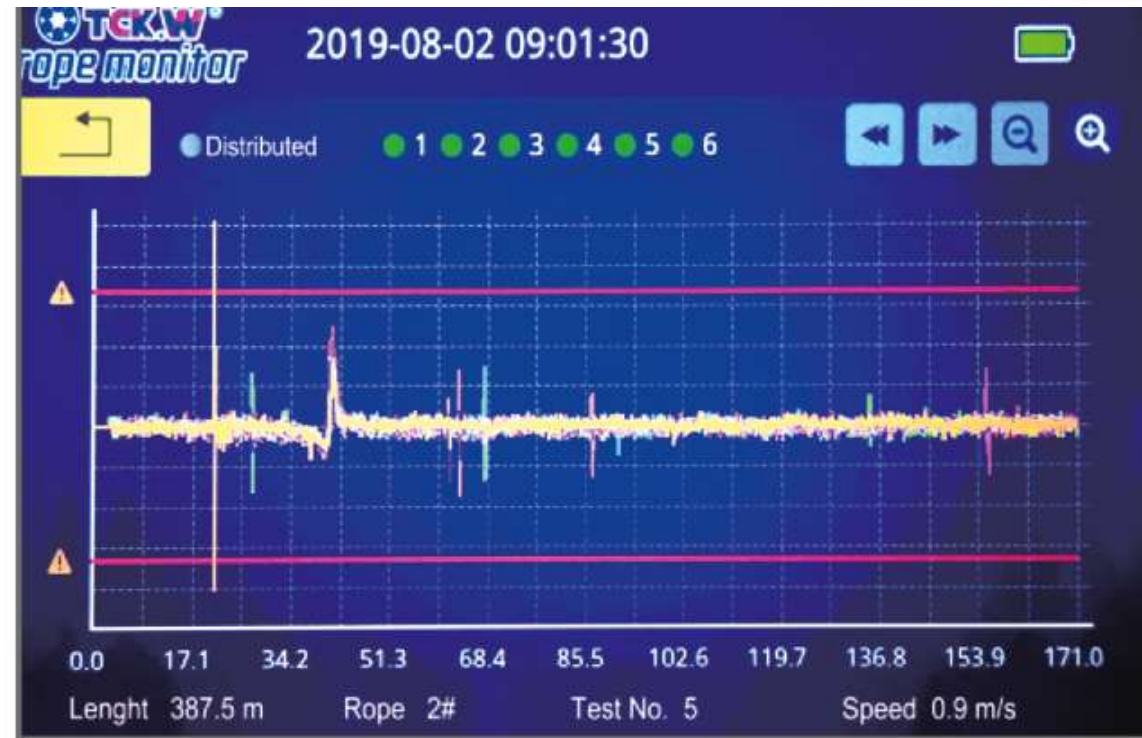


# Портативное оборудование мониторинга целостности стальных канатов



Портативное оборудование мониторинга состояния стальных канатов с применением технологии с магнитным запоминающим устройством методом магнитной дефектоскопии на базе ИИ компании TCK.W полностью использует физические характеристики ферро-магнитного материала. Данная технология позволяет активно регулировать уровень магнитного поле запоминающего устройства, использует широкий воздушный зазор и бесконтактную технологию магнитного неразрушающего контроля, а также алгоритмы ИИ. Собирая информацию о разности потенциалов магнитной энергии, распределенной и запоминаемой в элементе металлического объёма каната, технология позволяет в режиме реального времени автоматически выявлять все виды скрытых неисправностей каната, таких как обрыв проволоки, истирание, коррозия и усталостная деформация во время эксплуатации каната. Эта технология не только создает прецедент замены методов визуального контроля на контроль с помощью возможностей ИИ, но и помогает Заказчикам в обеспечить технические требования эксплуатации стальных канатов на самом высоком уровне.

