

**Дефектоскоп стальных канатов магнитный
ДСКМ-МД5**

**Руководство по эксплуатации
МАДВ.400764.005 РЭ**

Новочеркасск
2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	4
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	19
5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА.....	23
6. ХРАНЕНИЕ.....	24
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Дефектоскоп стальных канатов магнитный ДСКМ-МД5 с микропроцессорным блоком (МПБ) регистрации и обработки сигналов предназначен для получения дефектограмм стальных канатов подъемно-транспортных машин. ДСКМ-МД5 обеспечивает запись дефектограмм в энергонезависимую память с возможностью последующей передачи их в персональную ЭВМ (ПЭВМ) для дальнейшей обработки и накопления статистической информации. Прибор обеспечивает определение количества обрывов проволок и потери сечения по длине проверяемого каната с указанием их местонахождения. Результаты дефектоскопии отображаются на встроенном дисплее электронного блока.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Регистрирующее и обрабатывающее устройство реализовано в виде микропроцессорного блока, выполняющего следующие функции: регистрация и запись сигналов магниточувствительных элементов в энергонезависимую память;

- идентификация дефектов и запись их месторасположения на канате в протокол испытаний;
- просмотр протокола испытаний на встроенном дисплее;
- передача дефектограмм в ПЭВМ.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диаметр контролируемого каната, мм.....	12÷44
2 Диапазон изменений длины исследуемого каната, м.....	от 2 до 20000
3 Количество записей, хранящихся в энергонезависимой памяти, не более.....	20
4 Контролируемый диапазон потери сечения, %.....	0÷30
5 Предел основной абсолютной погрешности измерения потери сечения, %.....	±3
6 Чувствительность определения локальных дефектов, %.....	±1
7 Скорость движения датчика (каната) при контроле, м/с.....	0,2÷1,0
8 Предел допускаемой относительной погрешности определения длины каната, не более, %.....	±0,5
9 Источники электропитания (элементы типа 316 (АА)), шт.....	4
10 Напряжение питания, В.....	4,5÷6
11 Потребляемый ток, не более, мА.....	100
12 Габаритные размеры:	
магнитного датчика МД5, не более, мм.....	320x450x150
микропроцессорного блока, не более, мм.....	300x150x70
13 Масса:	

магнитного датчика МД5 не более, кг	30
микропроцессорного блока, не более, кг	1
14 Допустимые климатические условия	
температура воздуха, °С.....	от -10 до +40
относительная влажность (при температуре 25 °С).....	до 90%

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Перед включением прибора необходимо внимательно изучить все положения настоящего документа.

Все коммутации (подключение и отключение разъемов) необходимо производить при отключенном питании.

Подключение магнитного датчика к МПБ производится соединительным кабелем с разъемами, поставляемым в комплекте с прибором. Источники питания устанавливаются в батарейный отсек микропроцессорного блока, расположенный в верхней части прибора, с соблюдением полярности.

Включение прибора осуществляется тумблером “ВКЛ”, расположенным сбоку микропроцессорного блока. При нормальной работе прибора через 0,5 секунд на экране дисплея выводится надпись “ДСКМ”, сопровождаемое звуковым сигналом, внизу экрана отображается текущая дата и время.

Управление прибором производится с помощью меню, навигация по которому осуществляется посредством клавиатуры, содержащей 9 клавиш (рис. 1).

Описание функций клавиш.

"F1" – переход в главное меню;

"F2" – вход в выбранный пункт меню;

"F3" – переход на один уровень меню выше;

"↑" - клавиша навигации вверх по меню, увеличение текущего значения параметра в режиме редактирования параметра;

"↓" - клавиша навигации вниз по меню, уменьшение текущего значения параметра в режиме редактирования параметра;

"→" – вход в выбранный пункт меню (переход в режим редактирования параметра), навигация по разрядам параметра (вправо) в режиме редактирования;

"←" – возврат из меню на уровень выше, навигация по разрядам параметра (влево) в режиме редактирования или выход из режима редактирования параметра;

"STOP" – остановка дефектоскопирования (Режим «Работа»), калибровка канала датчика потери сечения при 0% потери сечения каната (Режим «Калибровка ПС»);

"START" – запуск (пауза) дефектоскопирования (Режим «Работа»),

калибровка канала датчика потери сечения при 30% потери сечения каната (Режим «Калибровка ПС»).

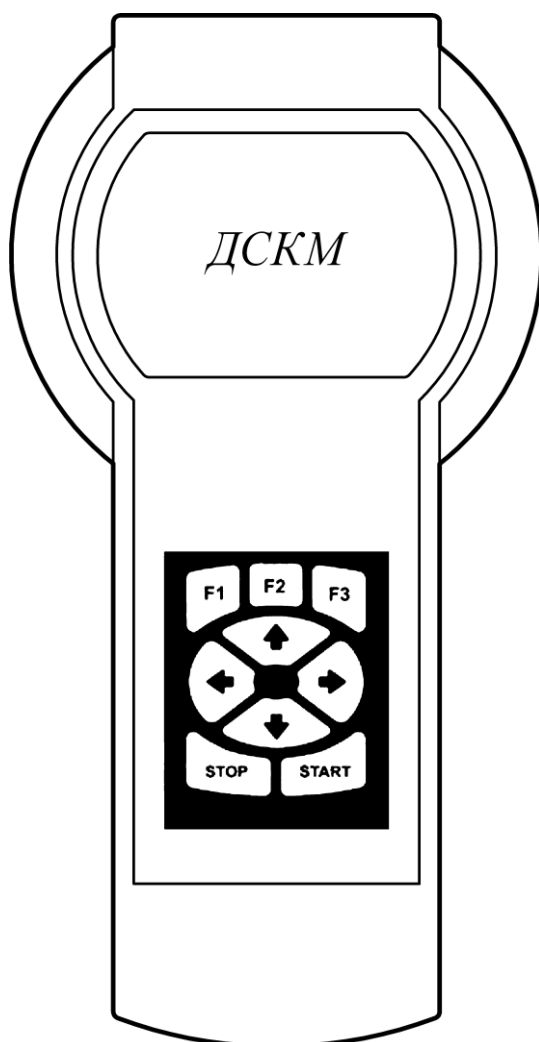


Рис.1. Лицевая панель МПБ ДСКМ.

После включения прибора перейти в главное меню можно нажатием любой клавиши. На экране дисплея отображается перечень пунктов главного меню:

1. Тест
2. Работа
3. Протокол
4. Настройки

Навигация по меню осуществляется клавишами "↑" и "↓", при этом выбранный пункт выделяется инверсным цветом. Вход в выбранный пункт меню осуществляется клавишами "F2" или "→".

Режим «ТЕСТ».

В режиме «Тест» осуществляется контроль работоспособности всех узлов прибора и калибровка измерительных датчиков.

На экране дисплея отображаются информация, имеющая следующий вид:

«Тест»	
1. Тип датчика:	МД5
2. Режим:	Статика
3. Коэф. ус. кан. ЛД:	10
4. Калибровка ПС:	НЕТ
5. Диамет. каната:	20.5мм
	Длина: 1000.0м
ПС: 12%	ЛД: 5

В поле «Тип датчика» отображается тип подключенного магнитного датчика. Данный параметр не редактируется.

В поле «Режим» выбирается режим тестирования: "Стат" или "Динам".

В поле «Коэф. ус. кан. ЛД» устанавливается значение коэффициента усиления канала локальных дефектов.

В поле «Калибровка ПС» отображается информация о том, была ли произведена калибровка канала датчика потери сечения для выбранного диаметра каната (отображаемого в поле «Диам. каната»). Если она была произведена, то значение параметра имеет значение "Да", если нет, то "НЕТ". При попытке изменения данного параметра включается режим калибровки «Калибровка ПС».

Поле «Диаметр каната» носит информацию о диаметре исследуемого каната.

В поле «Длина» отображается текущая длина, начиная с момента начала тестирования.

Поле «ПС» отображается текущее значение потери сечения каната.

В поле «Кол-во деф.» индицируется обнаруженное количество дефектов.
ВНИМАНИЕ! Вход в режим «Тест» возможен только при подключенном магнитном датчике.

