



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 2, Москва,
ГСП-3, 125993, Телетайп 111495
Тел. (499) 231-50-09, факс (499) 231-55-35
e-mail: rusavia@scaa.ru

16.01.2019 № Исх-879/03

На № _____ от _____

Руководителям (начальникам)
межрегиональных территориальных
управлений воздушного транспорта

Генеральным директорам
авиапредприятий

Генеральному директору
ФГУП ГосНИИ ГА

В течение 2017-2018 г.г. при эксплуатации вертолетов Ми-26Т имело место три случая разрушения оси 90.4201-521 колес передней опоры шасси. По заключению ФГУП ГосНИИ ГА от 05.03.2018 № 132/046-Ми-26Т/18 длительность разрушения оси составляла не менее 100 посадок.

В целях повышения уровня безопасности полетов **п р е д л а г а ю:**

1. Организовать проведение разовой проверки указанной оси вертолетов Ми-26 магнитопопорошковым методом, в соответствии с Технологической картой № 137/001-2018 до 01.02.2019.

При выявлении трещин, ось подлежит замене.

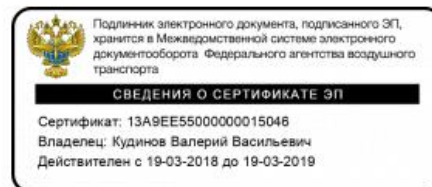
2. Результаты проверки оформить документально и направить в АО «МВЗ им. М.Л. Миля» и ФГУП ГосНИИ ГА.

3. ФГУП ГосНИИ ГА обобщить результаты проверки и представить в Управление поддержания летной годности воздушных судов Росавиации 04.02.2019.

4. В дальнейшем, контроль указанной оси проводить с периодичностью 50 посадок.

Приложение: Технологическая карта № 137/001-2018

Начальник Управления поддержания
летной годности воздушных судов



В.В. Кудинов

Захаров Владимир Дмитриевич
(499)6458555 доб. 5322

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Пункт РО	Наименование работы: Контроль оси 90.4201-521 колес передней опоры шасси магнитопорошковым методом	Трудоемкость, _____ чел. ч.	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p style="text-align: center;">1. Общие положения</p> <p>1.1. Цель контроля - обнаружение поверхностных дефектов (трещин) на поверхности оси 90.4201-521 колес ПОШ вертолета Ми-26Т в зонах контроля 1 и 2, позиции 1-4 (рис. 1) протяженностью более 5 мм.</p> <p>1.2. Материал оси – сталь 30ХГСА, $\sigma_b=(110-130)$ кг/мм².</p> <p>1.3. Ориентировочные магнитные характеристики стали: $B_r=1,4$ Т, $H_C=12$ А/см, $H_{нас}=120$ А/см.</p> <p>1.4. Характеристики намагничивающего поля при магнитопорошковом контроле:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при контроле СОН – $H_{СОН}=160$ А/см; - при контроле СПП – $H_{мп}=40$ А/см. 			

<p align="center">К РО Вертолета Ми-26Т</p>	<p align="center">Технологическая карта № 137/001-2018</p>	<p align="center">На 17 листах</p>	
<p align="center">Содержание операции и технические требования (ТТ)</p>		<p align="center">Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ</p>	<p align="center">Контроль</p>
<p align="center">2. Основные нормативные документы</p> <p>2.1. ГОСТ 24450-80 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения.</p> <p>2.2. ГОСТ Р 55252-12. Контроль неразрушающий авиационной техники. Квалификация и сертификация персонала. Основные положения.</p> <p>2.3. ГОСТ Р 56512-2015. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы.</p> <p>2.4. ASTM E1444/E1444M-12 Standard Practice for Magnetic Particle Testing.</p> <p>2.5. МД-М. Дефектоскоп магнитопорошковый модульный переносной. Руководство по эксплуатации</p> <p>2.6. МДМ-2. Дефектоскоп магнитопорошковый малогабаритный переносной. Руководство по эксплуатации.</p> <p>2.7. Измеритель напряженности магнитного поля ИМАГ-400Ц. Руководство по эксплуатации РЭ 422289-001-20872624-2003.</p> <p>2.8. Измеритель напряженности магнитного поля ИМП-6. Руководство по эксплуатации РЭ 422289-002-20872624-2003.</p>			

