

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Введение | В-1 |
| 1. Назначение изделия | 1-1 |
| 2. Технические характеристики | |
| 2.1. Общие технические характеристики | 2-1 |
| 2.2. Метрологические характеристики | 2-2 |
| 2.3. Воздействия внешних факторов | 2-3 |
| 2.4. Показатели надежности | 2-3 |
| 3. Комплект поставки | |
| 3.1. Версия «общего назначения» | 3-1 |
| 3.2. Версия «локомотивная» | 3-1 |
| 3.3. Версия «вагонная» | 3-2 |
| 3.4. Версия «метрополитен ТР-2» | 3-3 |
| 3.5. Версия «метрополитен ТР-3» | 3-4 |
| 4. Методика поверки | |
| 4.1. Общие положения | 4-1 |
| 4.2. Средства поверки | 4-1 |
| 4.3. Требования к организации, проводящей поверку | 4-1 |
| 4.4. Условия поверки и подготовка к ней | 4-1 |
| 4.5. Операции поверки | 4-2 |
| 4.6. Проведение поверки | 4-2 |
| 4.7. Оформление результатов поверки | 4-4 |
| 5. Гарантии изготовителя | 5-1 |
| 6. Свидетельство о приемке | 6-1 |
| 7. Сведения о рекламациях | 7-1 |

Настоящий Паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики дефектоскопа вихретокового ВД-70 (далее по тексту – дефектоскоп).

Дефектоскоп ВД-70 изготовлен в соответствии с техническими условиями ЛИВЕ.415119.028 ТУ.

Регистрационный номер СИ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26702-10.

1. Назначение изделия.

- 1.1. Дефектоскоп вихретоковый ВД-70 предназначен для:
- контроля продукции из ферромагнитных и немагнитных металлов и сплавов с целью выявления наличия поверхностных дефектов типа трещин,
 - определения местоположения и оценки глубины дефектов.
- 1.2. Дефектоскоп может применяться для контроля качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации в различных отраслях промышленности.
- 1.3. Дефектоскоп может применяться при контроле изделий из материалов с удельной электропроводимостью от 0,3 до 54 МСм/м и минимальным радиусом кривизны 12 мм. Шероховатость поверхности контролируемого изделия R_z не более 320 мкм.
- Другие параметры контролируемых объектов, ограничивающие область применения дефектоскопа, устанавливаются в нормативно-технической документации на контроль конкретных видов продукции.
- 1.4. По функциональному назначению дефектоскоп относится к вихретоковым дефектоскопам общего назначения, по конструктивному исполнению – к переносным, по степени участия оператора в процессе контроля – к ручным.
- 1.5. Вид климатического исполнения УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для диапазона рабочих температур от минус 10 до 50 °С.
- 1.6. По устойчивости к воздействию пыли и воды дефектоскоп соответствует исполнению IP43 по ГОСТ 14254-96.
- 1.7. Пример записи обозначения дефектоскопа при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. ЛИВЕ.415119.028 ТУ»

2. Технические характеристики

2.1. Общие технические характеристики.

2.1.1. Диапазон изменения коэффициента возбуждения вихретокового преобразователя (ВТП) - от 1 до 255 ед. Дискретность изменения коэффициента возбуждения - 1 ед.

2.1.2. Диапазон изменения коэффициента усиления - от 1 до 255 ед. Дискретность изменения коэффициента усиления - 1 ед.

2.1.3. Диапазон рабочих частот дефектоскопа - от 10 до 250 кГц. Дискретность установки частоты - 1 кГц.

2.1.4. Режим анализа сигнала – по переменной или постоянной составляющей.

2.1.5. Автоматическая сигнализация дефекта (АСД) – звуковая и визуальная.

2.1.6. Диапазон установки порога АСД - от 0,1 до 10 мм. Дискретность установки порога АСД - 0,1 мм.

2.1.7. Диапазон установки значения глубины дефекта - от 0,01 до 10 мм.

Дискретность установки значения глубины дефекта:

- в диапазоне от 0,01 до 1,0 мм – 0,01 мм;

- в диапазоне от 1,0 до 10 мм – 0,1 мм.

2.1.8. Скорость сканирования в режиме анализа сигнала:

- по переменной составляющей, от 50 до 150 мм/с;

- по постоянной составляющей, не более 50 мм/с.

2.1.9. Общее количество запоминаемых программ настройки не менее 300.