Навигация по меню осуществляется клавишами "↑" и "↓", при этом выбранный пункт выделяется инверсным цветом. Вход в выбранный пункт меню (или переход в режим редактирования параметра) осуществляется клавишами "F2" или "→", выход "F3" или "←".

Тип магнитного датчика.

Отображение типа магнитного датчика осуществляется в зависимости от подключенного датчика.

Выбор режима тестирования. В поле «Режим» выбирается один из двух видов режимов тестирования: статический (**Стат**) или динамический (**Динам**). В статическом режиме все каналы ДСКМ-МД5 работают независимо друг от друга. Этот режим предполагает общую проверку работоспособности прибора и его тестирование. Например, при внесении ферромагнитных тел (стальной прутки) в межполюсную зону магнитного датчика происходит изменение показаний индикаторов каналов обрывов и потери сечения, сопровождаемое звуковыми сигналами, при вращении ролика датчика длины меняются показания индикатора длины каната. При этом синхронизация работы каналов устройства осуществляется от встроенного генератора. В динамическом режиме канал локальных дефектов и потери сечения синхронизируются датчиком перемещения. Этот режим тестирования является полной имитацией режима **«РАБОТА»**. Непосредственное тестирование и настройка прибора перед работой выполняется в динамическом режиме.

Проверка канала измерения длины выполняется следующим образом: в магнитный датчик устройства устанавливается канат и производится протяжка участка заданной длины (например, 1м) со скоростью 0.2 – 1,0 м/с. В поле «Длина» должна отображаться длина протянутого каната.

Настройка канала локальных дефектов выполняется следующим образом: в измерительную головку устройства устанавливается канат, на

котором имеется повреждение типа обрыв проволоки. При опытной протяжке участка каната прибор должен фиксировать наличие дефекта звуковым сигналом и увеличением числа зафиксированных дефектов в поле «Кол-во деф.». Таким образом можно установить оптимальную чувствительность канала изменением параметра коэффициента усиления (поле «Коэф. ус. канала ЛД»). Величина коэффициента может принимать значения от 0 до 15.

Настройка канала измерения потери сечения.

Если в поле «Калибровка ПС» стоит значение «Да», то канал датчика потери сечения откалиброван под канат, диаметр которого установлен в поле «Диаметр каната». Если в поле «Калибровка ПС» стоит значение «НЕТ», то производить настройку канала потери сечения необходимо в обязательном порядке.

Калибровка производится следующим образом:

1. Клавишами "↑", "↓" выбрать пункт «Калибровка ПС».
2. Нажать клавишу F2 (или "→") для входа в меню калибровки канала потери сечения. На экране высветится сообщение «Извлеките канат и закройте датчик. Нажмите F2».
3. Извлеките канат из магнитного датчика.
4. Нажать клавишу «F2».
5. На дисплей будет выведено сообщение: «Потеря сечения 0%. Установите канат образцового сечения. Нажмите "START"».
6. Нажать клавишу «START».
7. На дисплей будет выведено сообщение: «Идет калибровка».
8. При несоблюдении правил калибровки на дисплей будет выведено сообщение: «ERROR!!».
9. На дисплей будет выведено сообщение: «Установите канат с потерей сечения равного 30%. Нажмите STOP».
10. Нажать клавишу «STOP».
11. На дисплей будет выведено сообщение: «Датчик откалиброван».
12. Прибор перейдет в режим «ТЕСТ», в пункте "Калибровка ПС" должна появиться надпись "Да".

При изменении параметра «Диаметр каната», значение поля «Калибровка ПС» устанавливается в «НЕТ», т.о. если необходимо произвести исследование каната другого диаметра, то производить калибровку канала потери сечения необходимо в обязательном порядке.

Все настройки в режиме «ТЕСТ» автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти.

3.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

Режим «РАБОТА»

В этом режиме производится испытание реального образца каната, запись дефектограммы в энергонезависимую память и регистрация предполагаемых дефектов типа «обрыв проволоки» и «потеря сечения» с

занесением их месторасположения в протокол испытания.

При входе в этот пункт на жидкокристаллическом дисплее микропроцессорного блока отображается следующая информация (пример):

Длина:	20.0м
Остаток памяти	1450м
Потеря сечения:	10%
Кол-во дефектов:	5

МД5 | Кал ПС 20.0мм | ■

В данном меню все параметры носят информативный характер, то есть, нет возможности их редактирования.

В поле "Длина" отображается значение текущей длины исследуемого каната от точки начала исследования.

В поле "Остаток памяти" отображается максимально возможная длина исследуемого каната для записи его дефектограммы в память прибора при использовании данного датчика.

В поле "Потеря сечения" отображается текущее значение потери металлического сечения диагностируемого каната.

В поле "Кол-во дефектов" отображается количество зафиксированных локальных дефектов в исследуемом канате.

Внизу экрана отображается дополнительная информация:

- тип магнитного датчика;
- информацию о том, под какой диаметр каната была произведена калибровка канала потери сечения, если калибровка не была проведена, то выводиться надпись «Нет»;
- статус производимой операции дефектоскопирования:
 - – остановка;
 - – идёт процесс дефектоскопирования и запись результатов в память прибора.
 - || – процесса дефектоскопирования поставлен на паузу.

Если при входе в меню «Работа» был неправильно выбран тип датчика или в нижней части экрана в поле «Калибровка» написано «НЕТ», то следует произвести необходимые изменения в режиме «Тест».

Процесс дефектоскопирования запускается нажатием клавиши «START». При этом в нижнем правом углу дисплея сменится символ статуса дефектоскопирования с "■" на "►".

Повторное нажатие клавиши «START» приостанавливает процесс диагностики, при этом символ "►" меняется на "||". Процесс дефектоскопирования можно продолжить нажатием клавиши «START».

Завершение процесса записи производится клавишей «STOP». Результаты дефектоскопирования записываются в протокол (энергонезависимую память).

Режим «ПРОТОКОЛ»

В этом режиме производится просмотр всех протоколов испытаний хранящихся в памяти микропроцессорного блока. При входе в данное меню на экране дисплея отображаются параметры последней записи, имеющие следующее содержание:

- номер записи;
- тип датчика, используемый при дефектоскопировании;
- дата проведения испытания;
- диаметр исследуемого каната;
- длина каната подверженная испытанию;
- количество зафиксированных прибором локальных дефектов.

При нажатии клавиши "F2" или "→" осуществляется переход в меню детального просмотра дефектов текущего протокола, в котором отображается следующая информация:

- номер протокола;
- порядковый номер локального дефекта;
- расположение текущего локального дефекта относительно начала испытания;
- коэффициент усиления канала ЛД.

Нажатием клавиши "↑" или "↓" осуществляется перебор ЛД.

Режим «НАСТРОЙКИ ПРИБОРА».

В данном меню прибора можно произвести настройку прибора и получить дополнительную информацию.

Содержание экрана дисплея имеет следующий вид:

1. Время: 18:40:01
2. Дата: 14.01.2007
3. Контрастность: 80%
4. Подсветка: выкл.
5. Номер МД: 005
6. Номер МПБ: 005

1. Текущее значение реального времени;
2. Текущая дата;
3. Установленное значение контрастности;
4. Состояние подсветки;
5. Серийный номер магнитного датчика, подключённого в данный момент.
6. Серийный номер микропроцессорного блока.

Редактирование параметров. Произвести выбор данного параметра клавишами "↑" и "↓" и нажать "F2" или "→", тем самым перейдя в режим

редактирования. Клавишами "←" и "→" выбрать необходимый разряд, далее клавишами "↑" и "↓" установить требуемое значение. Выйти из режима редактирования можно нажатием клавиши "F3" или "←", "→" при нахождении курсора в крайних левом или правом положениях соответственно.

Подключение прибора к ПЭВМ.

Для подключения прибора к ПЭВМ необходимо воспользоваться входящим в комплект поставки кабелем. Запустить программу DSKM.exe. При этом на экране прибора появится надпись «Управление от ПЭВМ». Далее следует пользоваться инструкциями программы. В данном режиме управление прибором с клавиатуры микропроцессорного блока заблокировано.

