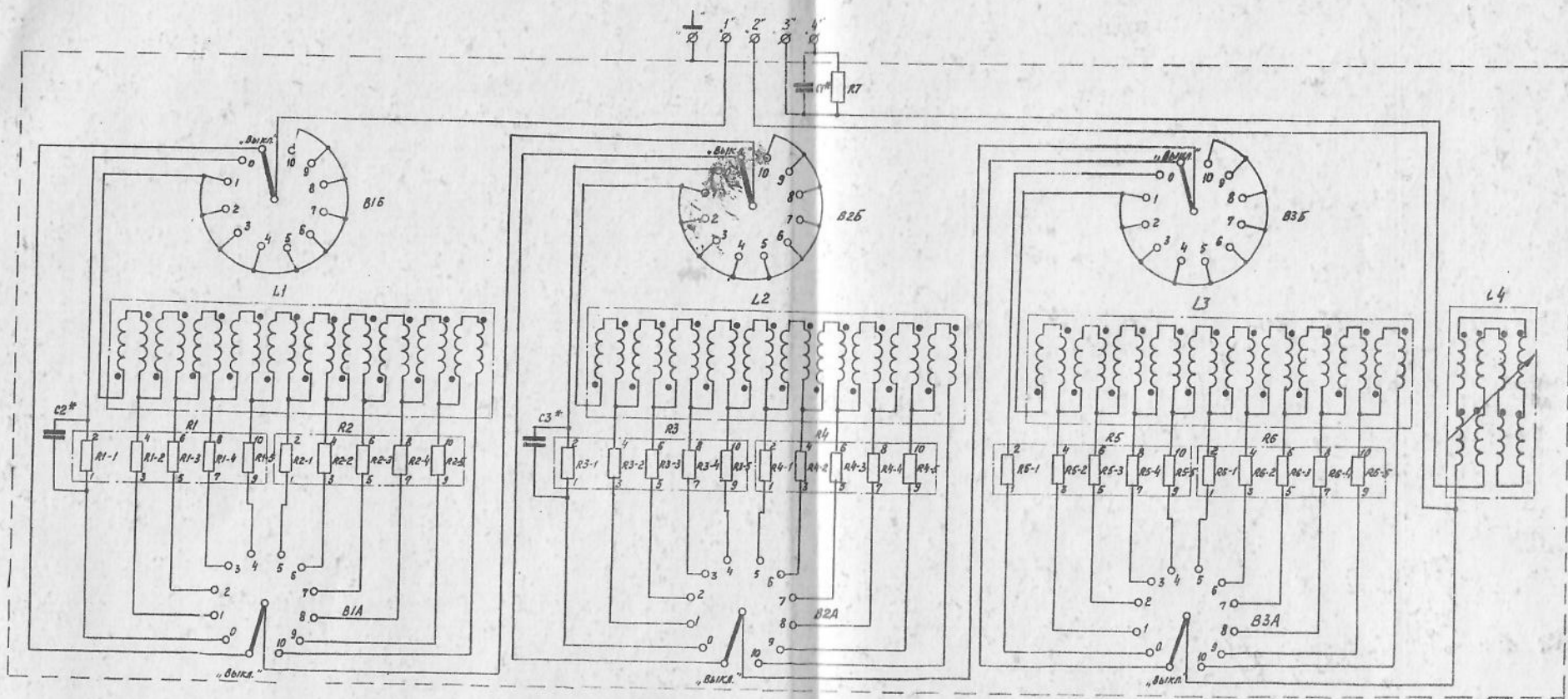
| Поз. обозначение | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|-------------|------------------|------|------------|
| R1 | 6.273.403 | Резистор | 1 | |
| R1-1 | | Резистор 22,9 Ом | | Секция R1 |
| R1-2 | | Резистор 18,9 Ом | | |
| R1-3 | | Резистор 14,4 Ом | | |
| R1-4 | | Резистор 12,3 Ом | | |
| R1-5 | | Резистор 10,4 Ом | | |
| R2 | 6.273.404 | Резистор | 1 | |
| R2-1 | | Резистор 8,6 Ом | | Секция R2 |
| R2-2 | | Резистор 6,9 Ом | | |
| R2-3 | | Резистор 5,2 Ом | | |
| R2-4 | | Резистор 3,6 Ом | | |
| R2-5 | | Резистор 1,9 Ом | | |
| R3 | 6.273.405 | Резистор | 1 | |
| R3-1 | | Резистор 6,2 Ом | | Секция R3 |
| R3-2 | | Резистор 5,0 Ом | | |
| R3-3 | | Резистор 4,4 Ом | | |
| R3-4 | | Резистор 3,8 Ом | | |
| R3-5 | | Резистор 3,1 Ом | | |

Продолжение перечня элементов к схеме

| Поз. обозначение | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|-------------|--|------|------------|
| R4 | 6.273.406 | Резистор | 1 | |
| R4-1 | | Резистор 2,5 Ом | | Секция R4 |
| R4-2 | | Резистор 2,1 Ом | | |
| R4-3 | | Резистор 1,8 Ом | | |
| R4-4 | | Резистор 1,1 Ом | | |
| R4-5 | | Резистор 0,65 Ом | | |
| R5 | 6.273.407 | Резистор | 1 | |
| R5-1 | | Резистор 1,85 Ом | | Секция R5 |
| R5-2 | | Резистор 1,53 Ом | | |
| R5-3 | | Резистор 1,33 Ом | | |
| R5-4 | | Резистор 1,15 Ом | | |
| R5-5 | | Резистор 1,02 Ом | | |
| R6 | 6.273.408 | Резистор | 1 | |
| R6-1 | | Резистор 0,85 Ом | | Секция R6 |
| R6-2 | | Резистор 0,72 Ом | | |
| R6-3 | | Резистор 0,58 Ом | | |
| R6-4 | | Резистор 0,43 Ом | | |
| R6-5 | | Резистор 0,29 Ом | | |
| | | Конденсаторы | | |
| C1* | | КСГ-2-500-Г-0,047 ±5% ГОСТ 11155-85 | 1 | |

Продолжение перечня элементов к схеме

| Поз. обозначение | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|-------------|---------------------------------------|------|-----------------------------|
| С2* | | КСО-5-500-Г-2000 +5% ГОСТ 11155-85 | 1 | Для тропического исполнения |
| | | СГМ-3-500-Г-2000 +5% ГОСТ 11155-85 | | |
| С3* | | КСО-5-500-Г-6200 +5% ГОСТ 11155-85 | 1 | Для тропического исполнения |
| | | СГМ-4-500-Г-6200 +5% ГОСТ 11155-85 | | |
| Л1 | 5.521.498 | Катушка 100 мГ | 1 | |
| Л2 | 5.521.497 | Катушка 10 мГ | 1 | |
| Л3 | 5.521.499 | Катушка 1 мГ | 1 | |
| Л4 | 6.271.088 | Варномер 0,1 мГ | 1 | |
| В1...В3 | 6.264.240 | Переключатель П5035 | 3 | |



* - Подбирается при регулировании.
 C1*, C2*, C3* - подбираются конденсаторами из ряда 1000; 2400;
 3900; 4700; 5100; 6800; 7500; 8200 пФ;
 0,01 мкФ при необходимости.

Схема электрическая принципиальная
 магазина индуктивности P567