



**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



info@kls.ooo | www.kls.ooo



140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



## ОТЧЕТ

**Диагностика тяговых канатов**

**лифт №\*\*\*\*\***

**установленного по адресу: г. Москва, \*\*. \*\*\*\*\***



**г. Москва**



## Содержание:

Раздел 1. Дата, адрес и условия проведения работ.....	3
Раздел 2. Нормативно-методическое обеспечение и термины.....	3
Раздел 3. Термины и определения.....	4
Раздел 4. Приборы и оборудование.....	5
Раздел 5. Описания способа и методика измерения.....	6
Раздел 6. Участники обследования.....	13
Раздел 7. Техническая характеристика объекта обследования.....	13
Раздел 8. Описание выполненных работ.....	14
Раздел 9. Результаты обследования.....	17
Раздел 10. Выводы.....	26
Раздел 11. Рекомендации.....	27

## Раздел 1. Дата, адрес и условия проведения работ

Дата обследования	*****
Адм. Округ	<b>ЦАО</b>
Район	*****
Адрес дома	<b>г. Москва, **, *****</b>
Заводской номер	*****
Заявитель, тел.	*****
Условия проведения обследования:	
Температура наружного воздуха	+21°C
Относительная влажность наружного воздуха	58%-79%
Дата написания отчета	*****

## Раздел 2. Нормативно-методическое обеспечение и термины

1.	ГОСТ Р 3077-80 «Канат грузоподъемной лифтовой»
2.	ГОСТ Р 55969-2014 «Лифты. Ввод в эксплуатацию. Общие требования»
3.	ГОСТ Р 55964-2014 «Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации»
4.	ГОСТ 3241-91 «Канаты стальные»
5.	ГОСТ Р 55967-2014 (ЕН 81-21:2009) «Лифты. Специальные требования безопасности при установке новых лифтов в существующие здания»
6.	ГОСТ Р 55966-2014 (СЕН/ТС 81-76:20011) «Лифты. Специальные требования безопасности к лифтам, используемым для эвакуации инвалидов и других маломобильных групп населения»
7.	Технический регламент таможенного союза ТР ТС 011/2011 БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИФТОВ
8.	РД 03-348-00 Методические указания по магнитной дефектоскопии стальных канатов
9.	РД РОСЭК-012-97 Канаты стальные. Контроль и нормы браковки
11.	Руководство по эксплуатации тяговых канатов GUSTAV WOLF
12.	Руководство по техническому обслуживанию лифта



### Раздел 3. Термины и определения

В настоящем отчете применены следующие термины с соответствующими определениями:

- 3.1 **Дефект каната:** Каждое несоответствие каната техническим требованиям и характеристикам, приведенным в рабочей или нормативной документации.
- 3.2 **Диагностика каната:** Определение и анализ факторов, характеризующих состояние стального каната, для выявления возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима его эксплуатации.
- 3.3 **Контрольный образец каната:** Отрезок стального каната с заданными (известными) дефектами или без них.
- 3.4 **Локальный дефект каната:** Дефект каната, сосредоточенный на его коротком участке.
- 3.5 **Несущая способность каната:** Способность каната, как элемента конструкции, безопасно выполнять свои функции при заданном режиме эксплуатации при условии, что эквивалентные нормальные напряжения в наиболее нагруженных проволоках не достигли предела прочности материала.
- 3.6 **Обрыв проволоки:** Нарушение сплошности проволоки каната в виде ее разрыва.
- 3.7 **Диагностика:** Определение значений технических параметров лифта, характеризующие его состояние.
- 3.8 **Дефектоскопия:** Дефектоскопический контроль (дефектоскопия) состоит в определении дефекта в канатах по его длине с применением специальных дефектоскопов, основанных на магнито-, рентгено-\*, ультразвукоскопии.
- 3.9 **Вибрация:** Сложный колебательный процесс, который осуществляется в широком диапазоне частот.

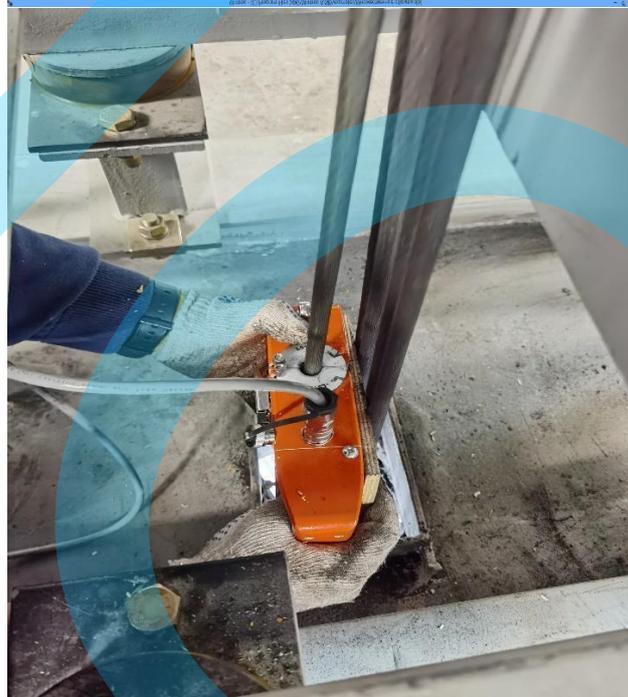
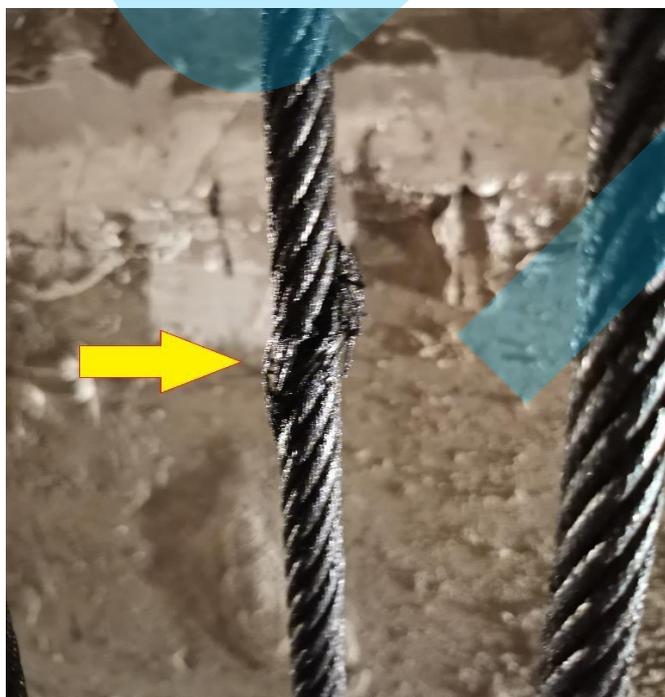
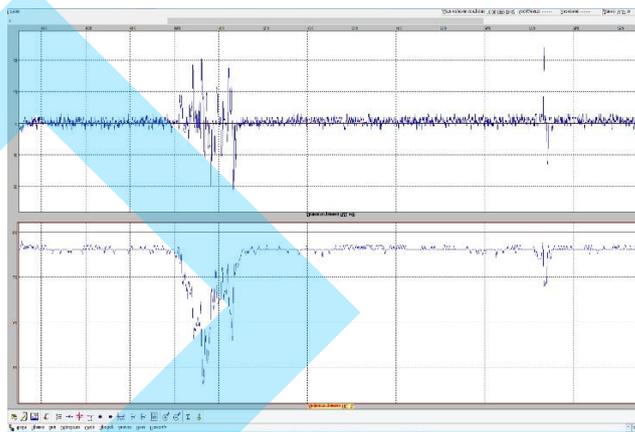