При проведении испытаний необходимо предварительно “выровнять магнитное состояние” исследуемого каната (для повышения точности работы канала потери сечения) путем 2-3-х - кратной его протяжки через намагничивающее устройство магнитного датчика при отключенном питании микропроцессорного блока. Протяжка должна осуществляться только в одну сторону, совпадающую с направлением дефектоскопирования. Для повышения достоверности результатов дефектоскопии перемещение магнитного датчика по исследуемому канату необходимо производить только в одну сторону.

3.3 ПОРЯДОК КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕФЕКТОСКОПИИ

В комплекте с прибором поставляется программа “ДСКМ”, выполняющая следующие функции:

- пересылка и запись дефектограмм, хранящихся в памяти прибора в память ПЭВМ;
- просмотр дефектограмм на экране ПЭВМ;
- математическая обработка дефектограмм при помощи ПЭВМ;
- составление протокола испытаний;
- вывод дефектограмм и протокола испытаний на печать;
- просмотр на экране компьютера и печать дефектограмм, ранее записанных на устройства хранения информации.

Работа программы осуществляется под управлением операционных систем “Windows XP”, “Windows vista”, “Windows 7”, “Windows 8”. Программа “ДСКМ” не требует установки. Для составления отчета с помощью программы “ДСКМ” на ПЭВМ необходимо установить текстовый редактор Microsoft Word. При использовании USB шнура для соединения микропроцессорного блока к ПЭВМ необходимо предварительно установить драйвер USB устройства, поставляемый с программным обеспечением.

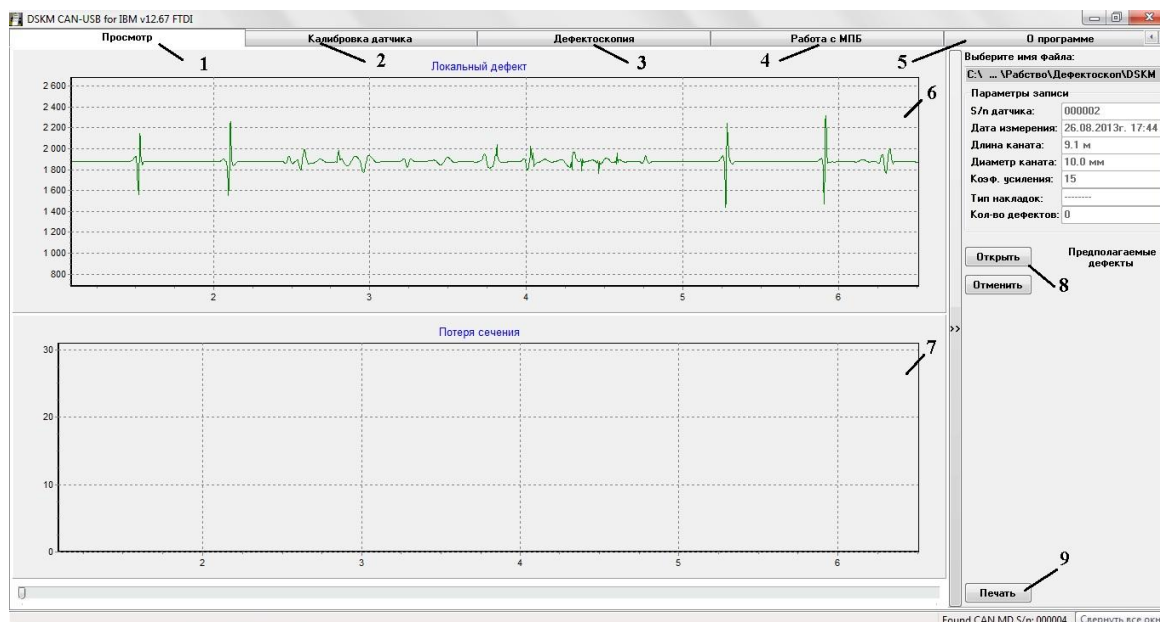


Рис. 2. Внешний вид рабочего окна программы “ДСКМ”

На рис. 2 приведен внешний вид рабочего окна программы “ДСКМ”. Цифрами на рисунке обозначены:

1. Закладка «Просмотр» - окно для просмотра и анализа результатов дефектоскопирования;
2. Закладка «Калибровка датчика» - окно для проведения калибровки датчика;
3. Закладка «Дефектоскопия» - окно для проведения дефектоскопии каната;
4. Закладка «Работа с МПБ» - окно для работы с микропроцессорным блоком управления;
5. Закладка «О программе» - окно для просмотра данных о программе таких, как: версия программы и информация об авторах;
6. Панель отображения диаграммы локальных дефектов, мВ, по длине каната, м.
7. Панель отображения диаграммы потери металлического сечения каната, %, по длине каната, м;
8. Кнопка открытия файлов ранее сохраненных дефектограмм;
9. Кнопка вывода дефектограммы на печатающее устройство.

Порядок работы с программой:

Подключение прибора к ПЭВМ осуществляется согласно режиму «Подключение к ПЭВМ»;

Запуск программы осуществляется стандартными средствами операционной системы “Windows”;

Выбор записи осуществляется при нажатии кнопки открыть в списке 8, появится вкладка (рис.3.). Для каждой записи отображается ее служебная информация, записанная в прибор при проведении дефектоскопии каната.

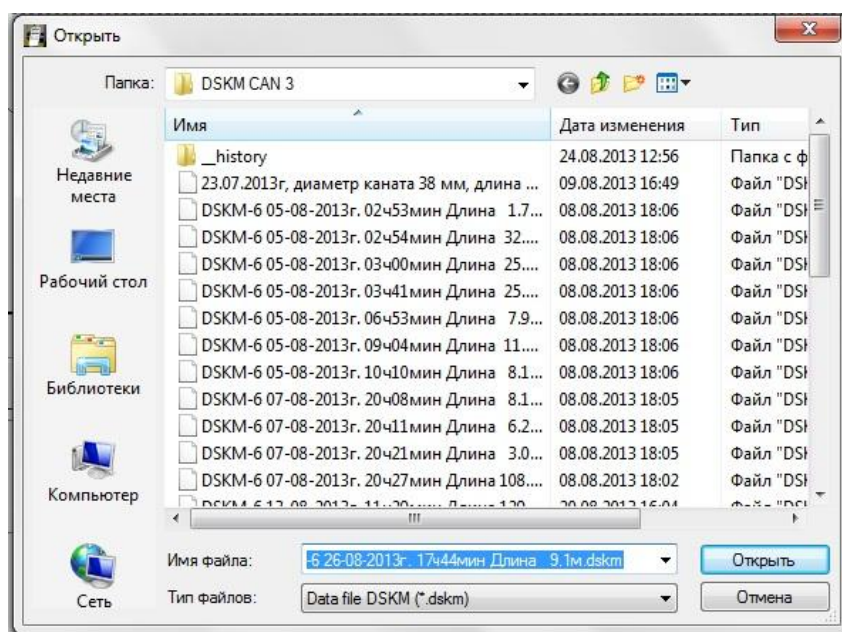


Рис. 3. Выпадающий список выбора записи

После выбора необходимой дефектограммы на основной панели произойдет загрузка окна локальных дефектов и потери металлического сечения, а также отображаются предполагаемые места локальных дефектов (рис.4.).