2.1.10. Общее количество запоминаемых изображений дефектов не менее 1000.

2.1.11. Экран дефектоскопа – цветная TFT-матрица,

- размер рабочей части экрана дефектоскопа, не менее 70,0×52,2 мм;

- разрешение, не менее 320×240 точек.

2.1.12. Конструкция дефектоскопа обеспечивает следующие потребительские функции:

- режим «заморозки» изображения экрана;

- встроенные часы и календарь;

- USB - порт связи с компьютером;
- возможность формирования протоколов отчета;
- возможность обновления программного обеспечения с компьютера.

2.1.13. Электрическое питание дефектоскопа осуществляется от следующих источников:

- сеть переменного тока частотой (50 ± 1) Гц и напряжением от 187 до 242 В;
- встроенная аккумуляторная батарея номинальным напряжением 3,7 В.

2.1.14. Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи при температуре 20 °С, не менее 10 ч.

2.1.15. Время установления рабочего режима дефектоскопа, не более 1 мин.

2.1.16. Габаритные размеры дефектоскопа, не более 170×80×35 мм.

2.1.17. Масса дефектоскопа с аккумуляторной батареей, не более 0,5 кг.

2.2. Метрологические характеристики.

2.2.1. Порог чувствительности на плоских стандартных образцах из материала «Сталь 45» и Д16 при работе с ВТП типа ПН-6-ТД-С-003:

- глубина $0,3\pm 0,02$ мм;
- ширина от 0,05 до 0,1 мм.

2.2.2. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта по стандартному образцу в диапазоне глубин от 0,3 до 7 мм не более $\pm(0,1 + 0,3X)$ мм, где X – измеряемая глубина дефекта, мм.

2.2.3. Характеристики дефектоскопа при работе с различными типами ВТП (по стали) соответствуют значениям, указанным в таблице 2.1.

Таблица 1.2

| Условное обозначение ВТП | Диапазон изменения рабочего зазора, мм | Диапазон измерения глубины дефектов, мм | Диаметр зоны эффективного контроля, мм, не менее | Неконтролируемая зона на краю изделия, мм, не более | Параметры контролируемой поверхности | | |
|--------------------------|--|---|--|---|--------------------------------------|------------------------------|----------------|
| | | | | | Радиус кривизны, мм, не менее | Шероховатость, мкм, не более | |
| | | | | | | R _a | R _z |
| ПН-6-ТД-С-003 | от 0 до 0,5 | от 0,3 до 1,0 | 2,0 | 1,0 | 12 | 2,5 | – |
| ПН-10-ТД-С-003 | от 0 до 3,0 | от 1,0 до 3,0 | 5,0 | 2,5 | 24 | – | 320 |
| ПН-18-ТД-С-003 | от 0 до 7,0 | от 3,0 до 7,0 | 10 | 5,0 | 36 | – | 320 |
| ПН-6×8-ТД-У-002 | – | – | 1,0 | 5,0 | – | 2,5 | – |
| ПН-6-ТД-В-002 | от 0 до 0,5 | от 0,3 до 1,0 | 2,0 | 1,0 | 12 | 2,5 | – |
| ПН-10-ТД-В-002 | от 0 до 3,0 | от 1,0 до 3,0 | 5,0 | 2,5 | 24 | – | 320 |

2.3. Воздействия внешних факторов.

2.3.1. Степень защиты корпуса дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды соответствует IP43 по ГОСТ 14254-96.

2.3.2. Дефектоскоп при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С;
- относительной влажности 98% при 25 °С;
- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

2.3.3. Дефектоскоп устойчив к воздействию синусоидальных вибраций.

2.3.4. Дефектоскоп сохраняет свои параметры при воздействии на него промышленных помех, не превышающих норм, предусмотренных в Нормах 8-95.

2.4. Показатели надежности.

2.4.1. Полный средний срок службы дефектоскопа до предельного состояния с учетом технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией не менее 10 лет.

Критерием предельного состояния дефектоскопа является экономическая нецелесообразность восстановления его работоспособного состояния ремонтом.

2.4.2. Средняя наработка на отказ дефектоскопа составляет не менее 12000 ч.

2.4.3. Вероятность безотказной работы прибора за 3000 часов, не менее 0,9.

2.4.4. Установленный срок службы ВТП не менее 3 лет при наработке не более 2000 ч.