## Раздел 4. Приборы и оборудование

1	Прибор для определения натяжения канатов и ремней тяговых MSM12 Henning
2	Прибор для анализа вибраций и шумов QS3 Henning
3	Люксметр AR813A
4	Измеритель сопротивления петли фаза-нуль, фаза-фаза ИФН-300
5	Центровщик SKF ТКВА 20
6	Линейный лазерный нивелир РМ 2-L Hilti
7	Штангенциркуль цифровой 150мм
8	Цифровой микрометр 0-25мм/0-1"*0.001мм/0.00005"
9	Тахометр контактный АТТ – 6006 “АКТАКОМ”
10	Лазерный дальномер GLM 80 Professional “BOSCH”
11	Шумомер PCE-MSM 4 Henning
12	Термогигрометр цифровой DT-321
13	Тепловизор Testo 875
14	Дефектоскоп стальных канатов ЭБ-16 “ИНТРОС”
15	Ручной инструмент



## Раздел 5. Описания способа и методика измерения. Не разрушающий контроль тяговых канатов с помощью Магнитного дефектоскопа МГ6-24F.



Целью проведения дефектоскопии стальных канатов данным прибором – обнаружение его дефектов в виде потери сечения и обрыва проволок внутреннего или внешних слоев. Сопоставляя параметры обнаруженных дефектов с критериями браковки, можно сделать объективное заключение о возможности дальнейшей эксплуатации данного каната и оценить его остаточный ресурс. С помощью данного прибора можно легко проверить и оценить качество тягового каната, и спрогнозировать остаточный ресурс по его безопасной эксплуатации.



## Измерение натяжение канатов с помощью прибора MSM12 Henning



### Описание способа и методика измерения.

Тензометрия (от лат. *tensus* — напряжённый) — это способ и методика измерения напряжённо-деформированного состояния измеряемого объекта или конструкции. Дело в том, что нельзя напрямую измерить механическое напряжение, поэтому задача состоит в измерении деформации объекта и вычислении напряжения при помощи специальных методик, учитывающих физические свойства материала. В основе работы тензодатчиков лежит тензоэффект — это свойство твёрдых материалов изменять своё сопротивление при различных деформациях. Тензометрический датчик представляет собой устройство, которое измеряет упругую деформацию твёрдого тела и преобразует её величину в электрический сигнал. Этот процесс происходит при изменении сопротивления проводника датчика при его растяжении и сжатии. Они являются основным элементом в приборе по измерению деформации твёрдых тел.

#### Устройство и принцип работы

Основу тензодатчика составляет тензорезистор, оснащенный специальными контактами, закрепленными на передней части измерительной панели. В процессе измерения чувствительные контакты панели соприкасаются с объектом. Происходит их деформация, которая измеряется и преобразуется в электрический сигнал, передаваемый на элементы обработки и отображения измеряемой величины тензометрического датчика. Тензодатчик силы растяжения и сжатия, имеет Z-образную форму, изготавливается из алюминия и легированной нержавеющей стали.



### Электронная обработка сигнала



**Показания  
на  
приборе**

#### Использование сигналов с тензометрического датчика

- Уменьшение помех за счет преобразование сигнала в 0-5 V
- Большой функциональный диапазон за счет внутренней температурной компенсации



**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



info@kls.ooo | www.kls.ooo



140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



### Устройство для измерения качества поездки лифта

- Анализ качества поездки лифта согласно ISO 18738
- Измерение параметров езды: ускорение, замедление, рывки, скорость и расстояние.
- Автоматический поиск проблемы
- Настройка индивидуальных предельных значений для каждого лифта
- Создание отчетов
- Программный модуль для:
  - Анализа вибраций и шума
  - Анализа аварийной остановки



### Устройство для профессиональной диагностики лифта

- Высокое разрешение и частый шаг записи данных
- Разные датчики ускорения, рассчитанные для широкого частотного диапазона ( $\pm 2g/10g/20g$ )
- Анализ качества поездки лифта согласно ISO 18738
- Измерение параметров езды: ускорение, замедление, рывки, скорость и расстояние.
- Автоматический поиск проблемы
- Настройка индивидуальных предельных значений для каждого лифта





**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42

info@kls.ooo | www.kls.ooo

140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



Вибрации



Уровень шума



КВШ



Проскальзывание канатов



Закручивание канатов и

### МНОГОЕ ДРУГОЕ

Механическими источниками возникновения вибрации в работающих в номинальном режиме подъемных машинах (лифтах) являются колебательные силы периодического, случайного и ударного происхождения. Причинами же возникновения самих колебательных сил являются: неточность монтажа направляющих и сборки деталей купе и каркасов кабины, противовеса, неточность сборки узлов лебедки и всей лифтовой системы в целом, недостаток или несоответствие смазки, эксплуатационные дефекты деталей и узлов и др. Результатом действия отдельно взятых колебательных сил и их комбинаций (как правило, сумм или произведений) являются компоненты вибрации с характерными частотными спектрами. Здесь необходимо отметить, что при описании произведения сил в вибродиагностике ограничиваются случаем, когда частота основной (модулируемой) силы во много раз превосходит частоту модулирующей силы, а сама модулирующая сила является периодической с частотами, как правило, определяемыми частотой вращения деталей и узлов лифта.

Данный прибор QS3 Henning анализирует качество поездки в трех осях, записывает профиль поездки по времени, скорости и расстоянию. Фиксирует все отклонения в момент перемещения кабины по шахте, измеряет скорость, ускорение, замедление. Анализирует данные и помогает быстро найти проблему, влияющую на комфортную поездку в кабине лифта. И все это благодаря снятию профилей вибрации в трех осях X, Y, Z при движении кабины по шахте. После анализа и сопоставления данных мы можем увидеть узел или элемент, который производит определенные колебания при этой скорости, т.е. создает «шум».



**Тензометрия** (от лат. *tensus* — напряжённый) — это способ и методика измерения напряжённо-деформированного состояния измеряемого объекта или конструкции. Дело в том, что нельзя напрямую измерить механическое напряжение, поэтому задача состоит в измерении деформации объекта и вычислении напряжения при помощи специальных методик, учитывающих физические свойства материала. В основе работы тензодатчиков лежит.

**Тензоэффект** — это свойство твёрдых материалов изменять своё сопротивление при различных деформациях. Тензометрический датчик представляют собой устройство, которое измеряет упругую деформацию твёрдого тела и преобразуют её величину в электрический сигнал. Этот процесс происходит при изменении сопротивления проводника датчика при его растяжении и сжатии. Они являются основным элементом в приборе по измерению деформации твёрдых тел.