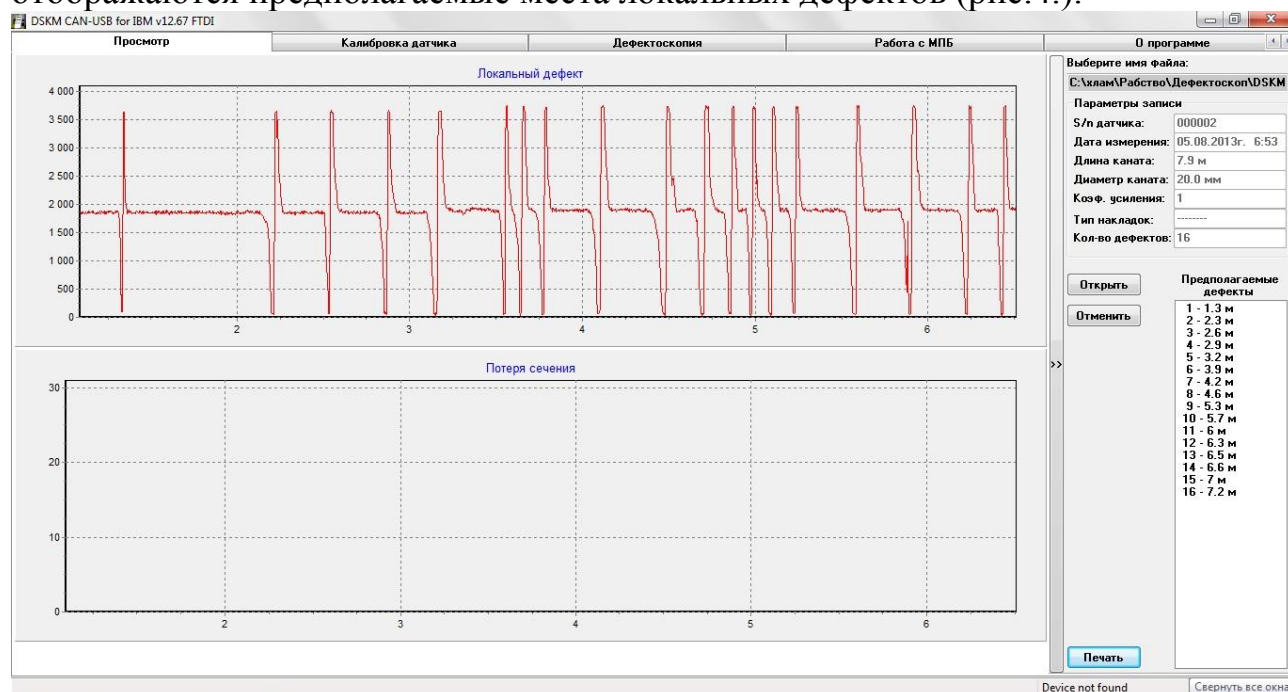


Рис. 4. Загруженная дефектограмма с предполагаемыми местами локальных дефектов.

Масштабирование дефектограмм осуществляется с помощью “мыши”. Чтобы увеличить изображение необходимо подвести указатель мыши в нужное место, нажать левую кнопку и переместить указатель вправо вниз, удерживая кнопку мыши в нажатом состоянии, выделив тем самым фрагмент для отображения (рис. 5). Далее следует отпустить кнопку мыши, при этом произойдет изменение изображения в соответствии с новым масштабом (рис. 6).

Изменение масштаба диаграммы локальных дефектов вызывает

синхронное изменение в отображении диаграммы потери сечения. При увеличении масштаба на поле отображения диаграммы потери сечения приводит к изменению изображения только этого поля и не затрагивает диаграмму обрывов.

Для возврата к первоначальному изображению необходимо проделать тоже, что и для увеличения, только «мышку» нужно вести влево вверх.

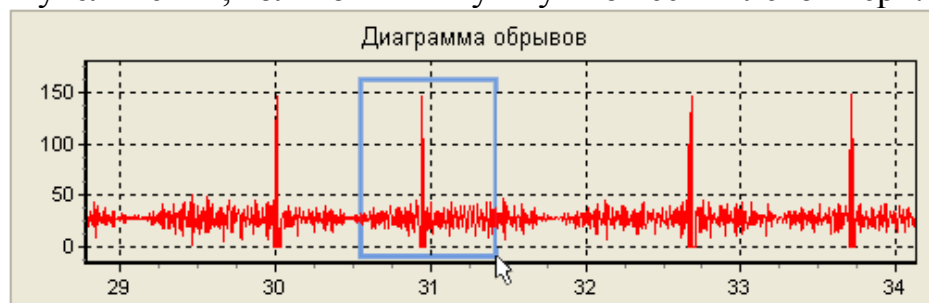


Рис. 5. Увеличение масштаба изображения

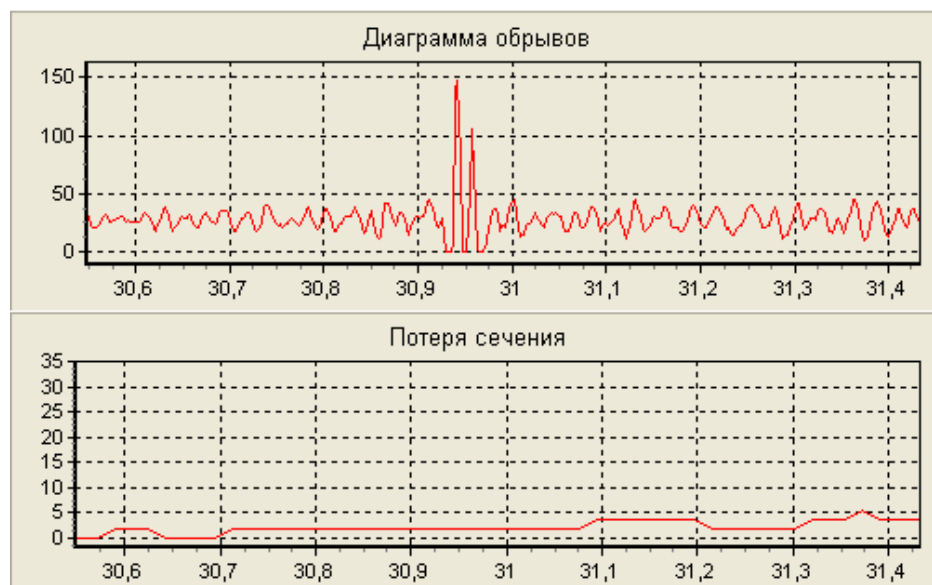


Рис. 6. Увеличенное изображение дефекта

Перемещение видимой части дефектограммы осуществляется также с помощью «мыши». Для этого необходимо установить указатель «мыши» на поле отображения дефектограммы, нажать правую кнопку и перемещать дефектограмму в нужную сторону, удерживая правую кнопку мыши нажатой. При этом перемещение диаграммы обрывов проволок сопровождается синхронным перемещением диаграммы потери сечения, но при перемещении диаграммы потери сечения диаграмма обрывов не двигается.

Печать отображаемого фрагмента дефектограммы. При нажатии на кнопку «Печать» (рис. 2, поз. 9) открывается диалоговое окно в котором можно произвести выбор принтера и осуществить настройку режима печати. Произведя все необходимые настройки следует нажать кнопку «ОК». При этом начнется печать фрагмента дефектограммы отображаемого в панелях 6 и 7. Вид напечатанного фрагмента дефектограммы стального каната изображен в

Приложении 1.

Для вывода на печать другого фрагмента необходимо выбрать интересный фрагмент и повторить действия описанные выше.

Математическая обработка дефектограммы стального каната. При наличии высоких шумовых составляющих на дефектограмме (рис. 7) локальных обрывов, программное обеспечение позволяет наиболее точно выявить местоположение и уровень ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ локальных дефектов. математическая обработка активизируется нажатием кнопки **“Обработать”**, результаты которой заносятся в протокол испытаний. На рис. 8 показана дефектограмма полученная путем математической обработки диаграммы локальных дефектов изображенной на рис. 7.

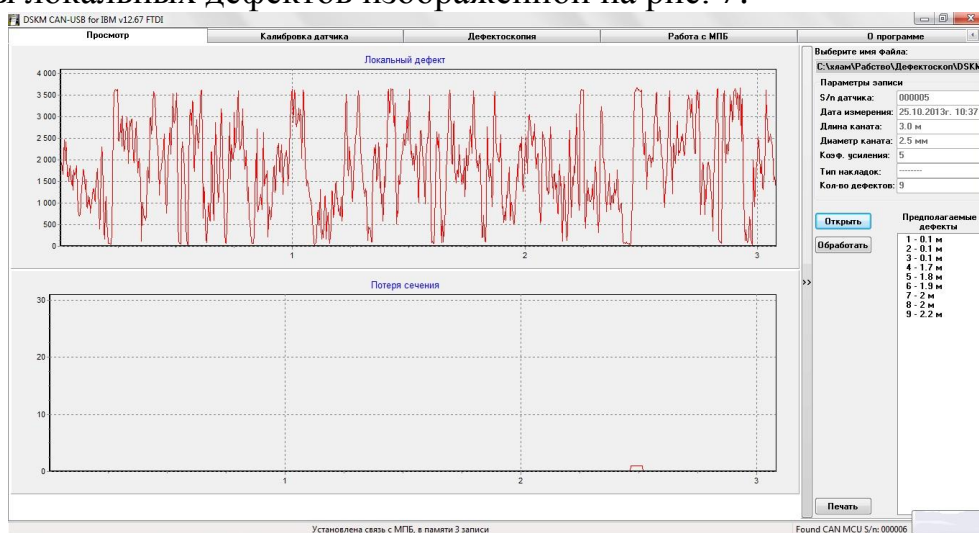


Рис. 7. Дефектограмма до обработки.



