

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров локомотивных катушек ИП-ЛК

Назначение средства измерений

Измерители параметров локомотивных катушек ИП-ЛК (далее ИП-ЛК) предназначены для селективного измерения напряжения переменного тока, индуктивности, добротности и сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Измеритель ИП-ЛК построен на принципе аналого-цифрового преобразования с цифровой обработкой данных встроенной однокристальной ЭВМ. Измеренные данные выводятся на 4,5- разрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). Управляется ИП-ЛК посредством двенадцатикнопочной клавиатуры.

ИП-ЛК оснащен системой автоматического заряда аккумулятора, с защитой от перезарядки при питании от сети.

В ИП-ЛК осуществляется автоматическое отключение питания при разряде аккумулятора.

Конструктивно ИП-ЛК выполнен в малогабаритном корпусе, состоящем из верхней и нижней крышек, передней и задней панелей

Общий вид измерителя представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид ИП-ЛК



Место нанесения поверительного клейма

Рисунок 2 - Место нанесения поверительного
клейма

Метрологические и технические характеристики

Измерение переменного напряжения

Диапазон измерения напряжения переменного тока в селективном режиме на частотах 25, 50, 75, 175 и 375 Гц, В от 0,01 до 30.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока, (% от U_x + ед.мл.р.) $\pm(6 + 4)$.

Примечания

1. Основная погрешность измерения здесь и далее представлена в виде суммы мультипликативной составляющей, выраженной в процентах от измеряемой величины, и аддитивной составляющей, выраженной в единицах младшего разряда (ед.мл.р) соответствующего диапазона.

2. U_x и далее L_x , Q_x , R_x - измеряемые значения соответственно напряжения, индуктивности, добротности, сопротивления.

3. Здесь и далее основная погрешность измерений нормируется в температурном диапазоне (23 ± 10) °С.

Частоты селекции и затухания на частотах соседних каналов, при измерении напряжения переменного тока в селективном режиме, соответствует значениям, указанным в табл.1.

Таблица 1 - Частоты селекции и затухания на частотах соседних каналов, при измерении напряжения переменного тока в селективном режиме

| Частота канала, Гц | Подавление сигнала частоты нижнего соседнего канала, дБ, не менее | Подавление сигнала частоты верхнего соседнего канала, дБ, не менее |
|--------------------|---|--|
| 25±0,25 | - | 26 (более 20 раз) |
| 50±0,5 | 26 (более 20 раз) | 24 (более 16 раз) |
| 75±0,75 | 24 (более 16 раз) | 26 (более 20 раз) |
| 175±1,75 | 26 (более 20 раз) | 26 (более 20 раз) |
| 375±3,75 | 26 (более 20 раз) | - |

Входное сопротивление ИП-ЛК при измерении напряжения переменного тока, МОм, $(1 \pm 0,1)$.

Измерение индуктивности и добротности

Диапазон измерения индуктивности при напряжении 1 В и частоте 75 Гц, Гн от 2 до 15 Гн.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения индуктивности и добротности соответственно, [% от L_x + ед.мл.р.], [% от Q_x + ед.мл.р.]
 $\pm[4 + (4 + 0,4 \times L_x^2)]$;
 $\pm[4 + (4 + Q_x^2)]$.

Примечание

В выражениях погрешности аддитивная составляющая погрешности зависит от L_x - измеренного значения индуктивности, выраженного в генри и Q_x - измеренного значения добротности.

Измерение сопротивления

Диапазон измерения сопротивления постоянному току от 0,1 Ом до 2 кОм.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления, (% от R_x + ед.мл.р.) $\pm(0,5 + 2)$

Диапазон измерения сопротивления изоляции, при напряжении 5 В, МОм от 1 до 200.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления изоляции, [% от R_x + ед.мл.р.]

- в диапазоне от 1 до 20 МОм $\pm [(4 + 0,25 \times R_x) + 2]$;
- в диапазоне свыше 20 МОм $\pm [(10 + 0,1 \times R_x) + 0]$.

Примечание

В выражениях погрешности мультипликативная составляющая погрешности зависит от R_x - измеренного значения сопротивления, выраженного в мегаомах.

Общие характеристики

Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °С в пределах рабочего температурного диапазона не должна превышать предела основной погрешности измерения в режиме измерения сопротивления постоянному току и половины предела основной погрешности в остальных режимах.

