

Регистрационный № 63555-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Структуроскопы магнитные МС-10

Назначение средства измерений

Структуроскопы магнитные МС-10 (далее – структуроскопы) предназначены для измерений коэрцитивной силы магнитомягких ферромагнитных материалов и изделий из них.

Описание средства измерений

Принцип действия структуроскопов основан на измерении магнитных характеристик локального участка материала при воздействии на него магнитного поля в замкнутой магнитной цепи. Контролируемый участок материала или изделия (далее – контролируемый участок), замыкающий измерительную магнитную цепь, намагничивается импульсным магнитным полем до насыщения. Далее контролируемый участок размагничивается ступенчато-нарастающим магнитным полем. Увеличение размагничивающего поля прекращается тогда, когда значение магнитной индукции в измерительной магнитной цепи станет равным нулю, и по значению силы тока в размагничивающей обмотке определяется значение коэрцитивной силы. Измерение магнитной индукции осуществляется с помощью преобразователя Холла. По окончании измерительного процесса информация о значении коэрцитивной силы индицируется на цифровом табло электронного блока.

Структуроскоп представляет собой носимый прибор, который состоит из электронного блока и выносного преобразователя, подключаемого к электронному блоку при помощи разъёма. Структуроскоп имеет канал беспроводной связи для передачи измерительной информации в персональный компьютер через интерфейс Bluetooth®.

Электронный блок имеет встроенный микропроцессор и предназначен для формирования импульсов тока намагничивания и ступенчато-нарастающего тока размагничивания, измерения выходного напряжения преобразователя Холла, обработки информации и представления результатов измерения в цифровом виде на жидкокристаллическом табло, сохранения и накопления результатов измерения в памяти структуроскопа и передачи их на внешний компьютер, а также для контроля заряда аккумуляторной батареи.

Выносной преобразователь представляет собой П-образный электромагнит, предназначенный для намагничивания и размагничивания контролируемого участка, в зазоре которого установлен преобразователь Холла, с помощью которого осуществляются измерения магнитной индукции в измерительной магнитной цепи.

Структуроскопы могут эксплуатироваться в помещениях и в полевых условиях и применяться при неразрушающем контроле структуры исследуемого материала, качества его термической, термомеханической или химико-термической обработок, механических свойств изделий и определения состава (марки) ферромагнитных материалов.

Общий вид структуроскопов приведен на рисунке 1. Вид структуроскопа сзади с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера, приведен на рисунке 2.

Корпус опломбирован пломбой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу структуроскопа, которое может привести к искажению результатов измерений. Место пломбирования обозначено стрелкой на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид структуроскопов



Рисунок 2 – Вид сзади

Заводской номер наносится графическим методом на шильдик из металла или пластика, который приклеивается на заднюю стенку корпуса структуроскопов. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус структуроскопов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Структуроскопы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО является метрологически значимым и защищено от внешних воздействий схемотехнически (невозможно провести перепрограммирование) и конструктивно (измерительный блок опломбирован). Внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не является метрологически значимым и предназначено только для передачи результатов измерений в компьютер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО структуроскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значения |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | MC-10 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e |
| Другие идентификационные данные | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

| | |
|--|--------------------------------|
| Диапазон измерений коэрцитивной силы, А/см | от 1,0 до 60 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_o измерений коэрцитивной силы, А/см | $\pm (0,04 \cdot H_C^* + 0,1)$ |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности $\Delta_{\text{доп}}$ измерений коэрцитивной силы, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 20 °C в интервале рабочих значений, А/см | $0,5 \cdot \Delta_o$ |
| Зазор между полюсами преобразователя структуроскопа и поверхностью контролируемого изделия, мм, не более | 0,5 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 2 |
| Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее | 16 |
| Напряжение питания (от встроенной аккумуляторной батареи), В | от 10,4 до 15 |
| Сила тока потребления, А, не более | 3 |
| Масса, кг, не более | |
| – блока электронного | 2,3 |
| – преобразователя выносного | 1,5 |
| – зарядного устройства | 0,2 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| – блока электронного | |
| длина | 190 |
| ширина | 140 |
| высота | 80 |
| – преобразователя выносного | |
| длина | 120 |
| ширина | 80 |
| высота | 95 |
| – зарядного устройства | |
| длина | 155 |
| ширина | 42 |
| высота | 35 |

Нормальные условия применения:

| | |
|--|----------------|
| – температура окружающего воздуха, °C | от +15 до +25 |
| – относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 70 до 106,7 |
| – Рабочие условия применения: | |
| – температура окружающего воздуха, °C | от -20 до +40 |
| – относительная влажность воздуха при 30 °C, % | до 90 |
| – атмосферное давление, кПа | от 70 до 106,7 |

где H_C^* – измеренное значение коэрцитивной силы, А/см

Показатели надежности

| | |
|---|------|
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
|---|------|

Знак утверждения типа

наносится на шильдик, расположенный на корпусе электронного блока структуроскопа (по технологии предприятия-изготовителя) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплексность поставки

| Наименование | Обозначение | Кол-во |
|--|---------------------------|--------------------|
| Структуроскоп магнитный МС-10 в составе: | | |
| - блок электронный | Иа2.778.042 | 1 шт. |
| - преобразователь | Иа5.173.023 | 1 шт. |
| Стандартный образец коэрцитивной силы (пластина 1) | Иа5.125.061 | 1 шт. |
| Стандартный образец коэрцитивной силы (пластина 2) | Иа8.896.121 | 1 шт. |
| Сумка – чехол | | 1 шт. |
| Устройство зарядное | Иа8.896.122 | 1 шт. |
| Компакт-диск с ПО для ПК | УЗ.203.01 (Сонар-мини) | 1 шт. по заказу |
| Адаптер Bluetooth® | | 1 шт. по заказу |
| Руководство по эксплуатации | Иа2.778.042 РЭ | 1 экз. |
| Формуляр | Иа2.778.042 ФО | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |
| Свидетельство о первичной поверке | | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа Иа2.778.042 РЭ «Структуроскоп магнитный МС-10. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.030-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции».

ТУ 4276-053-55267428-08 (Иа2.778.042 ТУ). Структуроскоп магнитный МС-10. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт интроскопии
МНПО «СПЕКТР» (АО «НИИИН МНПО «Спектр»)
ИНН 7704221810
Юридический адрес: 119048, Москва, ул. Усачева, 35, стр.1 Тел.: (499) 245-56-18

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево,
промышленная зона ВНИИФТРИ, корп. 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Тел./факс: (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiiftri.ru, eskin@vniiiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.