Рис. 8. Дефектограмма после математической обработки.

3.4 ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЪЕМНЫХ ПОЛЮСОВ МАГНИТНЫХ ДАТЧИКОВ МД5

Для обеспечения максимальной достоверности результатов при обследовании канатов разных диаметров, к магнитному датчику прилагаются съемные полюса, оснащенные датчиками. Для диапазона 12-44 мм прилагаются восемь пар съемных полюсов на следующие поддиапазоны диаметров: 12-16 мм, 16-20 мм, 20-24 мм, 24-28 мм, 28-32 мм, 32-36 мм, 36-40 мм, 40-44 мм (рис. 9).

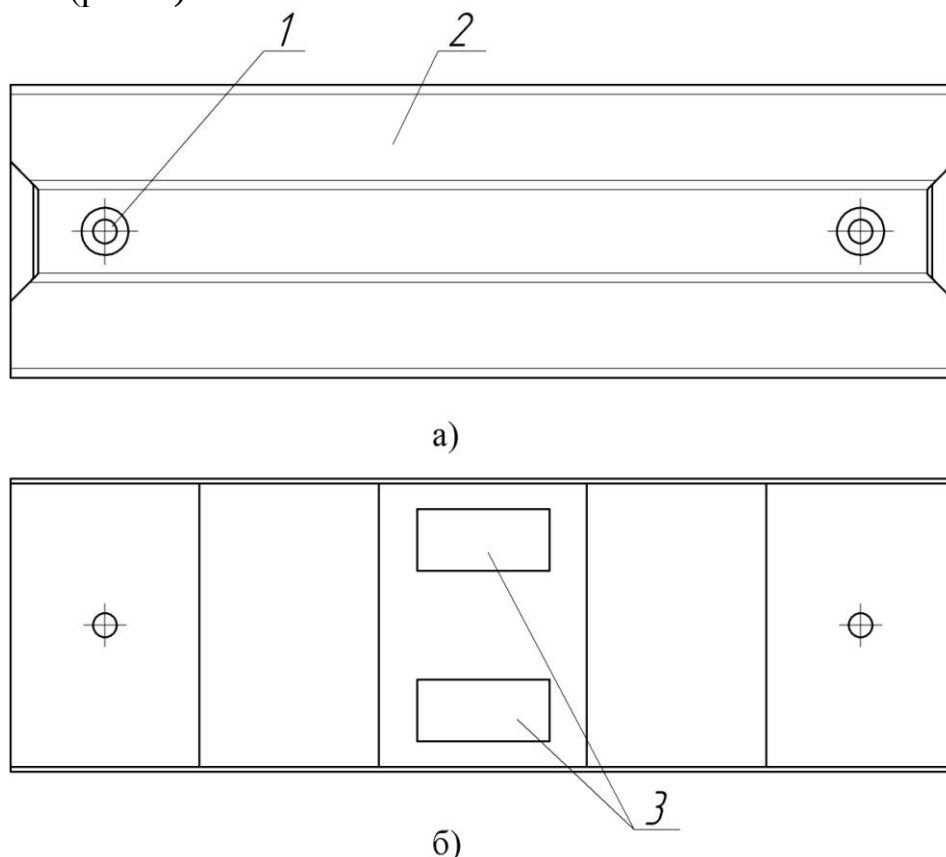


Рис.9. Съемные полюса: (а - вид сверху, со стороны движения каната; б - вид снизу, со стороны крепления к основным полюсам): 1 - отверстия для крепления съемного полюса; 2 - немагнитная арматура полюса; 3 - контакты разъема для подключения датчиков к измерительным преобразователям.

Необходимый поддиапазон диаметров съемных полюсов выбирается исходя из условия свободного перемещения каната внутри направляющих полюсов при минимальном зазоре между канатом 1 и полюсами 2 и 3 (рис.10). Это условие обеспечивает минимальную погрешность по всем измерительным каналам. Большой зазор между контролируемым канатом и поверхностями полюсов (более 2-3 мм) может привести к пропуску дефектов - обрывов проволок, увеличению погрешности определения длины, а при вибрации каната - к регистрации ложных сигналов дефектов.

На рис.10 показан местный разрез одного из полюсов, на котором видны установочные прокладки 6, с помощью которых регулируется расстояние между направляющими роликами 4 и 5 в зависимости от диаметра каната. Прокладки крепятся к полюсам магнитного датчика винтами 7.

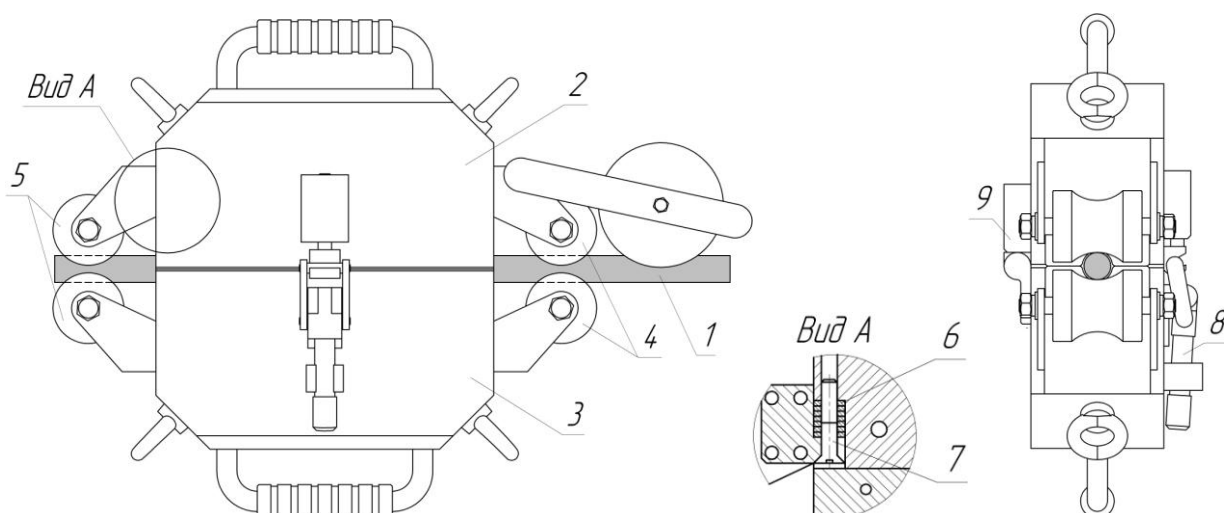


Рис. 10

Рекомендуется ориентация магнитного датчика относительно каната, подобно приведенной на рис. 10, где канат плотно зажимается между направляющими роликами 4 и 5, что обеспечивает его равномерное намагничивание, и как следствие, повышение достоверности контроля. Наилучшими являются схемы контроля, приведенные на рис. 11. В обоих случаях измерительная головка навешивается на канат на роликах и закрепляется верхней половиной со стороны, противоположной направлению движения каната.