### Устройство и принцип работы

Основу тензодатчика составляет тензорезистор, оснащенный специальными контактами, закрепленными на передней части измерительной панели. В процессе измерения чувствительные контакты панели соприкасаются с объектом. Происходит их деформация, которая измеряется и преобразуется в электрический сигнал, передаваемый на элементы обработки и отображения измеряемой величины тензометрического датчика. Тензодатчик силы растяжения и сжатия, имеет Z-образную форму, изготавливается из алюминия и легированной нержавеющей стали.



Канаты тяговые стальные





КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ

+7-495-409-61-42

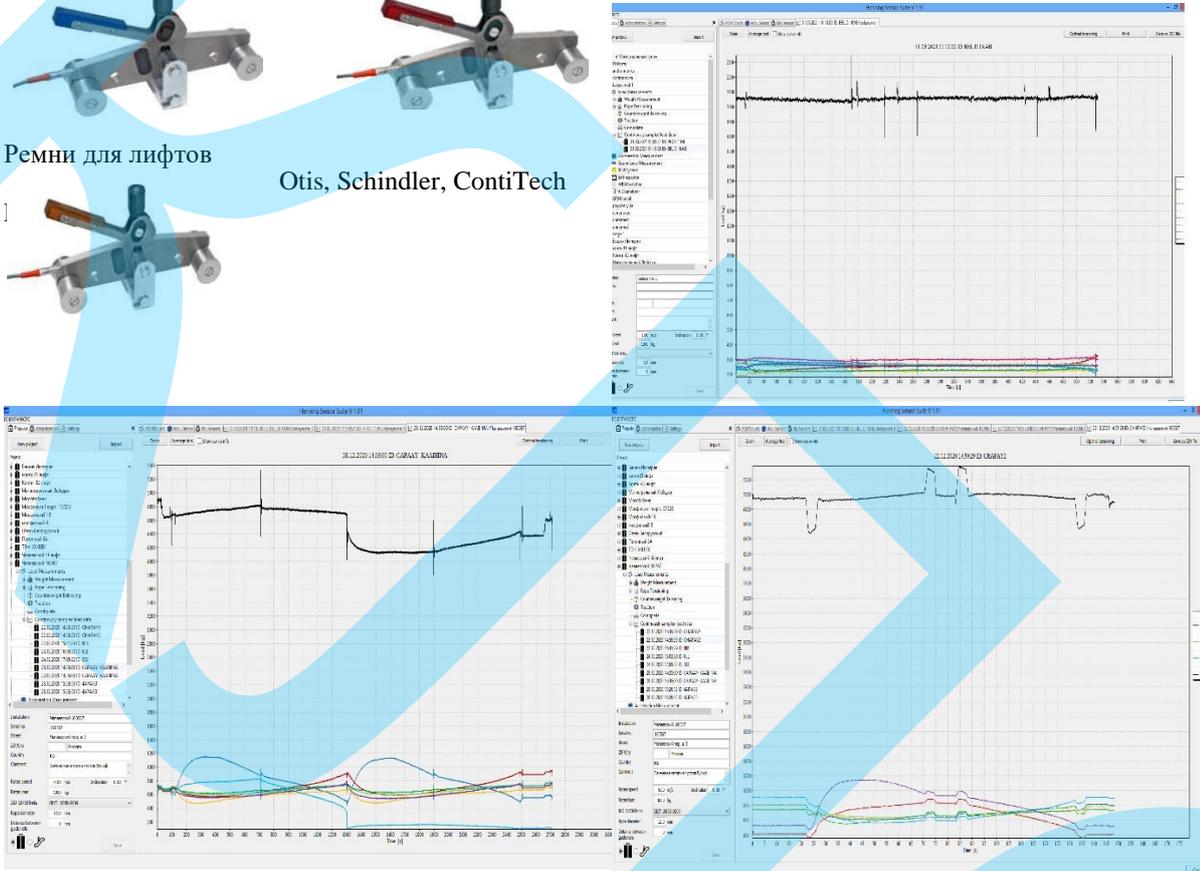
info@kls.ooo | www.kls.ooo

140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



Ремни для лифтов

Otis, Schindler, ContiTech



Мировые производители стальных канатов рекомендуют использовать данный прибор при монтаже стальных канатов и в дальнейшем контролировать их в период эксплуатации. Равномерное натяжение канатов позволяет сохранить оборудование лифта в исправном состоянии на весь срок службы, такие узлы как КВШ (канатоведущий шкив), отводные блоки, подвеска, пружины будут работать в исправном состоянии и изнашиваться равномерно в соответствии с его назначенным сроком службы.

По изменению нагрузки на канат, который приведён на графике, можно сделать вывод о том, как подобрано и смонтировано оборудование, имеется ли «закрутка» канатов, имеют ли они равномерную степень натяжения, что в свою очередь на прямую влияет на качество работы, как самих тяговых канатов, так и на узлы описанные выше.

(Ссылки на каталоги: <https://www.gustav-wolf.com/Service-3/Downloads/> и <https://www.pfeifer.info/en/wire-ropes-in-application/mechanical-engineering/elevatorconstruction/elevator-maintenance/rope-tension-measurement/>)

## Раздел 6. Участники обследования

Организации	Участники обследования
ООО «КЛС»	Тихоненко *****
ООО «КЛС»	Саволайнен *****

## Раздел 7. Техническая характеристика объекта обследования

Серия проекта	<b>индивидуальный проект</b>
Год постройки/реконструкции	<b>2009</b>
Высота подъема м	<b>69.5</b>
Подъездов	<b>1</b>
Стены	<b>железобетонные</b>
Перекрытия	<b>железобетонные</b>
Чердак	<b>«тёплый»</b>
Машинное помещение	<b>без машинного помещения</b>
Информация по подъёмно-транспортному оборудованию согласно паспорту на оборудование (паспорт лифта)	
Количество канатов на лифте шт	<b>6</b>
Диаметр каната мм	<b>13</b>
Тип / конструкция	<b>PAWO F3 / 8x19-1570</b>
Разрывное усилие (разрушающая нагрузка) Н	<b>98200</b>
Дата навески год	<b>2011</b>
Скорость лифта м/с	<b>2.0</b>
Грузоподъемность кг	<b>1600</b>
Тип лифта	<b>Электрический</b>
Диаметр КВШ мм	<b>600</b>
Профиль канавки канатоведущего шкива	<b>Полукруг с подрезом</b>
Лебедка	<b>EcoDisc MX20</b>
Кинематическая схема	<b>2:1</b>
Производитель лифтов	<b>KONE</b>
Тип лифта	<b>MonoSpace</b>