3. Комплект поставки

3.1. Комплект поставки: Версия «общего назначения».

| № п/п | Наименование и условное обозначение | Кол-во |
|-------|---|---------|
| 1. | Электронный блок дефектоскопа ВД-70 | 1 шт. |
| 2. | Преобразователь вихретоковый ПН-10-ТД-С-003 | 1 шт. |
| 3. | Кабель соединительный (компьютер/электронный блок) | 1 шт. |
| 4. | Блок аккумуляторный (встроенный) | 1шт. |
| 5. | Блок питания | 1шт. |
| 6. | Набор стандартных образцов из комплекта КСОП | 1 к-кт |
| 7. | Комплект фиксирующих насадок | 1 к-кт* |
| 8. | Программное обеспечение VD-70 | 1 к-кт |
| 9. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Руководство по эксплуатации. ЛИВЕ.415119.028 РЭ | 1экз. |
| 10. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Паспорт. ЛИВЕ.415119.028 ПС | 1экз. |
| 11. | Чехол | 1шт.* |
| 12. | Сумка для переноски | 1шт. |

* Поставляется за дополнительную плату по заказу потребителя.

3.2. Комплект поставки: Версия «локомотивная».

| № п/п | Наименование и условное обозначение | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Электронный блок дефектоскопа ВД-70 | 1 шт. |
| 2. | Преобразователь вихретоковый ПН-6-ТД-С-003 | 1 шт. |
| 3. | Преобразователь вихретоковый ПН-10-ТД-С-003 | 1 шт. |
| 4. | Кабель соединительный (компьютер/электронный блок) | 1 шт. |
| 5. | Блок аккумуляторный (встроенный) | 1шт. |
| 6. | Блок питания | 1шт. |
| 7. | Стандартный образец СОП-2.001 | 1 шт. |
| 8. | Комплект фиксирующих насадок | 1 к-кт |

Комплект поставки

| 1 | 2 | 3 |
|-----|---|--------|
| 9. | Программное обеспечение VD-70 | 1 к-кт |
| 10. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Руководство по эксплуатации. ЛИВЕ.415119.028 РЭ | 1экз. |
| 11. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Паспорт. ЛИВЕ.415119.028 ПС | 1экз. |
| 12. | Чехол | 1шт.* |
| 13. | Сумка для переноски | 1шт. |

* Поставляется за дополнительную плату по заказу потребителя.

3.3. Комплект поставки: Версия «вагонная».

| № п/п | Наименование и условное обозначение | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1. | Электронный блок дефектоскопа ВД-70 | 1 шт. |
| 2. | Преобразователь вихретоковый ПН-6-ТД-С-003 | 1 шт. |
| 3. | Преобразователь вихретоковый ПН-6-ТД-В-002 | 1 шт. |
| 4. | Преобразователь вихретоковый ПН-10-ТД-С-003 | 1 шт. |
| 5. | Кабель соединительный (компьютер/электронный блок) | 1 шт. |
| 6. | Блок аккумуляторный (встроенный) | 1шт. |
| 7. | Блок питания | 1шт. |
| 8. | Стандартный образец СОП-2.001 | 1 шт. |
| 9. | Комплект фиксирующих насадок | 1 к-кт |
| 10. | Программное обеспечение VD-70 | 1 к-кт |
| 11. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Руководство по эксплуатации. ЛИВЕ.415119.028 РЭ | 1экз. |
| 12. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Паспорт. ЛИВЕ.415119.028 ПС | 1экз. |
| 13. | Чехол | 1шт.* |
| 14. | Сумка для переноски | 1шт. |

* Поставляется за дополнительную плату по заказу потребителя.

3.4. Комплект поставки: Версия «метрополитен ТР-2».

| № п/п | Наименование и условное обозначение | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1. | Электронный блок дефектоскопа ВД-70 (версия «Метрополитен» ЛИВЕ 415119.701.0000. ТР-2) | 1 шт. |
| 2. | Комплект программного обеспечения: спецменю дефектоскопа – «Контроль деталей подвижного состава метрополитена всех серий и типов» | 1 к-кт |
| 3. | Образцы из комплекта КСОП | 1 к-кт |
| 4. | Кабель соединительный (ПЭВМ/электронный блок) | 1 шт. |
| 5. | Сетевой блок питания | 1 шт. |
| 6. | Чехол для электронного блока | 1 шт. |
| 7. | Сумка для переноски | 1 шт. |
| 8. | Программа и методика поверки | 1экз. |
| 9. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Руководство по эксплуатации. ЛИВЕ.415119.701.0000. ТР-2 РЭ | 1экз. |
| 10. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Паспорт. ЛИВЕ.415119.701.0000. ТР-2 ПС | 1экз. |
| 11. | Свидетельство о поверке | 1экз. |
| 12. | Преобразователь ПН-6-МЛ351 | 4 шт. |
| 13. | Преобразователь ПН-10-МЛ349 | 4 шт. |