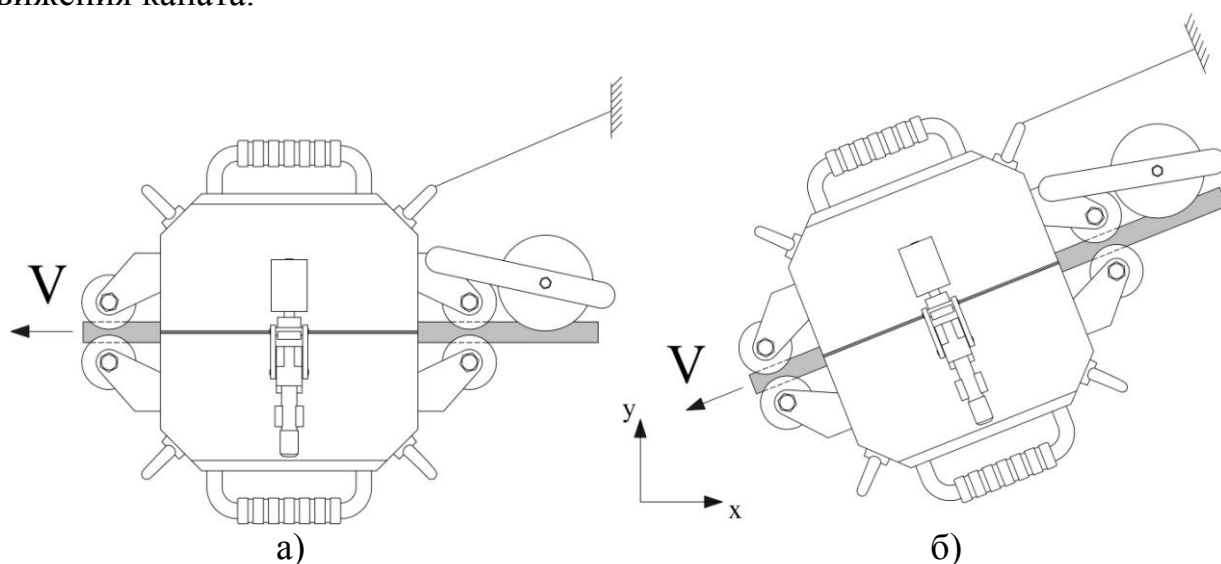


Рис. 11

Для замены съемных полюсов необходимо снять пружины с датчика длины (на рисунке пружины не указаны), отвернуть винты в отверстиях крепления полюсов 1 (рис.9) и снять полюс. Далее следует отвернуть винты 7 в отверстиях крепления установочных прокладок 6 (рис. 10) и снять необходимое число прокладок. Установку нового полюса производить в обратной последовательности. Перед установкой полюса необходимо протереть спиртосодержащей жидкостью контактные поверхности (рис.9, поз.3) и контакты на магнитном датчике. При установке полюса необходимо

совместить соответствующие маркеры «0» (рис.12, поз.3).

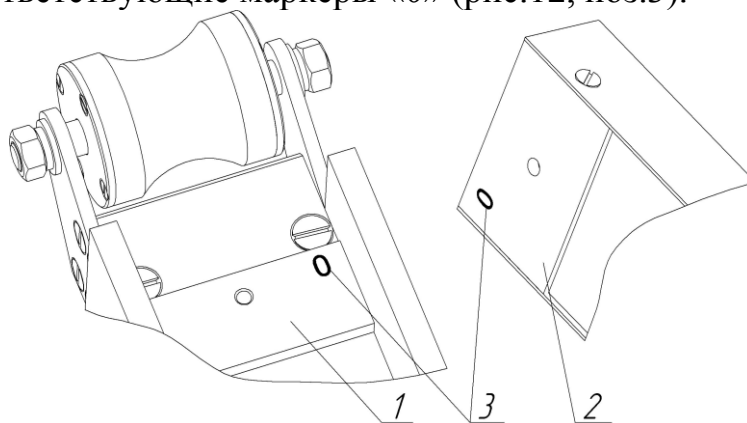


Рис.12. Установка полюсов съемных полюсов:

1 – полюс магнитного датчика; 2 – съемный полюс; 3 – маркеры.

Число прокладок (рис.10, вид А, поз.6) под каждым роликом устанавливается в зависимости от поддиапазона диаметра съемных полюсов: 12-16мм – 1 шт. с меткой "14", 16-20мм – 1 шт. с меткой "12", 20-24мм – 1 шт. с меткой "10", 24-28мм – 4 шт. с меткой "2", 28-32мм – 3 шт. с меткой "2", 32-36мм – 2 шт. с меткой "2", 36-40мм – 1 шт. с меткой "2", 40-44мм – без прокладок.

После установки съемного полюса и пружин произвести равномерную затяжку регулировочных гаек 8 и 9 (рис.10), не прилагая больших усилий. Установив полюса, произвести проверку каналов измерения.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка производится при нормальных условиях по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха, °С, 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа, 100 ± 4 (750 ± 30) мм рт. ст.);
- отсутствие вибрации и тряски;
- отсутствие внешних магнитных полей, за исключением поля Земли.

4.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Допускается применение других средств, обеспечивающих заданную точность и диапазон измерений.

Таблица 1

Наименование	Тип	Диапазон измерений	Примечание
Имитатор каната	ИК-МДК	12-44 мм ПГ 1%	
Штангенциркуль	ШЦ-1-150-0,1	0-150 мм ПГ 0,1 мм	
Рулетка	P20УЗК	0-20 м ПГ 1 мм	

4.2.2 Используемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о метрологической аттестации или поверке.

4.3. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

4.3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операций	№ пункта методики поверки	Обязательность проведения операций		
		При выпуске из производства	После ремонта	При эксплуатации
Внешний осмотр	4.4	Да	Да	Да
Опробование	4.5	Да	Да	Да
Поверка канала определения текущей длины каната	4.6	Да	Да	Да
Поверка канала определения «потери металлического сечения»	4.7	Да	Да	Да
Поверка канала обнаружения локальных дефектов	4.8	Да	Да	Да

4.4. При внешнем осмотре устанавливается соответствие прибора техническим условиям в части:

отсутствия механических повреждений,
маркировки,
комплектности.

4.5 Опробование:

4.5.1 Включить прибор тумблером **“ВКЛ”**, расположенным сбоку микропроцессорного блока. При нормальной работе прибора через 0,5 секунды на экране дисплея выводится сообщение **“ДСКМ”**, сопровождаемое звуковым сигналом.

4.6. Поверка канала определения текущей длины проводится с помощью имитатора каната, на который, с шагом 0,5 м нанесены метки. При этом следуют следующему алгоритму:

4.6.1 Поместить имитатор каната в магнитный датчик в точке начала отсчета длины.

4.6.2 Включить питание прибора, с помощью тумблера расположенного на боковой стороне.

4.6.3 Перейти в меню **«ТЕСТ»**, статический режим работы **«Стат»**.

4.6.4 Переместить магнитный датчик вдоль образца каната и одновременно контролировать пройденный путь на дисплее электронного блока.

4.6.5 Повторить п.4.6.1 – п.4.6.4 в динамическом режиме работы «**Динам**», а также в режиме «**РАБОТА**».

4.6.6 Переслать дефектограмму, полученную при проверке канала в режиме «**РАБОТА**» в ПЭВМ, и определить по ней длину образца каната, подвергнутого испытанию.

4.6.7 Производится три измерения и вычисляется среднее арифметическое из трех измерений.

4.6.8 Рассчитывается погрешность текущей длины каната по формуле:

$$\delta = \frac{\text{Лизм} - \text{Лист}}{\text{Лист}} * 100\%$$

Лизм - измеренная длина , мм,

Лист - истинная длина образца (имитатора каната), мм.

Погрешность канала определения текущей длины должна быть не более $\pm 0,5\%$. В случае получения отрицательного результата испытания прекращают, а прибор признают не прошедшим испытания.

4.7. Поверка канала определения «потери металлического сечения» проводится для пар съемных полюсов, в соответствии с таблицей 3.

Поверка канала определения «потери металлического сечения» начинается с его калибровки. Калибровка канала определения «потери металлического сечения» осуществляется по следующему алгоритму для каждого диаметра имитатора каната.

4.7.1 Включить питание прибора, с помощью тумблера расположенного на боковой стороне.

4.7.2 Перейти в меню «**ТЕСТ**».

4.7.3 Клавишами "↑", "↓" выбрать пункт «Калибровка ПС».

4.7.4 Нажать клавишу F2 (или "→") для входа в меню калибровки канала потери сечения. На экране высветится сообщение «Извлеките канат и закройте датчик. Нажмите F2».