**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



info@kls.ooo | www.kls.ooo

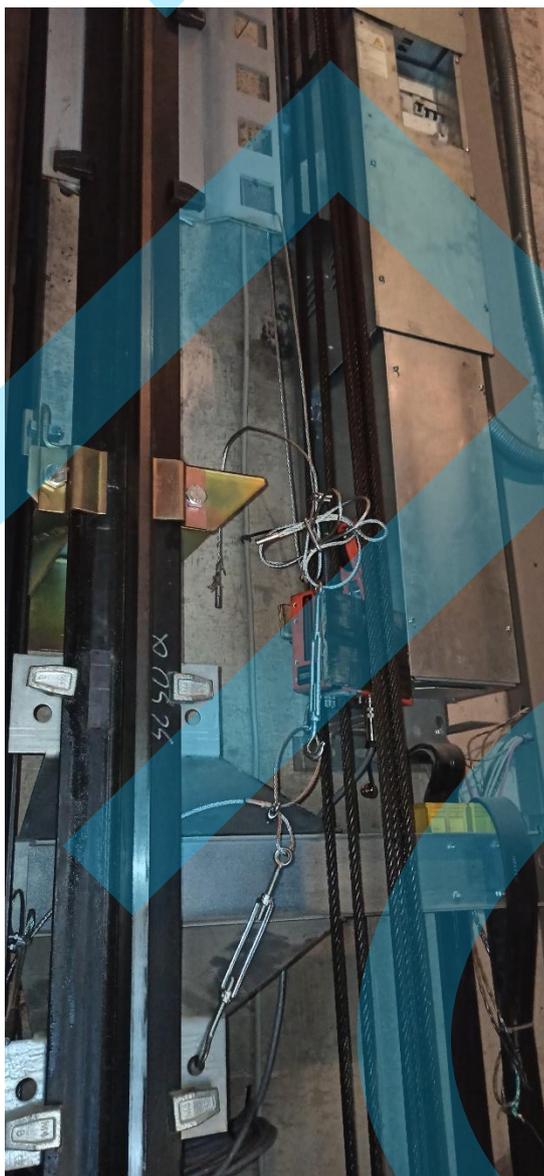


140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



## **Раздел 8. Описание выполненных работ.**

### **Исследование тяговых канатов магнитным дефектоскопом МГ6-24F**





**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



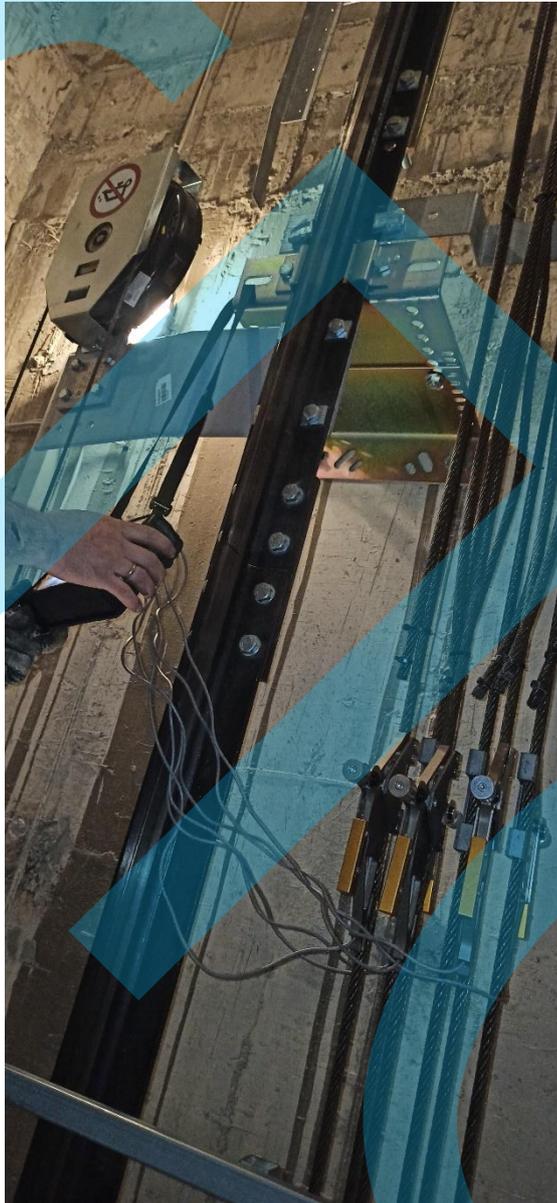
info@kls.ooo | www.kls.ooo



140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



**Измерение натяжения тяговых канатов прибором HENNING MSM12  
В статичном положении и в динамике.**





**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



info@kls.ooo | www.kls.ooo