# 1. ОБЩИЕ ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ



2019-04-29 13:17:47

6# Inspt No. 1

Spec:  $\varphi 26$  6x36Fi+SF zS

Speed: 0.2 m/s

Rope Length: 9 m

Insp Length: 4.3 m

Insp Time: 2019-03-13 15:50:32

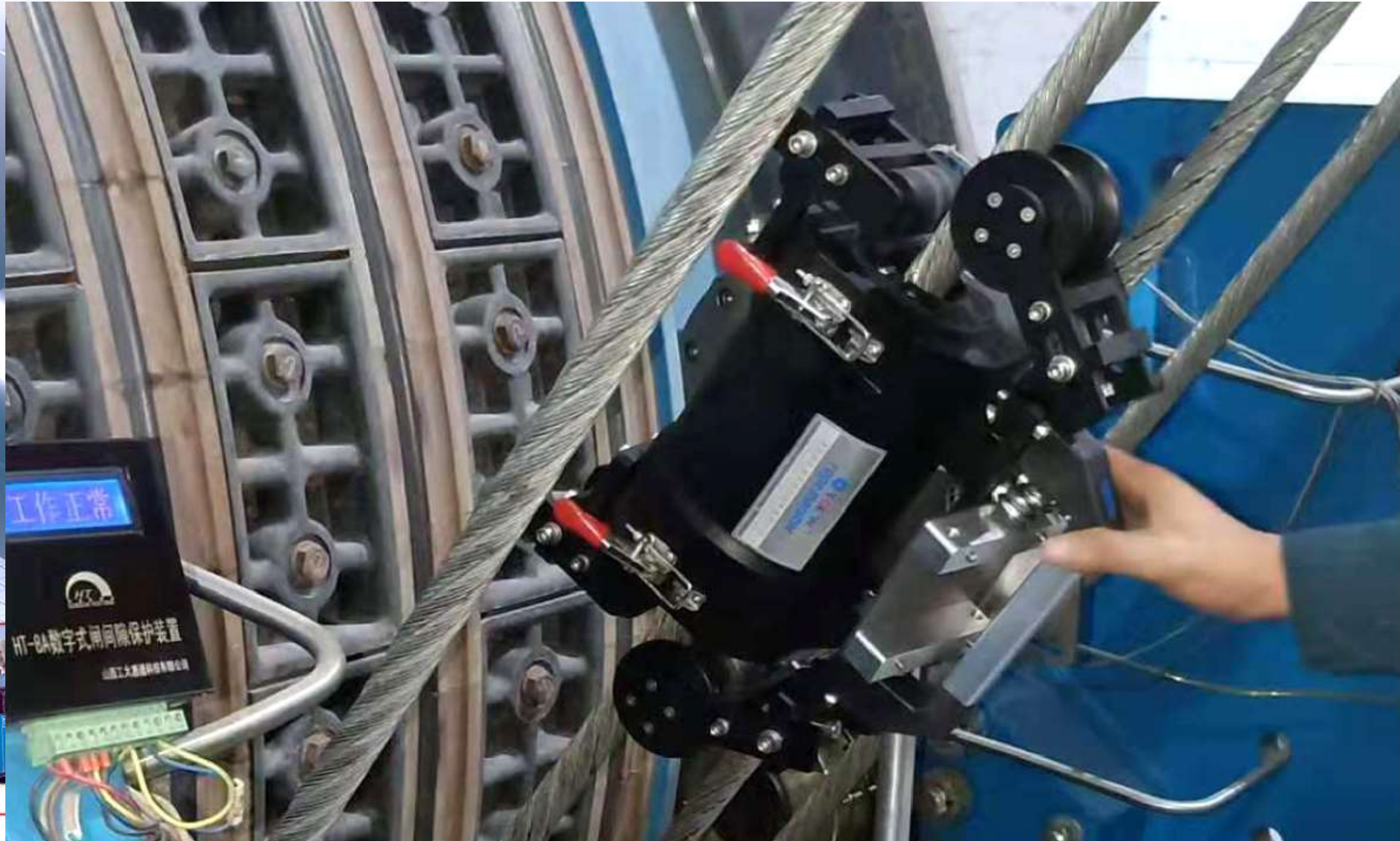
| Position | Value | Level   | Suggestion    |
|----------|-------|---------|---------------|
| 2.0      | 4.0   | <slight | continue&insp |

Defect Table:

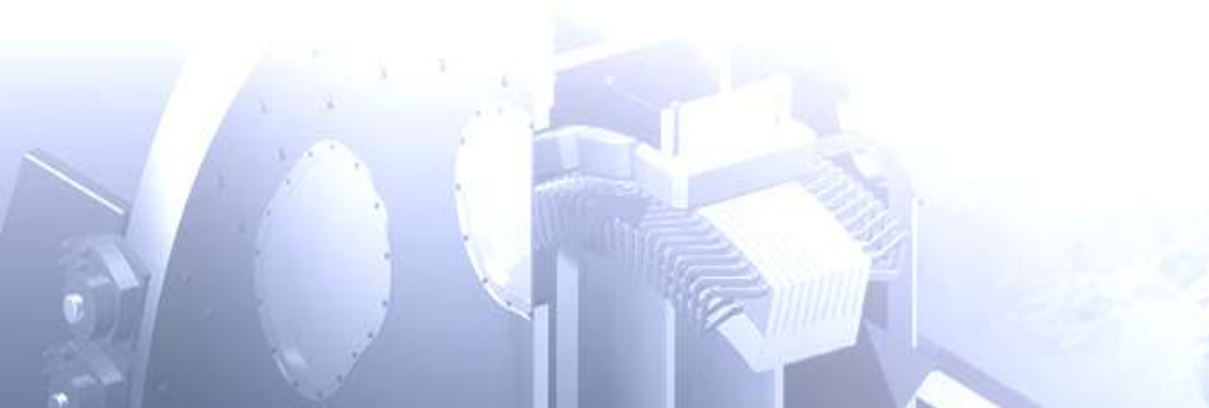
| No | Position | Value | Level   | Type |
|----|----------|-------|---------|------|
| 1  | 0.0      | 0.8   | <slight | LMA  |
| 2  | 1.4      | 0.8   | <slight | LF   |
| 3  | 1.6      | 0.7   | <slight | LMA  |
| 4  | 2.0      | 4.0   | slight  | LF   |