ИП-ЛК обеспечивает подавление помех:

- 1) нормального вида с частотой питающей сети (в режимах измерения сопротивления), дБ, не менее 70;
 - 2) общего вида постоянного тока, дБ, не менее 120;
 - 3) общего вида с частотой питающей сети при измерении переменного напряжения и сопротивлении источника сигнала не более 1 кОм, дБ, не менее 80.
- Время установления показаний с нормируемой погрешностью, с не более 2,5.

Электрическая изоляция между сетевыми цепями ИП-ЛК и корпусом и входными клеммами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 3 кВ частоты 50 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания ИП-ЛК и его корпусом и входными клеммами, МОм, не менее:

- 1) в нормальных условиях применения 1000;
 - 2) при повышенной температуре 20;
 - 3) при повышенной температуре и влажности 7.
- Время установления рабочего режима, с, не менее 10.

Питание ИП-ЛК осуществляется:

- от сети питания напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц и содержанием гармоник не более 5 %;

- от батареи аккумуляторов напряжением от 3 до 4,5 В.

Мощность, потребляемая ИП-ЛК от сети питания при номинальном напряжении, ВА, не более 8.

Сила тока, потребляемая от аккумуляторной батареи напряжением 3,6 В, мА, не более 75.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;

относительная влажность при температуре до 25 °С, % до 90;

атмосферное давление, мм рт.ст. (кПа) 630-800(84 – 106,7).

Габаритные размеры ИП-ЛК (Д×Ш×В), мм, не более 220×65×260.

Гамма-процентный ресурс ИП-ЛК, при доверительной вероятности, равной 90 %, ч, не менее 10000.

Масса ИП-ЛК, кг, не более 1,5.

Масса ИП-ЛК в потребительской таре, кг, не более 3.

Масса ИП-ЛК в транспортной таре, кг, не более 10.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 15000.

Срок службы, лет, не менее 15.

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель ИП-ЛК методом трафаретной печати (или аналогичным) в верхней левой части, рядом с товарным знаком предприятия-изготовителя и на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИП-ЛК приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность ИП-ЛК

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|---|--------------------|------------|--------------------------|
| Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК | КМСИ.411252.027 | 1 | |
| Шнур сетевой SCZ - 20 | | 1 | |
| Кабель соединительный | Хв4.853.036-01 | 1 | Черный |
| Кабель соединительный | Хв4.853.036-02 | 1 | Красный |
| Щуп игольчатый | Хв4.266.001 | 2 | |
| Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК. Паспорт | КМСИ.411252.026 ПС | 1 | |
| Блок поверки ИП-ЛК* | КМСИ.411254.001 | 1 | Для поверки и калибровки |
| Блок поверки ИП-ЛК Паспорт* | КМСИ.411254.001 ПС | 1 | |

* Поставляется по специальному заказу

Поверка

осуществляется по разделу 8 «Методика поверки» паспорта КМСИ 411252.026 ПС, согласованному с начальником ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ в мае 1998г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, диапазон частот от 20 Гц - 1 кГц, выходное напряжение 10 мВ – 20В;
- цифровой измеритель L,C,R E7-8, диапазон измеряемой емкости 1-10 мкФ, погрешность 0,7 %;
- магазин сопротивлений Р-33, диапазон сопротивлений 0 – 10 кОм, погрешность 0,2 %;
- магазин сопротивлений измерительный Р4041 диапазон сопротивлений 0 – 100 МОм, погрешность 1 %;
- мультиметр В7-62, диапазон измерения напряжений постоянного тока 1 мВ – 10 В, диапазон измерения напряжений переменного тока 1 мВ – 300 В, диапазон измерений токов 30- 150 мА, диапазон измеряемых сопротивлений 0,1 кОм – 1 Мом, диапазон измеряемой частоты 20 Гц – 1 кГц, погрешность ± 0,5 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика селективного измерения напряжения переменного тока, индуктивности, добротности и сопротивления постоянному току описана в документе «Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК. Паспорт. КМСИ.411252.026 ПС».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на измерители параметров локомотивных катушек ИП-ЛК.

ГОСТ 8.764-2011 ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

ГОСТ 8.732-2011 ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности

ГОСТ 8.498-98 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической добротности

МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \div 3 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

КМСИ.411252.026 ТУ – Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)

ИНН 2311016712

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5

Телефон: (861) 252-11-05, факс: (861) 252-33-41

Испытатель

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон: (861) 233-76-50, факс: (861) 233-85-86

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.