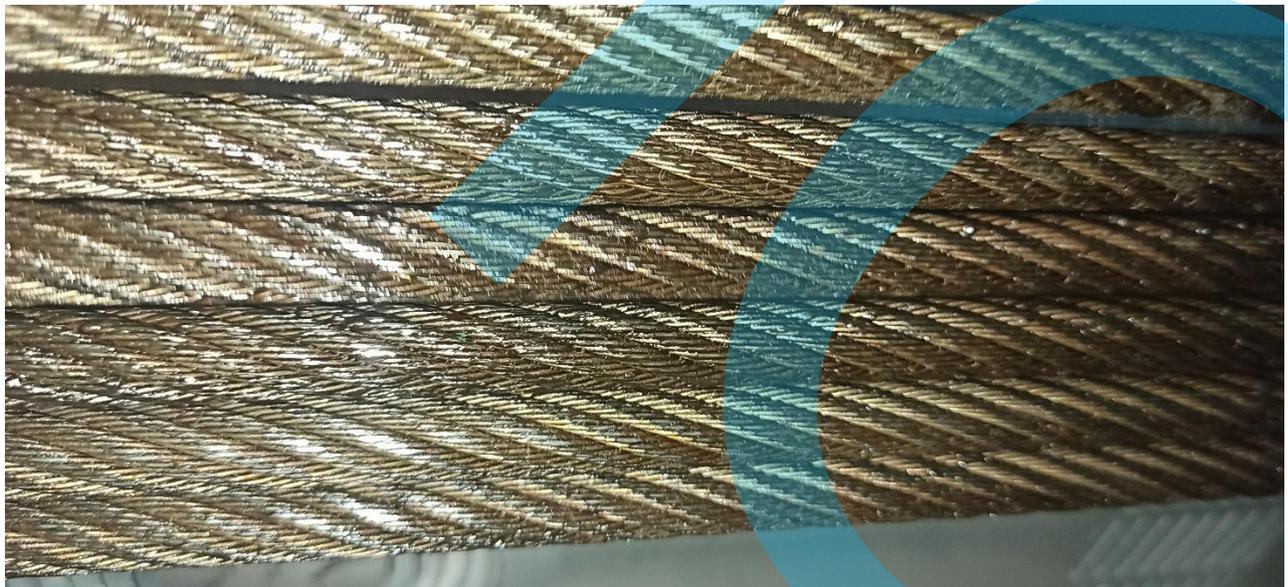


140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



## Обследование ручным инструментом и визуально:

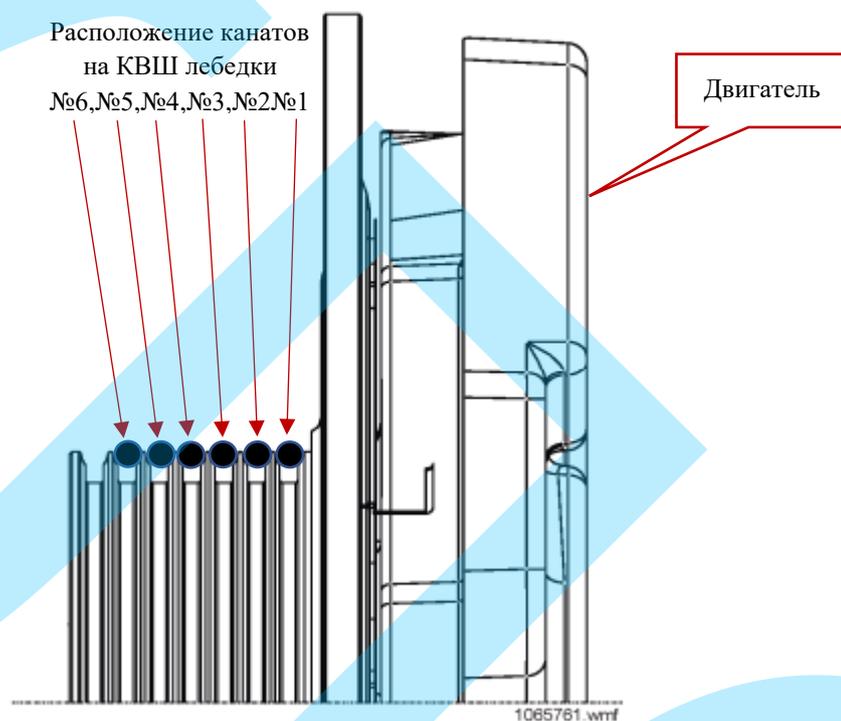
### Тяговые канаты





## Раздел 9. Результаты обследования.

Данные полученные с магнитного дефектоскопа МГ6-24F



Условные обозначения в графике

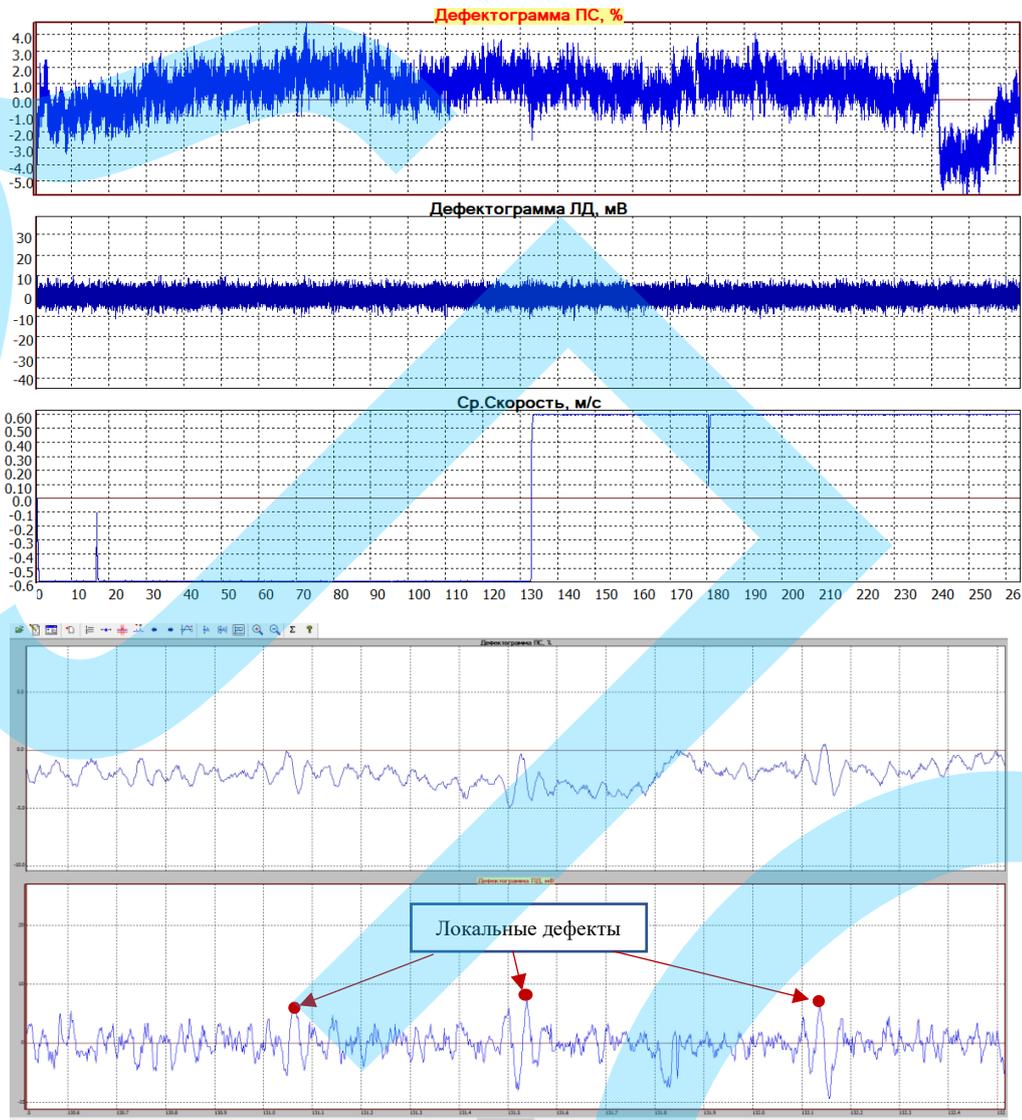
ПС - потеря сечения

ЛД – локальный дефект

Ср. Скорость – скорость движения тягового каната в приборе при диагностике



### Тяговый канат №1



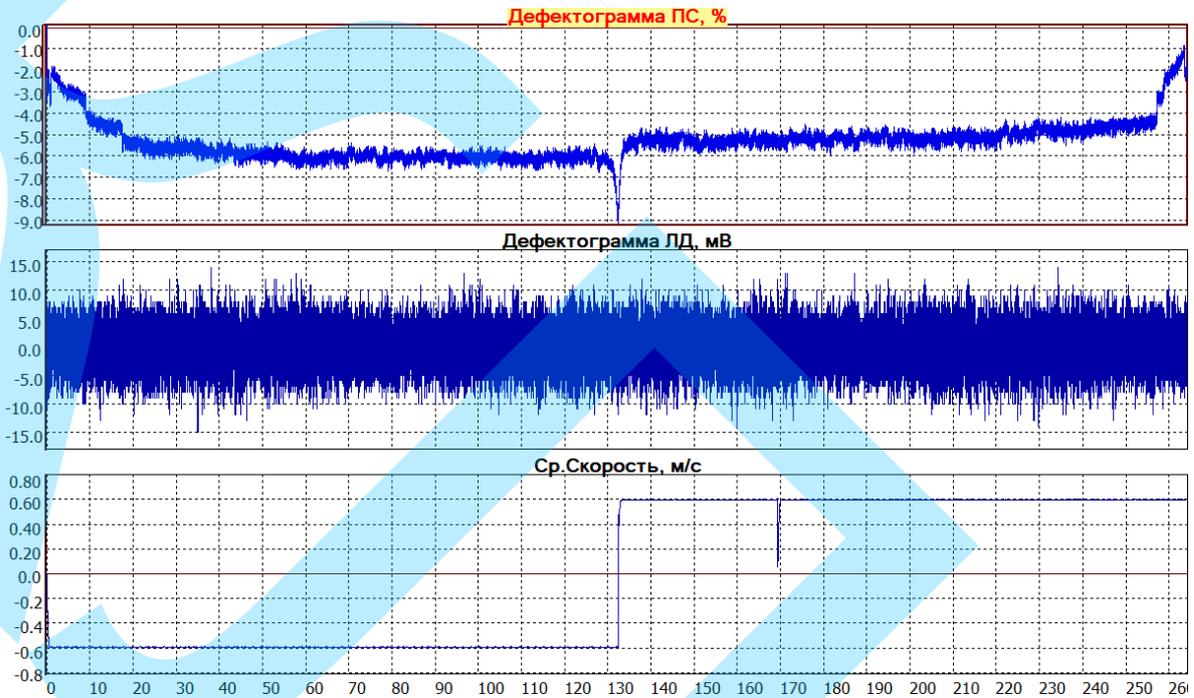
На канате №1 присутствуют дефекты:

- равномерная потеря сечения 0.4% - 1.4%
- на участке от 131м по 131.2 обнаружено 3 локальных дефекта
- максимальное значение ПС 2.4% на отметке 131.1м

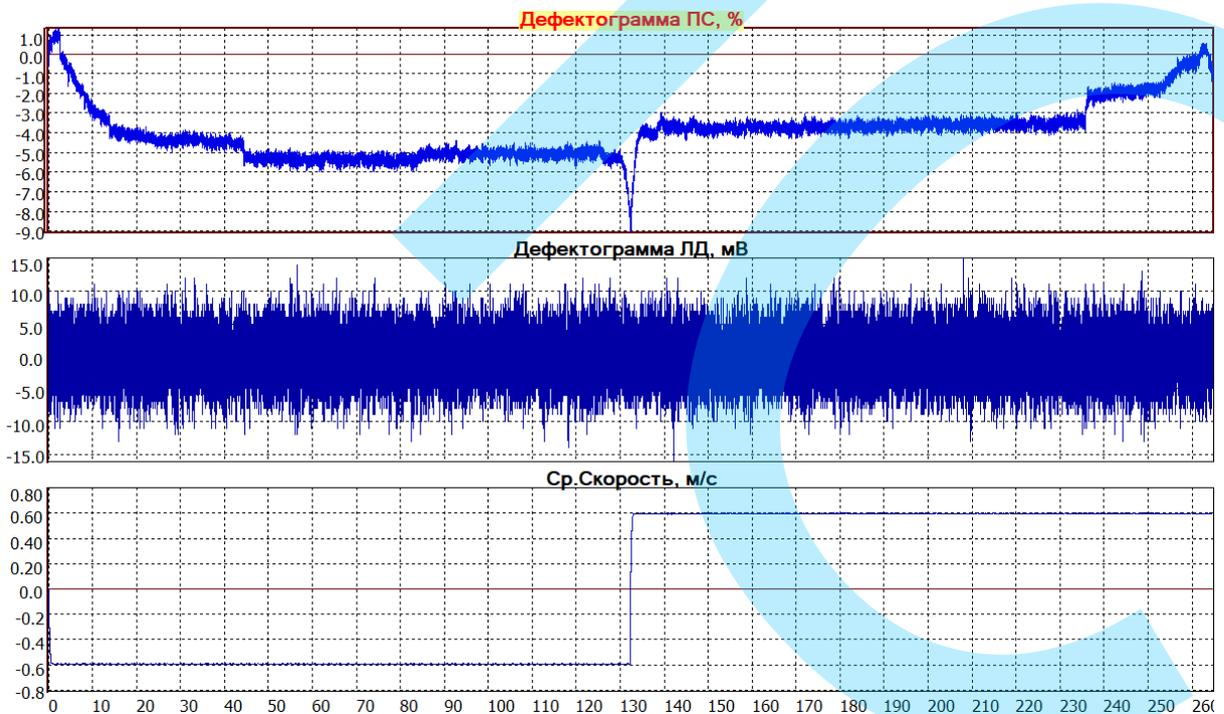
Максимальная плотность обрывов на  $6d=1$ ,  $30d=3$ . При допуске согласно РД РОСЭЖ 012-97 на  $6d=20$ ,  $30d=40$