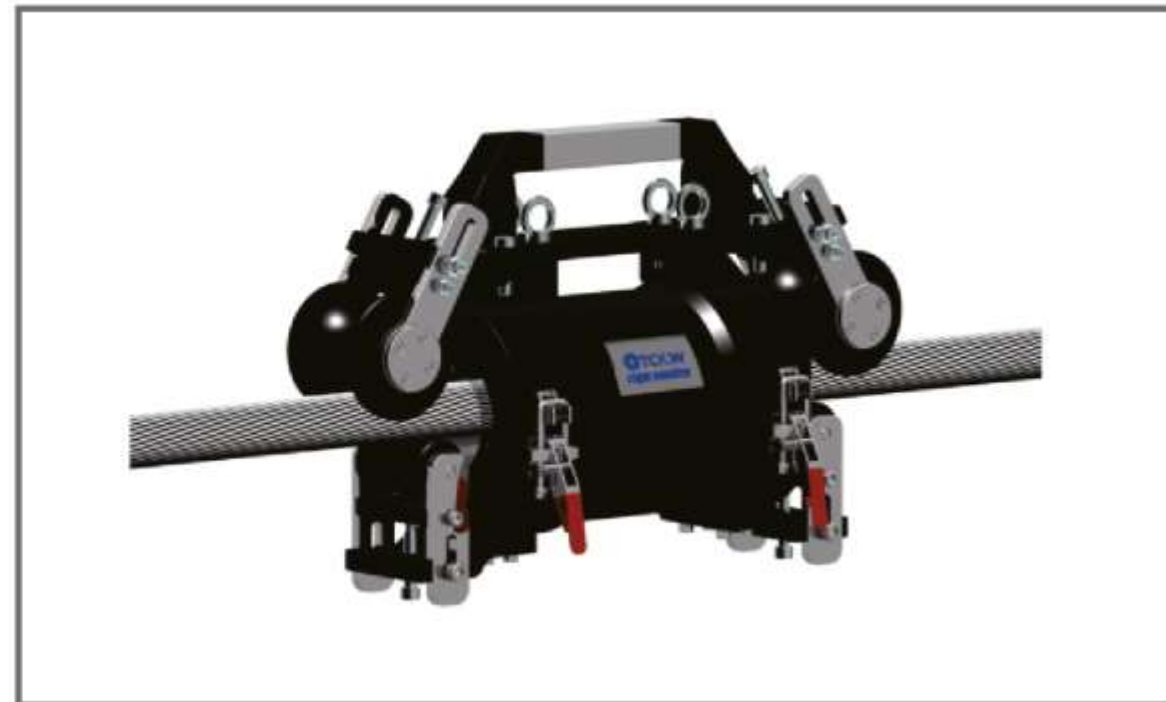
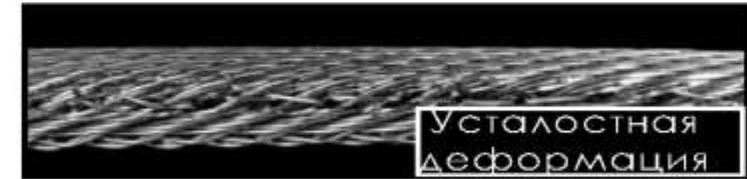
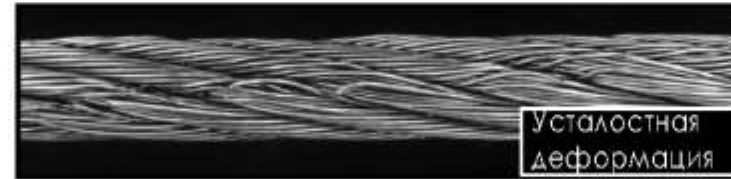
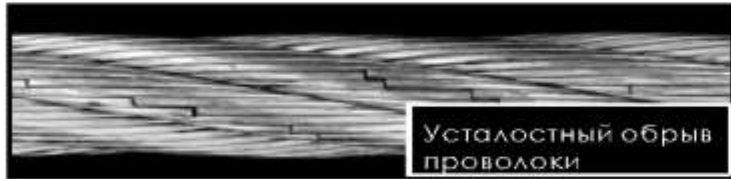
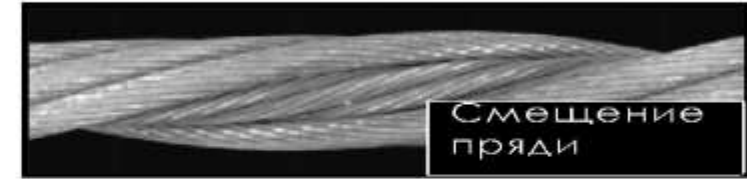
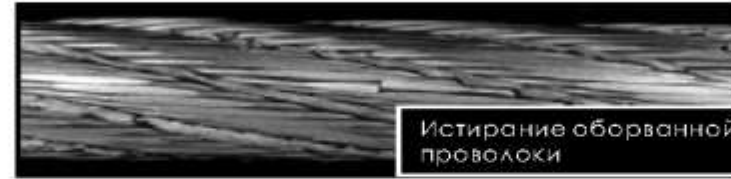
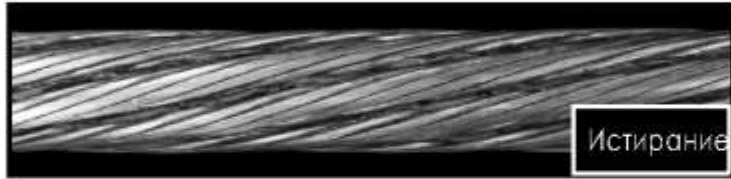
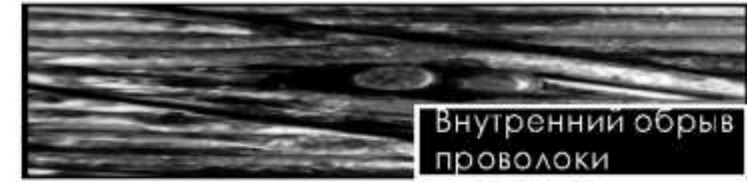
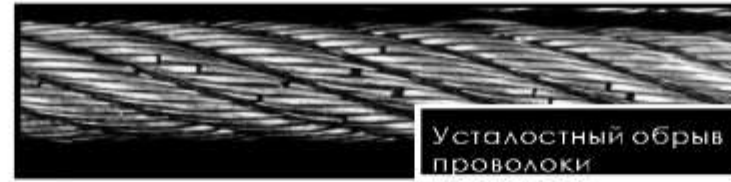
# 1. ОБЩИЕ ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ



# 1. ОБЩИЕ ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ

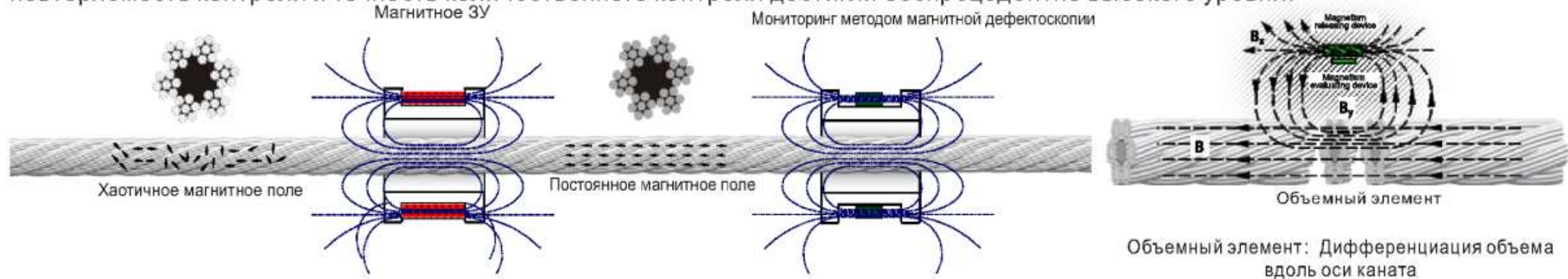


# 2. ВИДЫ ВЫЯВЛЯЕМЫХ ДЕФЕКТОВ



## Технология и принцип работы:

Технология мониторинга состояния канатов методом магнитной дефектоскопии на базе ИИ, изобретенная компанией TCK.W, полностью использует характеристики магнитного 3У ферромагнитных материалов и активно регулирует количественно определенное соответствующее магнитное поле. Она использует широкодиапазонную бесконтактную технологию магнитного неразрушающего контроля и технологию ИИ. Благодаря постоянному и непрерывному сбору информации о разности потенциалов магнитной энергии, распределенной и зафиксированной в канате, она может качественно и количественно локализовать такие дефекты, как обрыв проволок, истирание, коррозия, усталостная деформация и т.д., вызванные снижением прочности каната. Скорость контроля дефектов, повторяемость контроля и точность количественного контроля достигли беспрецедентно высокого уровня.