3.5. Комплект поставки: Версия «метрополитен ТР-3».

| № п/п | Наименование и условное обозначение | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1. | Электронный блок дефектоскопа ВД-70 (версия «Метрополитен» ЛИВЕ 415119.701.0000. ТР-3) | 1 шт. |
| 2. | Комплект программного обеспечения: спецменю дефектоскопа – «Контроль деталей подвижного состава метрополитена всех серий и типов» | 1 к-кт |
| 3. | Образцы из комплекта КСОП | 1 к-кт |
| 4. | Кабель соединительный (ПЭВМ/электронный блок) | 1 шт. |
| 5. | Сетевой блок питания | 1 шт. |
| 6. | Чехол для электронного блока | 1 шт. |
| 7. | Сумка для переноски | 1 шт. |
| 8. | Программа и методика поверки | 1экз. |
| 9. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Руководство по эксплуатации. ЛИВЕ.415119.701.0000. ТР-3 РЭ | 1экз. |
| 10. | Дефектоскоп вихретоковый ВД-70. Паспорт. ЛИВЕ.415119.701.0000. ТР-3 ПС | 1экз. |
| 11. | Свидетельство о поверке | 1экз. |
| 12. | Преобразователь ПН-6-МЛ351 | 8 шт. |
| 13. | Преобразователь ПН-10-МЛ349 | 8 шт. |

4. Методика поверки

4.1. Общие положения.

Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы вихретоковые ВД-70 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Первичную поверку дефектоскопа проводят после его изготовления.

Периодическую поверку дефектоскопа следует проводить не реже одного раза в год.

4.2. Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 4.1.

При поверке можно использовать другие средства, имеющие аналогичные характеристики и погрешности не хуже приведенных в таблице 4.1.

Таблица 4.1

| Наименование | Нормативно-технические данные | Примечание |
|--|---|-------------------|
| Преобразователь ПН-6-ТД-С-001* | Диапазон оценки глубины дефектов от 0,3 до 1,0 мм | |
| Комплект образцов КСОП-70 (г.р. №29703-06) | Согласно Приложению 3 Руководства по эксплуатации | |

* Дефектоскоп поверяется с ВТП, используемыми потребителем.

4.3. Требования к организации, проводящей поверку.

Поверка производится организациями, получившими в установленном порядке право проведения данных работ.

4.4. Условия поверки и подготовка к ней.

4.4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия внешней среды:

- температура окружающей среды (20±5) °С;
- относительная влажность (65±15) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Требования к питающему напряжению:

- питание от сети переменного тока $220 \text{ В} \pm 2\%$;

- максимальный коэффициент гармоник не более 5% ;

- частота в сети переменного тока ($50 \pm 0,5$) Гц.

Перед началом поверки дефектоскоп должен быть выдержан в этих условиях не менее 8 ч.

4.4.2. Перед проведением поверки средства поверки и поверяемый дефектоскоп подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

4.5. Операции поверки.

При поверке (калибровке) дефектоскопа выполняются операции, указанные в таблице 4.2.

Таблица 4.2

| Операции поверки | Пункт методики поверки |
|--|-------------------------------|
| 1. Внешний осмотр | 4.6.1 |
| 2. Проверка работоспособности | 4.6.2 |
| 3. Проверка порога чувствительности | 4.6.3 |
| 4. Проверка диапазона изменения рабочего зазора | 4.6.4 |
| 5. Контроль абсолютной погрешности при измерении глубины дефекта | 4.6.5 |
| 6. Оформление результатов поверки | 4.7 |

4.6. Проведение поверки.

4.6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность - согласно разделу 3 настоящего паспорта;
- отсутствие явных механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;
- наличие маркировки дефектоскопа и пломб;
- отсутствие внутри дефектоскопа посторонних предметов, обнаруживаемых при его наклонах.