### Тяговый канат №2

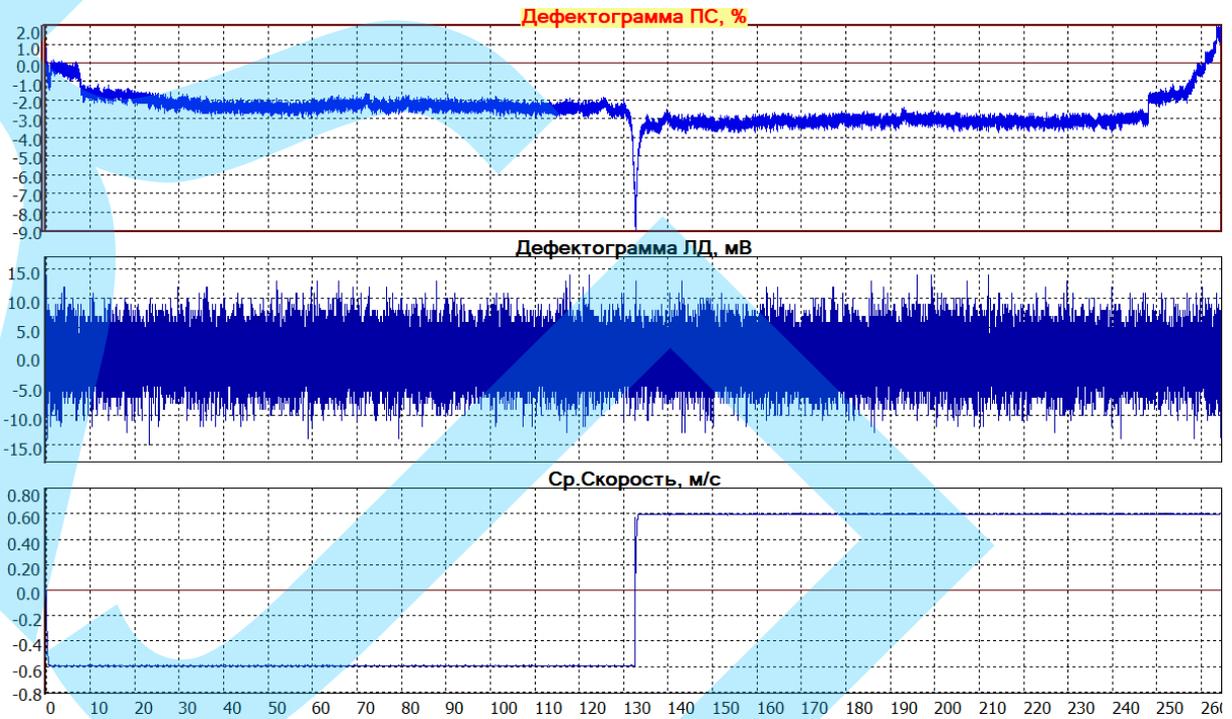


### Тяговый канат №3

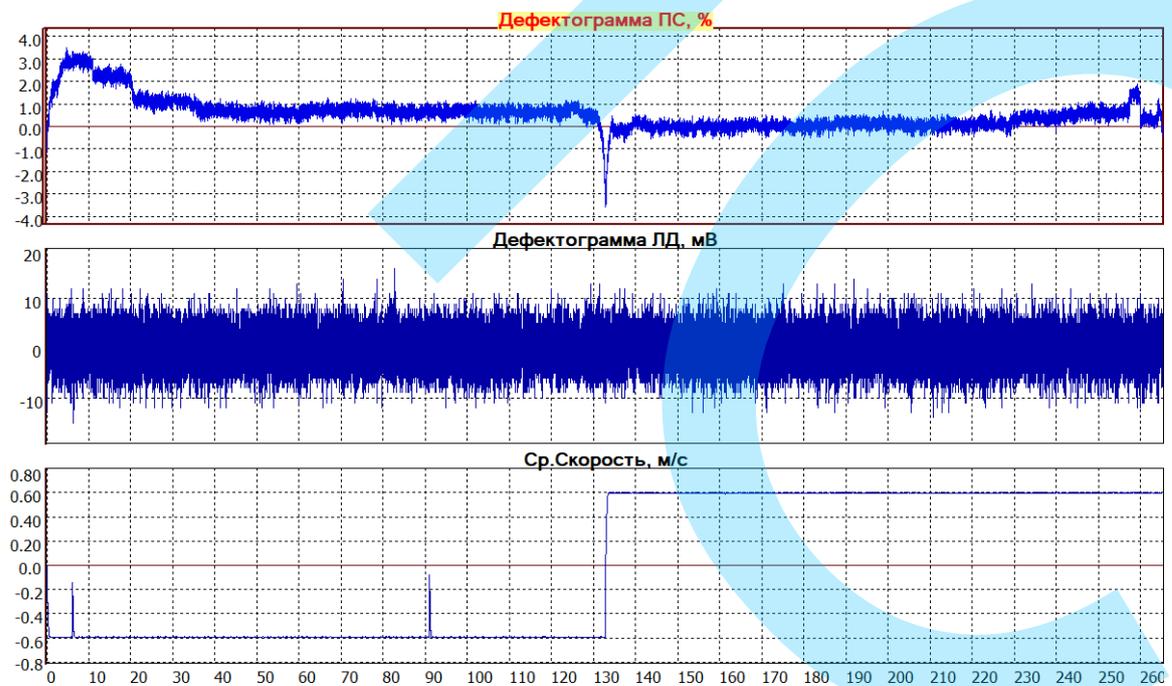




### Тяговый канат №4

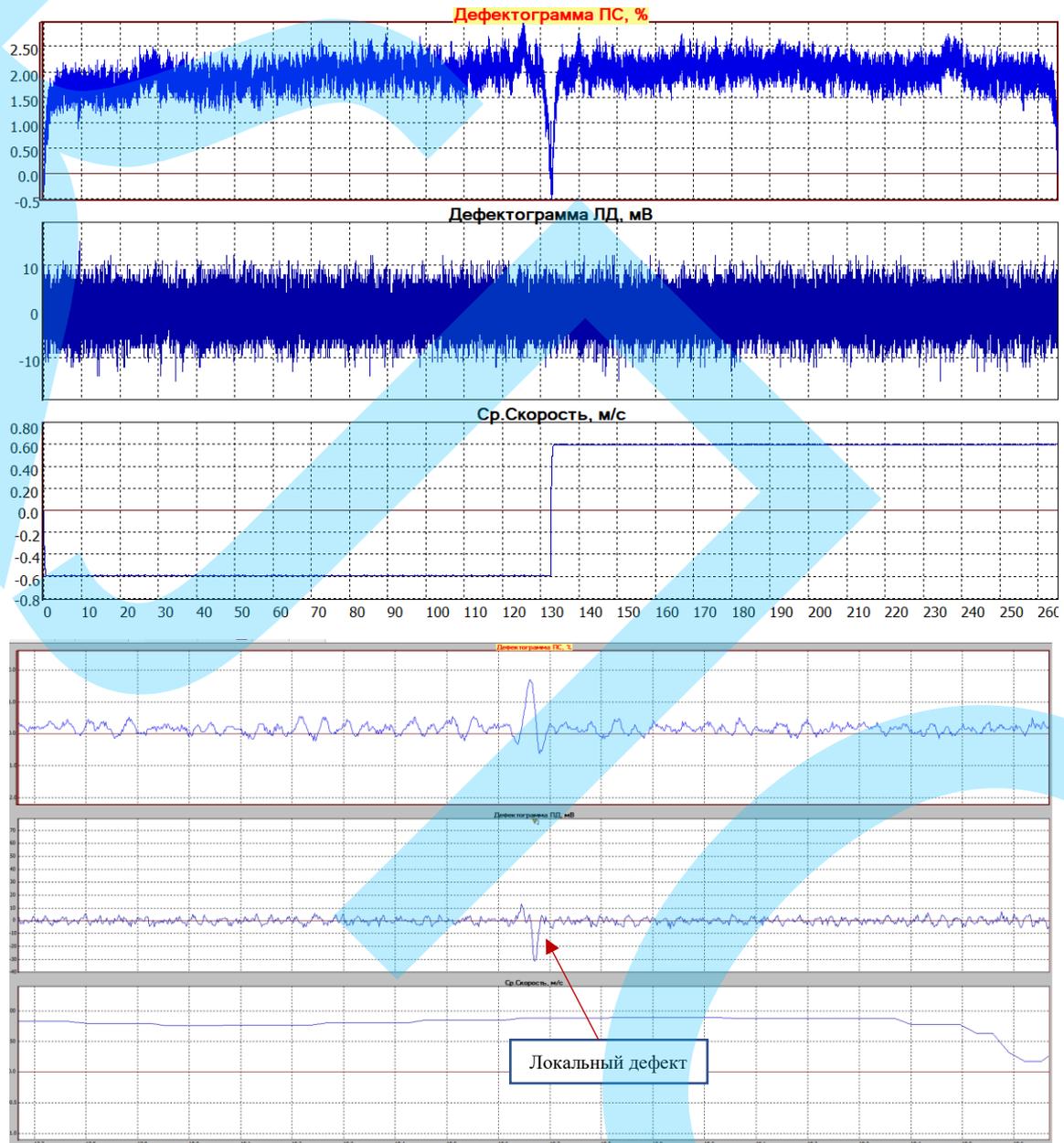


### Тяговый канат №5





### Тяговый канат №6



На канате №6 присутствует дефекты:

- равномерная потеря сечения 0.3% - 1.4%
- на участке 18.6- 18.7 обнаружен 1 локальный дефект
- максимальное значение ПС 2.3% на отметке 18.66м

Максимальная плотность обрывов на  $6d=1$ ,  $30d=1$ . При допуске согласно РД РОСЭЖ 012-97 на  $6d=20$ ,  $30d=40$



Из графиков, полученных магнитным дефектоскопом тяговых канатов №2, №3, №4, №5:

- равномерная потеря сечения 0.2%- 1.4%
- локальных дефектов не обнаружено
- максимальная плотность ЛД по критерию 6D: 0 на всём обследуемом участке
- максимальная плотность ЛД по критерию 30D: 0 на всём обследуемом участке