Объемный элемент: Дифференциация объема вдоль оси каната

## Отчет о проверке



Первая страница отчета

MRT Inspection Report

| Inspector           | WEN YUHAN       | Sample          | 011201          |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Material            | 630B21A         | Material length | 2000m           |
| Program             | 0100410100      | Speed/Photo     | 005.0/0040-1000 |
| Material            | 125mmx2         | Element         | 125mm           |
| Wire diameter       | 125mm           | Stranding       | 6x125mm         |
| Coating             | Galvan          | SD              | 100mm           |
| Construction        | 6x125mm         | Welding         | 1000mm          |
| Applicable standard | GB/T 20118-2006 | Inspection      | 0000            |
| Reference           | 0000000000      | Location        | 0000            |

Важные дефекты, подотчет

MRT Inspection Report

Flaw list (Figure 2)

| No. | Position (m) | FLAW (%) | Level |
|-----|--------------|----------|-------|
| 1   | 0010         | 2.00     | 1     |
| 2   | 0020         | 2.00     | 1     |
| 3   | 0030         | 2.00     | 1     |
| 4   | 0040         | 2.00     | 1     |
| 5   | 0050         | 2.00     | 1     |
| 6   | 0060         | 2.00     | 1     |

Последовательность дефектов, подотчет



Статистика градации дефектов, подотчет

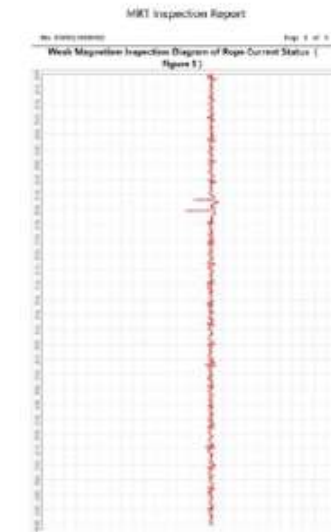


График кривой дефектов, подотчет

# 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

1. Функция контроля: количественный контроль на обрыв проволоки, истирание, коррозию и усталостную деформацию.
2. Потеря сечения по металлу методом магнитной дефектоскопии.  
Погрешность проверки:  $<\pm 1\%$
3. Точность определения дефектов:  $>99\%$
4. Функция автоматического сравнительного анализа: использование сравнительного анализа для различных канатов и автоматический сравнительный анализ один раз на одной позиции без необходимости проведения анализа на нескольких позициях несколько раз.
5. Функция самодиагностики: есть функция самодиагностики для характеристик датчика, модульной связи, модульного хранения, AD/DA модульной и остаточной емкости.
6. Аварийная разблокировка устройства: персонал и устройство могут быть обеспечены путем быстрого отвода с временем разблокировки  $< 1$  секунды.
7. Эксплуатационная модель: оснащена широким цветным сенсорным экраном и клавиатурой с клавишами. Поддержка двойного режима работы.
8. Функция дисплея: широкий цветной сенсорный экран для отображения кривой контроля во время проведения мониторинга.
9. Функция поиска и выборки: можно извлечь данные контроля в режиме реального времени через сенсорный экран, включая текущую кривую каната, положение дефекта, список количества дефектов. Сохраненные данные контроля также могут быть извлечены.
10. Функция отчета: при подключении к компьютеру через Wi-Fi отчет о проверке может быть распечатан мгновенно. Можно также распечатать отчет о проверке любой предыдущей позиции, когда это необходимо. Отчет о проверке автоматически генерируется программным обеспечением и легко читается и расшифровывается.