4.7.5 Установите канат с потерей сечения равного $30 \pm 3\%$.

4.7.6 Нажать клавишу «F2».

4.7.7 На дисплей будет выведено сообщение: «Потеря сечения 0%. Установите канат образцового сечения. Нажмите "START"».

4.7.8 Нажать клавишу «START».

4.7.9 На дисплей будет выведено сообщение: «Идет калибровка».

4.7.10 При несоблюдении правил калибровки на дисплей будет выведено сообщение: «ERROR!!».

4.7.11 На дисплей будет выведено сообщение: «Установите канат с потерей сечения равного $30 \pm 3\%$. Нажмите STOP».

4.7.12 Нажать клавишу «STOP».

4.7.13 На дисплей будет выведено сообщение: «Датчик откалиброван».

4.7.14 Прибор перейдет в режим «ТЕСТ», в пункте "Калибровка ПС" должна появиться надпись "Да".

Поверка канала определения «потери металлического сечения» осуществляется в следующей последовательности.

4.7.15 На имитаторах каната формируется повреждения типа «Потеря металлического сечения» заданной величины на участке, длина которого равняется двум и более длинам магнитного датчика прибора.

4.7.16 Величину повреждения «Потеря металлического сечения» поочередно устанавливают в соответствии с таблицей 3 и выполняют ниже приведенный алгоритм.

Таблица 3

Съемные полюса для диаметров имитатора канатов, мм	Диаметр имитатора каната, мм	Число проволок $n_{пр}/$ диаметр проволоки $d_{пр}$, мм	Относительная потеря сечения, $S_c, \%$
12-16	12	2/1,5	5,3
		4/1,5	10,5
		6/1,5	15,8
		8/1,5	21
16-20	16,5	2/2,0	6,0
		3/2,0	8,9
		5/2,0	14,9
		7/2,0	20,9
24-28	24	2/3,0	6,6
		3/3,0	9,8
		5/3,0	16,4
		6/3,0	19,7
40-44	40	3/4,0	4,7
		6/4,0	9,5
		10/4,0	15,8
		13/4,0	20,5

4.7.17 Поместить имитатор каната с заданной потерей металлического сечения в магнитный датчик в точке начала отсчета длины.

4.7.18 Включить питание прибора, с помощью тумблера расположенного на боковой стороне.

4.7.19 Перейти в меню «ТЕСТ», статический режим работы «Стат».

4.7.20 Переместить магнитный датчик относительно имитатора каната и одновременно контролировать «потерю металлического сечения» на дисплее электронного блока в поле «ПС».

4.7.21 Повторить п. 4.7.16 – 4.7.19 в динамическом режиме работы «Динам» режиме, а также в режиме «РАБОТА».

При несовпадении показаний дефектоскопа с параметрами дефектов, нанесенных на имитатор каната, произвести повторную калибровку и проверку канала определения «потери металлического сечения».

4.7.17 Переслать дефектограмму, полученную при проверке канала в режиме «РАБОТА» в ПЭВМ, и определить по ней процент обнаруженной «потери металлического сечения».

4.7.18 Производится три измерения и вычисляется среднее арифметическое из трех измерений.

4.7.19 Рассчитывается погрешность измерения потери сечения по формуле:

$$\Delta = S_{\text{изм}} - S_{\text{ист}}$$

$S_{\text{изм}}$ - измеренные параметры дефекта, % потери сечения,

$S_{\text{ист}}$ - истинные параметры дефекта, % потери сечения.

Абсолютная погрешность канала определения потери металлического сечения должна быть не более $\pm 3\%$. В случае получения отрицательного результата прибор признают не прошедшим испытания.

4.8 Поверка канала обнаружения локальных дефектов проводится для пары съемных полюсов, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Съемные полюса для диаметров имитатора канатов, мм	Диаметр имитатора каната/ диаметр имитатора обрыва, мм
12-16	12/1.5
16-20	16/1.0
24-28	24/1.5
40-44	40/3.0

Проверка канала обнаружения локальных дефектов начинается с его калибровки.

Калибровка канала обнаружения локальных дефектов осуществляется по следующему алгоритму:

4.8.1 На имитаторах каната формируется повреждение типа «Локальный дефект» при помощи проволоки имитатора – обрыва (ИО) (см. таблицу 5), расположенное в подповерхностном слое.

4.8.2 Поместить имитатор каната в магнитный датчик.

4.8.3 Включить питание прибора, с помощью тумблера расположенного на боковой стороне.

4.8.4 Перейти в меню «ТЕСТ».

4.8.5 Установить минимальный коэффициент усиления канала обнаружения локальных дефектов.

4.8.6 Переместить магнитный датчик вдоль имитатора каната и одновременно контролировать показания счетчика обнаруженных локальных дефектов на дисплее электронного блока.

4.8.7 Если дефектоскоп не обнаруживает дефект, увеличить коэффициент усиления, и повторить п. 4.8.6., до тех пор пока не будет достигнуто стабильное обнаружение локальных дефектов.

Проверка канала обнаружения локальных дефектов производится в следующей последовательности.

4.8.8 На имитаторах каната формируется повреждение типа «Локальный дефект» при помощи проволоки имитатора – обрыва (ИО), в соответствии с таблицей 5.

4.8.9 Устанавливают ИО в наружном слое имитатора и выполняют следующие действия.

4.8.10 Поместить имитатор каната в магнитный датчик в точке начала отсчета длины.

4.8.11 Включить питание прибора, с помощью тумблера расположенного на боковой стороне.

4.8.12 Перейти в меню «РАБОТА».

4.8.13 Нажать клавишу «START».

4.8.14 Переместить магнитный датчик относительно образца каната от начала отсчета длины до конца.

4.8.15 Нажать клавишу «STOP».

4.8.16 Установить режим «ПРОТОКОЛ».

4.8.17 Просмотреть список обнаруженных локальных дефектов.

При несовпадении количества дефектов обнаруженных дефектоскопом с количеством дефектов, сформированных на имитаторе каната, произвести повторную калибровку и проверку канала обнаружения локальных дефектов.

4.8.18 Переслать дефектограмму, полученную при проверке канала в режиме «РАБОТА», в ПЭВМ, и определить по ней количество локальных дефектов. Производится три измерения. Количество локальных дефектов, обнаруженных и задаваемых имитатором каната, должно точно совпасть.

Чувствительность канала обнаружения локальных дефектов при заданных скоростях должна быть не более $\pm 1\%$. В случае получения отрицательного результата прибор признают не прошедшим испытания.

4.9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.9.1 По результатам поверки оформляется протокол, по форме приведенной в Приложение 2.

4.9.2 Положительные результаты первичной поверки прибора оформляются отметкой в паспорте, заверенной подписью поверителя.

4.9.3 На приборы, признанные годными при периодической поверке выдают свидетельства о поверке по установленной форме.

4.9.4 Приборы, не соответствующие требованиям технической документации к применению не допускаются, и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

На прибор наносится условное обозначение прибора, знак утверждения типа, заводской номер и год выпуска. Пломбирование прибора производится нанесением краски на крепежные винты. Специальная упаковка не предусмотрена. На внешней поверхности упаковки наносятся предупреждающий W13 и запрещающий P11 знаки по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