4.6.2. Проверка работоспособности.

При проверке работоспособности дефектоскопа убедиться в возможности осуществления и функционирования всех операций и режимов работы, указанных в Разделе 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.3. Проверка порога чувствительности.

4.6.3.1. Подготовить дефектоскоп к работе согласно разделу 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.3.2. Настроить дефектоскоп по СОП-3.001.70 на обнаружение дефекта глубиной 0,3 мм.

4.6.3.3. Установить ВТП на бездефектное место стандартного образца и произвести компенсацию начального сигнала преобразователя.

4.6.3.4. Просканировать преобразователем стандартный образец и убедиться в надежном выявлении дефекта глубиной 0,3 мм по срабатыванию АСД.

4.6.3.5. Провести аналогичную проверку с использованием стандартного образца СОП-3.002.70.

4.6.4. Проверка диапазона изменения рабочего зазора.

4.6.4.1. Подготовить дефектоскоп к работе согласно разделу 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.4.2. Настроить дефектоскоп по СОП-3.001.70 на обнаружение дефекта глубиной 0,3 мм.

4.6.4.3. Установить ВТП на бездефектное место стандартного образца и произвести компенсацию начального сигнала преобразователя.

4.6.4.4. Просканировать преобразователем стандартный образец и убедиться в надежном выявлении дефекта глубиной 0,3 мм по срабатыванию АСД.

4.6.4.5. Расположить на стандартном образце СОП-3.001.70 образец зазора СОП-Т.005.70 толщиной 0,5 мм.

4.6.4.6. Выполнить операции по пп.4.6.4.3, 4.6.4.4.

4.6.5. Проверка предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта.

4.6.5.1. Подготовить дефектоскоп к работе согласно разделу 5 Руководства по эксплуатации.

4.6.5.2. Настроить дефектоскоп по СОП-3.001.70 на обнаружение дефекта глубиной 0,3 мм.

4.6.5.3. Настроить индикацию глубины дефекта.

4.6.5.4. Просканировать преобразователем стандартный образец СОП-3.001 с целью выявления дефекта глубиной 0,3 мм, фиксируя показания дефектоскопа.

4.6.5.5. Выполнить операции по пп.4.6.5.2 – 4.6.5.4 с целью выявления дефектов глубиной 0,5 и 1,0 мм.

4.6.5.6. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности показаний дефектоскопа при измерении глубины дефекта должен быть не более $\Delta = \pm(0,1+0,3X)$ мм, где X – измеряемая глубина дефекта, мм.

4.7. Оформление результатов поверки.

4.7.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки.

4.7.2. При положительных результатах поверки выписывается свидетельство о поверке.

4.7.3. При отрицательных результатах выписывается справка о браке с указанием причин.

5. Гарантии изготовителя

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие дефектоскопа вихретокового ВД-70 требованиям Технических условий ЛИВЕ.415119.028ТУ при соблюдении Потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в Руководстве по эксплуатации ЛИВЕ.415119.028 РЭ.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации дефектоскопа – 12 месяцев со дня его поставки Потребителю.

5.3. Гарантийный срок эксплуатации ВТП – 3 месяца со дня его поставки Потребителю.

5.4. Повреждение, обрыв или нарушение сплошности соединительных кабелей по вине Потребителя не является основанием для гарантийного ремонта.

5.5. При наличии следов механических повреждений электронного блока или ВТП и нарушении целостности пломб претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

5.6. Предприятие-изготовитель производит гарантийное и послегарантийное обслуживание дефектоскопа.

Свидетельство о приемке

6. Свидетельство о приемке

Дефектоскоп вихретоковый ВД-70 заводской № _____
с комплектом преобразователей:

| Тип ВТП | Заводские №№ |
|---------|--------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

соответствует требованиям Технических условий
ЛИВЕ.415119.028 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « » _____ 20__ г.

М.П. _____ Подпись ответственного лица.

Сведения о результатах поверки:

| Дата | Вид поверки | Поверитель | Знак поверки |
|------|-------------|------------|--------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Сведения о рекламациях

В случае отказа дефектоскопа в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружении некомплектности при первичной приемке дефектоскопа, Потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- тип дефектоскопа;
- заводской номер;
- дата выпуска;
- дата ввода в эксплуатацию;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у Потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки работоспособности дефектоскопа;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона;
- ответственное лицо.