11. Намагничивающее устройство: автономный блок с функцией регулирования запоминаемого магнитного поля. Фиксируемое магнитное поле может всегда сохраняться при отсутствии внешних помех.
12. Устройство визуального контроля: автономный блок с группой бесконтактных датчиков неразрушающего контроля. Может собирать информацию о разности потенциалов магнитной энергии в канате и проводить количественный анализ без подключения внешней операционной системы.
13. Хранение данных: высокоскоростная флеш-память 64G класс 10 позволяет сохранить максимум 50 000 метров каната в рамках одного контроля. Хранилище поддерживает сохранение 1 000 проверок для 10 000 метров/раз.
14. Пропускная способность: воздушный зазор между датчиком и канатом: 10-30 мм.
15. Скорость контроля: 0-3 м/с. Не подвержен скручиванию поверхности, воздействию масла и деформации.
16. Передача данных: передача по Wi-Fi или через USB.
17. Точность датчика: 1,5 В/мТ.
18. Соотношение сигнал/шум при магнитной дефектоскопии:  $S/N > 85$ дБ.
19. Максимальная частота выборки: 1024 раз/м.
20. Номинальное рабочее напряжение: питание литиевой батареи, DC 7,4 В.
21. Время непрерывной работы батареи:  $> 6$  часов.
22. Степень защиты от внешних воздействий: IP53.
23. Рабочая среда:  $-20^{\circ}\text{C} - +55^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность 95%.



# 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ

**Портативные устройства мониторинга состояния канатов:**



**Оборудование мониторинга состояния канатов больших диаметров:**



# 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ

| Модель                  | Диаметр каната (мм) | Размеры (ДхШхВ)(мм)              |
|-------------------------|---------------------|----------------------------------|
| TCK.W-BX40-             | 16-26               | 316X178X195(D) 267X155X195(M)    |
| TCK.W-BX55-             | 26-42               | 316X178X195(D) 460X193X301(M)    |
| TCK.W-BX65-             | 36-52               | 316X178X195(D) 460X193X301(M)    |
| TCK.W-                  | 8-38                | 430X130X263(D) 460X193X301(M)    |
| TCK.W-                  | 35-60               | 430X130X263(D) 465X231X324(M)    |
| TCK.W-                  | 60-80               | 546X243X400(D) 546X243X400(M)    |
| <b>TCK.W-ZN80120-5G</b> | 80-120              | Всоответствиисусловиямизаказчика |



## Выявляемость дефектов:

- Сильный дефект: потеря сечения по металлу -80%-100% , частота выявления 100%
- Серьезный дефект: потеря сечения по металлу - 60%-80%, частота выявления 100%
- Средний дефект: потеря сечения по металлу - 40%-60%, частота выявления 100%
- Незначительный дефект: потеря сечения по металлу - 20%-40%, частота выявления >95%
- Мелкий дефект: потеря сечения по металлу - 20%, частота выявления >85%

## Повторяемость контроля:

- Сильный дефект 100%
- Серьезный дефект 100%
- Средний дефект 100%
- Незначительный дефект: >95%
- Мелкий дефект >85%

## Точность контроля:

- Погрешность проверки потери сечения по металлу  $\leq \pm 1\%$ ;
- Количественная ошибка обрыва проволоки в одном шаге свивки: < 1 проволоки\*
- Погрешность измерения диаметра каната  $\pm 1\%$ \*
- Погрешность измерения длины каната: <0,2%
- Точность положения дефектов: >99%