## Данные, полученные с прибора HENNING MSM12

### Нагрузка на канатах в статичном положении

#### Отчет о нагрузке на канат

**weight  
watcher**

Имя проекта  
Номер лифта  
Улица  
Индекс/Город  
Страна

Москва

ID-измерения  
Время измерения  
Версия  
Подвеска  
Диаметр каната

2:1  
13.00 mm

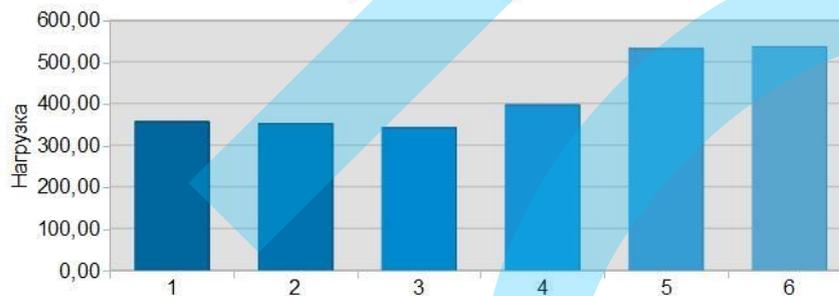
Результат		Исп.оборудование	
Канал	Нагрузка	Модель	Серийный №
		MSM12	0002 01208665
1	356 kg	LSM1	0007 00662432
2	352 kg	LSM1	0007 00662408
3	342 kg	LSM1	0007 00662434
4	396 kg	LSM1	0007 00662436
5	532 kg	LSM1	0007 00662437
6	536 kg	LSM1	0007 00662435

**Всего : 2514 kg**

Сред. отклон.: 18,30 % [ 77 kg]

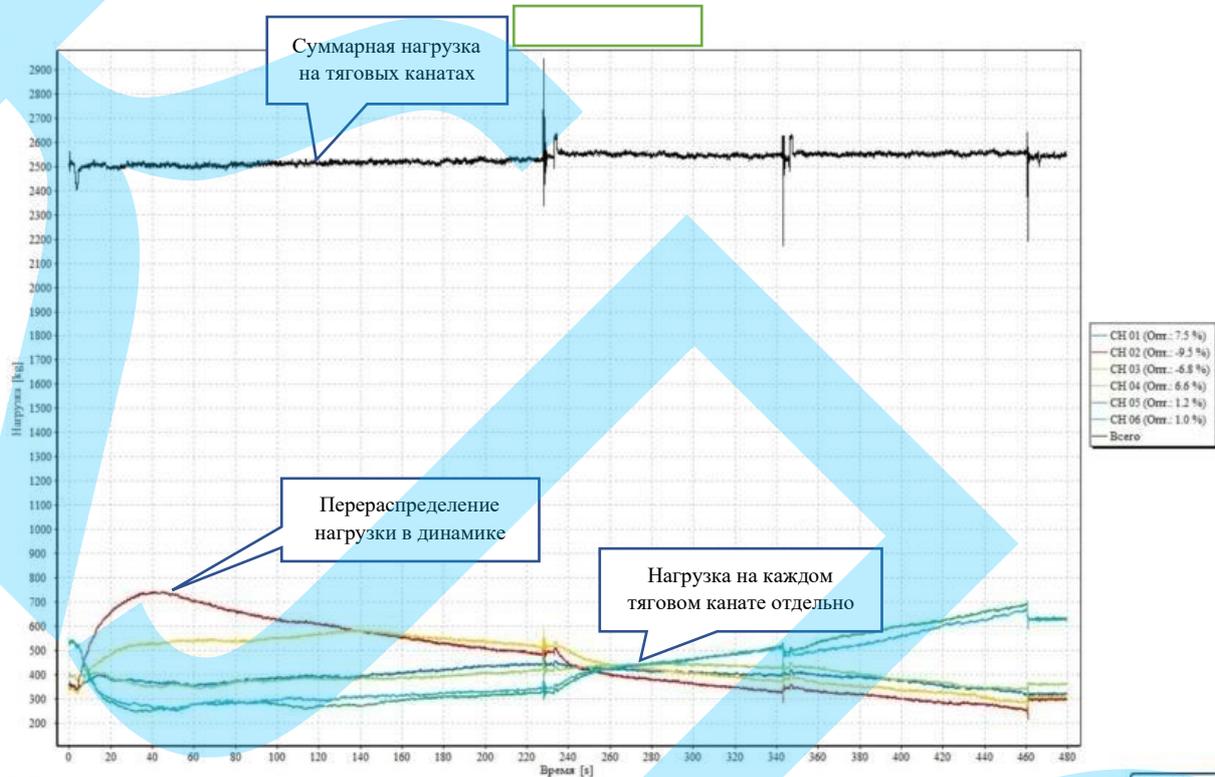
Макс. отклонение : 27,92 % [ 117 kg]

Распределенная нагрузка





### Нагрузка на тяговых канатах в динамике



Натяжение тяговых канатов в статичном и динамичном положении имеет отклонение до 27% (по рекомендации производителя установленных тяговых канатов GW допуск отклонения не должен превышать 20% для канатной системы 2:1). Происходит значительное перераспределение нагрузки на тяговых канатах в динамике что может привести к их ускоренному разрушению, а также износу КВШ, обводных и отводных блоков кабины и противовеса.



## Визуально и ручным инструментом

Потеря сечения подтверждается замерами специализированным штангенциркулем с 13.1мм до 12.6мм



Тяговые канаты выдавливают смазочный материал. Цвет смазочного материала черный- с выработкой





## Раздел 10. Выводы

Собранные и проанализированные данные по тяговым канатам данного лифта не превышают норм браковки согласно РД РОСЭК-012-97. Учитывая год навески, потерю сечения, локальные дефекты на 2х канатах, разницу натяжения в статике и динамике, состояние смазочного материала советуем произвести их замену. Тяговые канаты следует обслуживать согласно рекомендациям производителя (Gustav Wolf) или руководству по эксплуатации KONE. Вести за ними контроль. В случае отсутствия в документации изготовителя срока службы тяговых канатов этот срок (средний 5 лет) принимают в соответствии с приложением А (ГОСТ Р 55964-2014)

Канаты, применяемые на лифтах, по назначению подразделяют на тяговые, ограничителя скорости и уравнивающие.

При эксплуатации лифта в нормальных эксплуатационных и аварийных режимах в канатах возникают изгибающие, растягивающие, скручивающие и сдвигающие нагрузки, поэтому лифтовые канаты должны обладать высокой прочностью во избежание их вытягивания под действием статических и динамических нагрузок, а также гибкостью (для плотного прилегания к рабочим поверхностям канатопроводящих органов, отклоняющих блоков и контршкивов).

Тяговые канаты предназначены для передачи тягового усилия от подъемного механизма (лебедки) кабине и противовесу, а также для преобразования вращательного движения канатопроводящего органа в поступательное движение кабины и противовеса.

Для уменьшения разности натяжения в отдельных тяговых элементах должно быть предусмотрено автоматическое устройство. В качестве автоматического устройства для уменьшения разности натяжения тяговых элементов допускается применять пружины сжатия.

При эксплуатации канатов количество смазки в них уменьшается вплоть до полного отсутствия. Поэтому, канаты в процессе эксплуатации необходимо смазывать. Смазка канатов продлевает их срок службы и предотвращает коррозию. При отсутствии смазки срок службы канатов снижается на 80%



**КОНТРОЛЬ  
ЛИФТОВЫХ  
СИСТЕМ**

+7-495-409-61-42



info@kls.ooo | www.kls.ooo



140153, Московская область, Раменский р-он,  
с. Быково, ул. Театральная, дом 10, оф. А303



## Раздел 11. Рекомендации

1. Произвести замену тяговых канатов
2. Произвести смазку канатов, согласно рекомендация производителя (GW)

С уважением,

**Зубов Дмитрий Анатольевич**  
Генеральный директор