6. ХРАНЕНИЕ

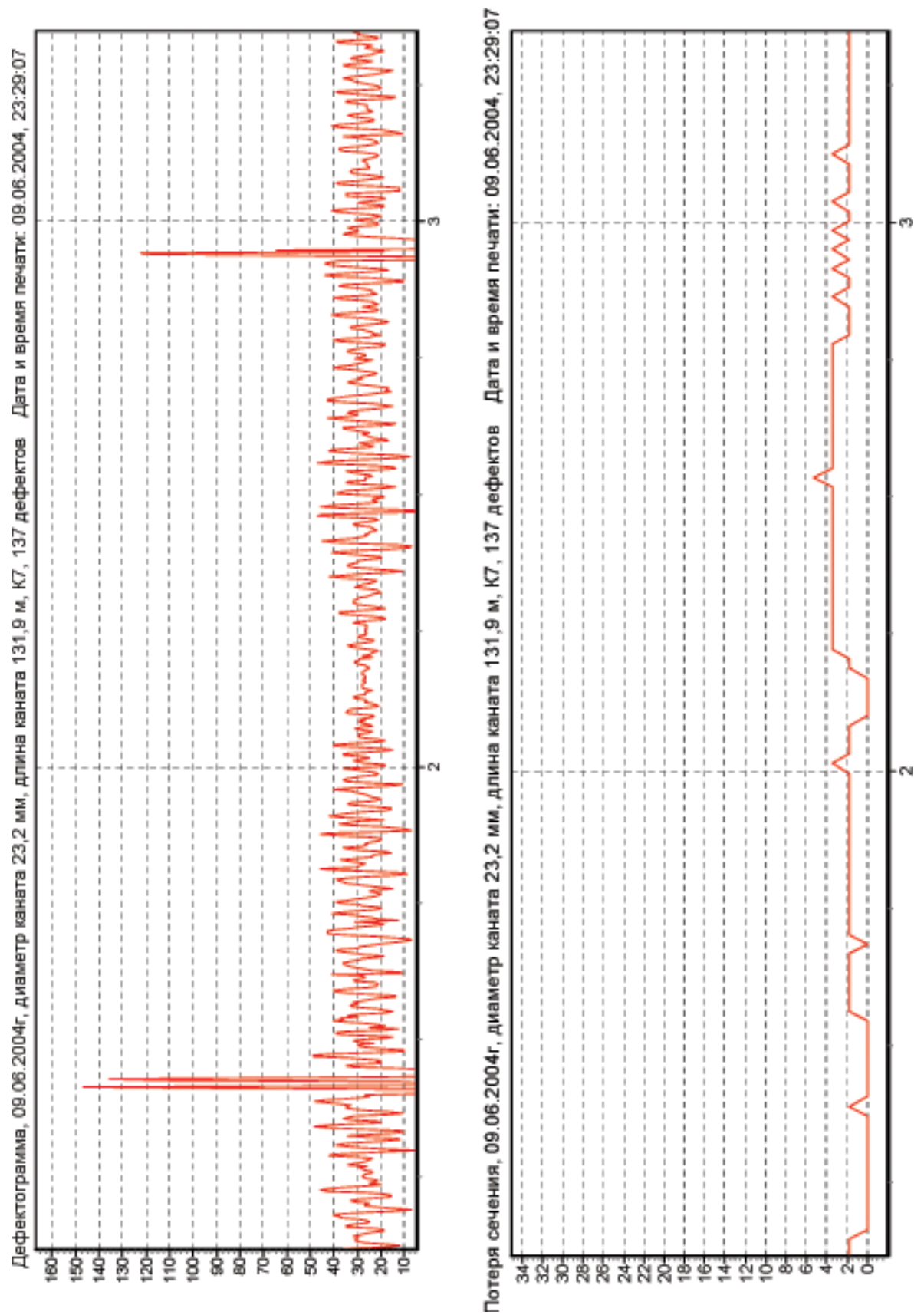
Прибор должен храниться при температуре окружающего воздуха от -10°C до +40°C и относительной влажности не более 80%.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Для поставок внутри страны (кроме районов Крайнего Севера) условия транспортирования в части воздействия механических факторов – Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов - такие же, как условия хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

При транспортировании, погрузке и хранении прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

Приложение 1. Пример печати дефектограммы



Приложение 2. Форма протокола поверки

1 Условия проведения поверки

Поверка производится при

- температура окружающего воздуха, °С,
- отсутствие вибрации и тряски;
- отсутствие внешних магнитных полей, за исключением поля Земли и т.д.

2 Объект проведения поверки

Дефектоскоп стальных канатов «ДСКМ-МД5» МПБ №____, МД5 №_____.

3 Средства проведения поверки

При проведении поверки применялись средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Тип	Диапазон измерений	Примечание

4 Операции поверки

Результаты проведения поверки представлены в таблице 2.

Наименование проверяемого параметра	Значения параметра установленного паспортом	Значение параметра установленного по результатам испытаний	Заключение о соответствии
Внешний осмотр	-		
Опробование	-		
Поверка канала определения текущей длины каната	±0,5		
Поверка канала обнаружения локальных дефектов	±1		
Поверка канала измерения «потери металлического сечения»	±3		

ФИО специалиста, проводившего поверку

5 Заключение.

Приложение 3. Протокол испытания каната

ЗАКЛЮЧЕНИЕ №046

по магнитной дефектоскопии канатов

Наименование и индекс подъемного сооружения, содержащего канаты, которые контролировались канатная дорога №1 горнолыжной базы "Тягачево"

Дефектоскопия проводилась по РД 03-348-00

Оценка годности по ПБ 10-559-03

Тип конструкции и диаметры канатов, места их размещения	Участки канатов, подвергнутые дефектоскопии, и их длина	Описание обнаруженных дефектов. Их параметры	Оценка качества
6х7 Номинальный диаметр 10мм. Сертификат не предоставлен. Установлен: канатная дорога №1 горнолыжной базы "Тягачево"	подвергнут контролю по всей длине	Описание дефектов: см. приложение 1. Описание дефектов: см. Приложение 1	Канат непригоден к дальнейшей эксплуатации

Номер удостоверения дефектоскописта, проводившего контроль 381-I

Фамилия, инициалы и подпись

дефектоскописта, проводившего контроль _____ Д.С. Петров

Фамилия, инициалы и подпись специалиста второго уровня, выполнившего оценку состояния каната и выдавшего заключение _____ А.В. Сидоров

Дата проведения контроля 28.02.2014г.

Рекомендуется замена каната

Руководитель лаборатории

(службы неразрушающего контроля) _____ В.В. Иванов

Приложения:

1. Отчет(протокол) по дефектоскопии
2. Дефектограмма каната целиком

Отчет

по дефектоскопии каната

Обследование № 5

Дата контроля: 28.02.2014г.

Файл: 28.02.2014г, диаметр каната 40 мм, длина каната 206,1 м, К 9.dat

Объект:

канатная дорога №1 горнолыжной базы "Тягачево"

Расположение

Несуще-тяговый канат

Канат

№ Диаметр 40мм

Полная длина 480

Дата установки 30.12.201

Тип: 6х7

Последний контроль

30.12.2002

Сертификат не предоставлен

Прибор

Электронный блок

№ 000

версия

Магнитная головка МД-5

№ 000

Участок установки нуля ПС: неизношенный участок каната

Участок калибровки ПС: калибровка по воздуху 92,0%

Калибровка ЛД: не калибровались

Условия

Скорость: 0,54 м/с

Ориентация магнитной головки: Вверх

Двигается: канат

Направление движения: прямое

Расположение магнитной головки: у нижней станции

Результат

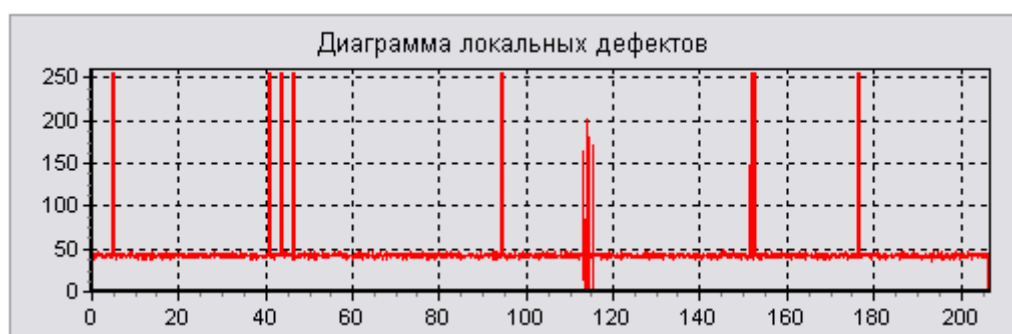
Проконтролирован участок длиной 206,1м от 0,00 м

Максимум ПС 0 % на 0 м

Минимум ПС

Максимальный сигнал ЛД 255 на 255 м

Шум ЛД





Выводы

Обнаружены обрывы проволок на отметках 113,15 м, 113,7 м.

Оператор _____ П. П. Петров