# 4. ОТЧЁТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА



Первая страница отчета

MMT Inspection Report

Page 2 of 4

| Parameter         | Value                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Unit            | Limit            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| Inspection        | WIRE ROPE INSPECTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                  |
| Manufacturer      | WIRE ROPE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Measured length | 270.71m          |
| Material          | 6x19SIP1900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Specification   | ISO 24090-1:2014 |
| Material          | Lubricant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Detector        | Flow             |
| Core Material     | Steel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Breaking Force  | 42.18t (97.1 kN) |
| Coating           | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SE              | 180 μm           |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SP              | 220 μm           |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SD              | 1000 μm          |
| Condition         | 6x19SIP1900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Breaking Force  | 42.18t (97.1 kN) |
| Inspection Method | Visual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lubricant       | Flow             |
| Reference         | ISO 24090-1:2014, ISO 24090-2:2014, ISO 24090-3:2014, ISO 24090-4:2014, ISO 24090-5:2014, ISO 24090-6:2014, ISO 24090-7:2014, ISO 24090-8:2014, ISO 24090-9:2014, ISO 24090-10:2014, ISO 24090-11:2014, ISO 24090-12:2014, ISO 24090-13:2014, ISO 24090-14:2014, ISO 24090-15:2014, ISO 24090-16:2014, ISO 24090-17:2014, ISO 24090-18:2014, ISO 24090-19:2014, ISO 24090-20:2014, ISO 24090-21:2014, ISO 24090-22:2014, ISO 24090-23:2014, ISO 24090-24:2014, ISO 24090-25:2014, ISO 24090-26:2014, ISO 24090-27:2014, ISO 24090-28:2014, ISO 24090-29:2014, ISO 24090-30:2014, ISO 24090-31:2014, ISO 24090-32:2014, ISO 24090-33:2014, ISO 24090-34:2014, ISO 24090-35:2014, ISO 24090-36:2014, ISO 24090-37:2014, ISO 24090-38:2014, ISO 24090-39:2014, ISO 24090-40:2014, ISO 24090-41:2014, ISO 24090-42:2014, ISO 24090-43:2014, ISO 24090-44:2014, ISO 24090-45:2014, ISO 24090-46:2014, ISO 24090-47:2014, ISO 24090-48:2014, ISO 24090-49:2014, ISO 24090-50:2014, ISO 24090-51:2014, ISO 24090-52:2014, ISO 24090-53:2014, ISO 24090-54:2014, ISO 24090-55:2014, ISO 24090-56:2014, ISO 24090-57:2014, ISO 24090-58:2014, ISO 24090-59:2014, ISO 24090-60:2014, ISO 24090-61:2014, ISO 24090-62:2014, ISO 24090-63:2014, ISO 24090-64:2014, ISO 24090-65:2014, ISO 24090-66:2014, ISO 24090-67:2014, ISO 24090-68:2014, ISO 24090-69:2014, ISO 24090-70:2014, ISO 24090-71:2014, ISO 24090-72:2014, ISO 24090-73:2014, ISO 24090-74:2014, ISO 24090-75:2014, ISO 24090-76:2014, ISO 24090-77:2014, ISO 24090-78:2014, ISO 24090-79:2014, ISO 24090-80:2014, ISO 24090-81:2014, ISO 24090-82:2014, ISO 24090-83:2014, ISO 24090-84:2014, ISO 24090-85:2014, ISO 24090-86:2014, ISO 24090-87:2014, ISO 24090-88:2014, ISO 24090-89:2014, ISO 24090-90:2014, ISO 24090-91:2014, ISO 24090-92:2014, ISO 24090-93:2014, ISO 24090-94:2014, ISO 24090-95:2014, ISO 24090-96:2014, ISO 24090-97:2014, ISO 24090-98:2014, ISO 24090-99:2014, ISO 24090-100:2014 |                 |                  |

Важные дефекты, подотчет

MMT Inspection Report

Page 3 of 4

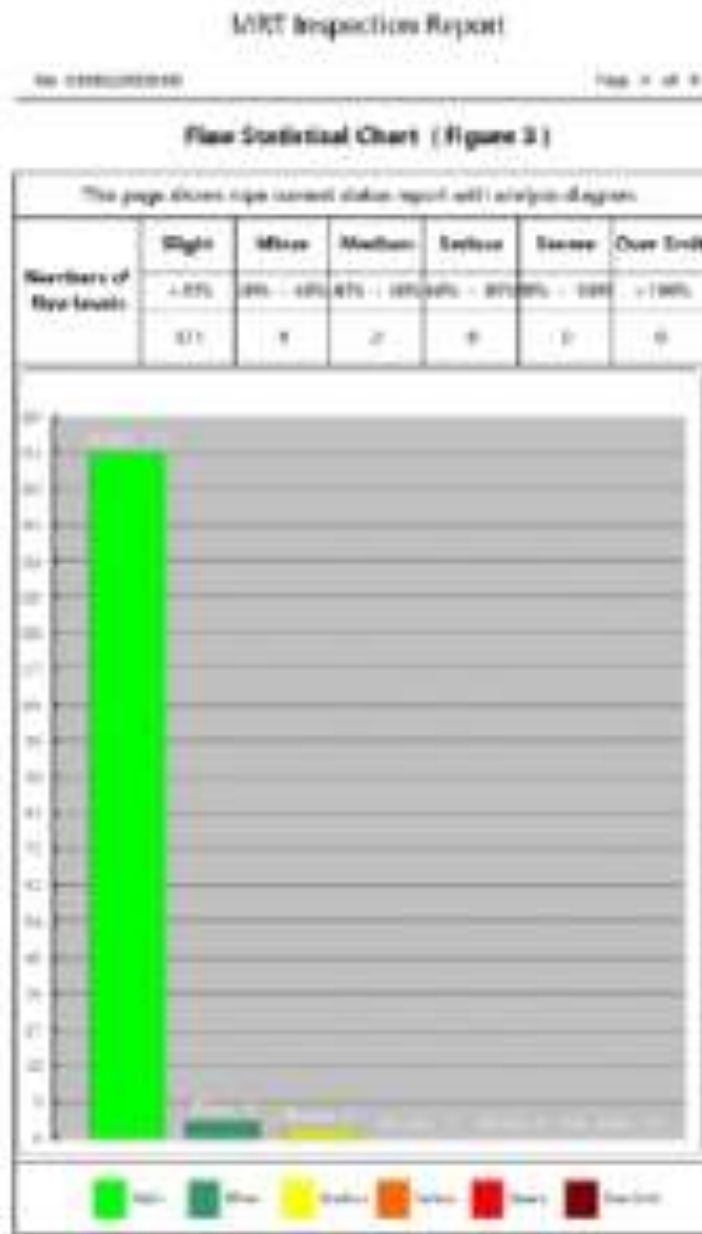
**Flaw list ( Figure 2 )**

The rope U/LMA and position appear in the list.

| NO. | Position (m) | U/LMA (%) | Level |   |   |   |   |   |
|-----|--------------|-----------|-------|---|---|---|---|---|
|     |              |           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1   | 10.15        | 0.0       |       |   |   |   |   |   |
| 2   | 10.48        | 1.0       |       |   |   |   |   |   |
| 3   | 10.80        | 0.0       |       |   |   |   |   |   |
| 4   | 11.12        | 0.0       |       |   |   |   |   |   |
| 5   | 11.44        | 0.0       |       |   |   |   |   |   |
| 6   | 11.77        | 0.0       |       |   |   |   |   |   |

Последовательность дефектов, подотчет

# 4. ОТЧЁТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА



Статистика градации дефектов, подотчет

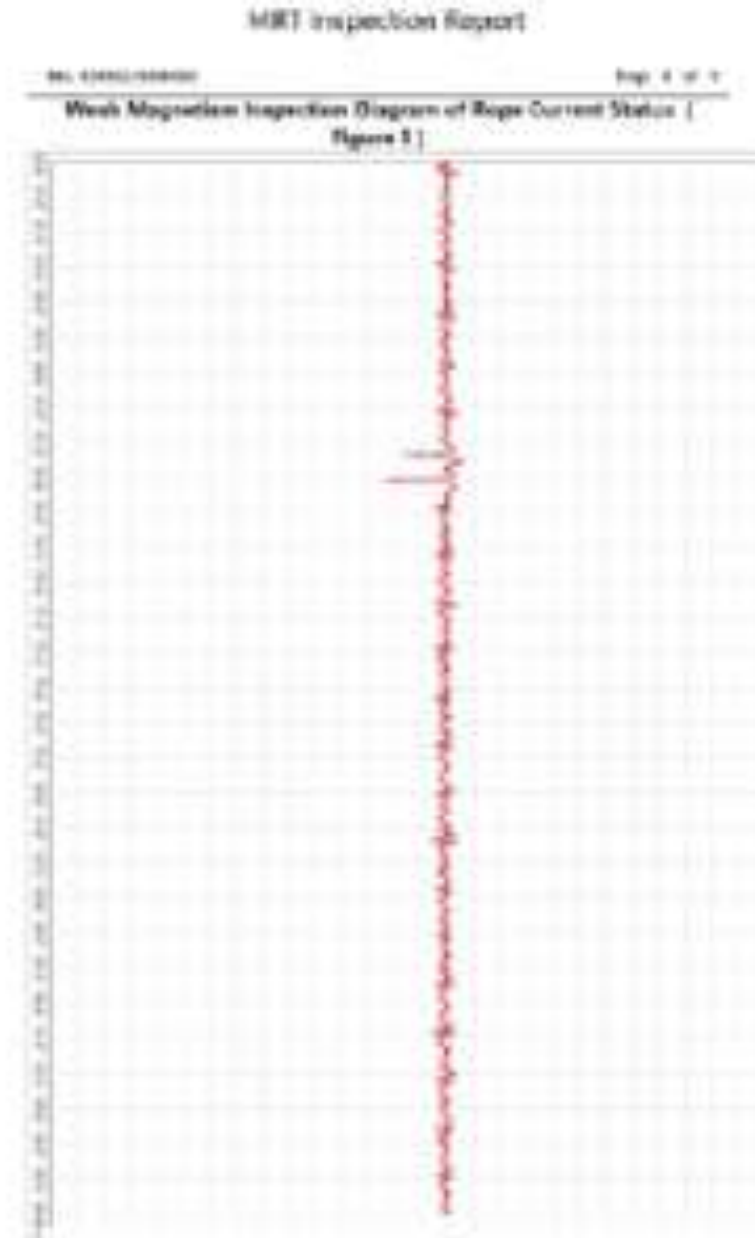


График кривой дефектов, подотчет

# Благодарим за внимание!