<p>К РО Вертолета Ми-26Т</p>	<p>Технологическая карта № 137/001-2018</p>	<p>На 17 листах</p>	
<p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p>		<p>Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ</p>	<p>Контроль</p>
<p>3. Условные обозначения и сокращения</p> <p>ПОШ – передняя опора шасси. σ_b – предел прочности. B_r - остаточная индукция. H_C – коэрцитивная сила. $H_{нас}$ – напряженность магнитного поля технического насыщения материала. H_{COH} – напряженность намагничивающего поля при контроле способом остаточной намагниченности. $H_{пр}$ – напряженность намагничивающего приложенного поля. COH – способ остаточной намагниченности. СПП – способ приложенного поля.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p style="text-align: center;">4. Оборудование и принадлежности</p> <p>4.1. Магнитный дефектоскоп МДМ-2 (МД-М) укомплектованный намагничивающим кабелем сечением 4 мм² и 10 мм² (Компания ООО НПЦ «Кропус-ПО»).</p> <p>4.2. Соленоид С90 для проведения размагничивания (Компания ООО НПЦ «Кропус-ПО»).</p> <p>4.3. Образец МО-5 по ГОСТ Р 56512-2015 с исходной дефектограммой .</p> <p style="padding-left: 40px;">Примечание. Образец МО-5 входит в комплект дефектоскопов МДМ-2 и МД-М.</p> <p>4.4. Аэрозольная суспензия МИД-АТ-Э (Компания ЗАО «СЗК «ВЭЛВ»).</p> <p>Допускаются другие аэрозольные суспензии на масляной (керосино-масляной) основе, если их выявляющая способность, проверенная на стандартном образце (см. п. 4.3), не хуже выявляющей способности МИД-АТ-Э.</p> <p style="padding-left: 40px;">Допускается использование магнитной суспензии следующих составов:</p> <p style="padding-left: 40px;"><u>Состав №1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - керосин осветительный (ГОСТ 4753-68) - 50%; - масло трансформаторное (ГОСТ 10121-76) - 50%; - порошок чёрный магнитный (ТУ 6-36-05800165-1009-93) - 25±5 г/л; - присадка – нитрованное масло «АКОР-1» (ГОСТ 15171-78) – 0,5-1 г/л. <p style="padding-left: 40px;"><u>Состав №2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - керосин марки ТС-1 (ГОСТ 10227-86) - 50%; - масло МК-8 (ГОСТ 6457-66) - 50%; - порошок чёрный магнитный (ТУ 6-36-05800165-1009-93) - 25±5 г/л. 			

<p align="center">К РО Вертолета Ми-26Т</p>	<p align="center">Технологическая карта № 137/001-2018</p>	<p align="center">На 17 листах</p>	
<p align="center">Содержание операции и технические требования (ТТ)</p>		<p align="center">Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ</p>	<p align="center">Контроль</p>
<p>Внимание! Суспензия состава №2 не подлежит хранению и должна готовиться перед каждым применением.</p> <p>Применяемая для контроля магнитная суспензия любого состава должна иметь выявляющую способность, проверенную на образце (см. п. 4.3), не хуже выявляющей способности МИД-АТ-Э.</p> <p>4.5. Белая фоновая краска для магнитопорошкового контроля (Компания ЗАО «СЗК «ВЭЛВ»).</p> <p>Допускается применение фоновой краски для магнитопорошкового контроля и растворителя для ее удаления от других производителей. Например, аэрозольная фоновая краска NR 104 А с растворителем для удаления краски NR 107 от компании Helling, Германия.</p> <p>4.6. Мерная колба для проверки концентрации магнитной суспензии по ASTM E1444/E1444M-12 (компания Helling, Германия).</p> <p>4.7. Измеритель напряженности магнитного поля (магнитометр) ИМАГ-400Ц.</p> <p>4.8. Измеритель остаточной намагниченности (магнитометр) ИМП-6.</p> <p>4.9. Лупа 4^х.</p> <p align="center">5. Подготовка к контролю</p> <p>5.1. Демонтировать ось колес с передней амортистойки шасси согласно ТК 032.20.00 (стр. 505) РЭ вертолета Ми-26Т.</p> <p>5.2. Очистить поверхность оси от загрязнений.</p> <p>С контролируемых участков оси (зоны 1, 2, рис. 1) с помощью смывки удалить эмаль и грунтровку. Контролируемые участки оси протереть ацетоном.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p align="center">6. Проверить концентрацию магнитной суспензии</p> <p>Внимание! В случае применения аэрозольной суспензии МИД-АТ-Э или аналогичной суспензии, а также свежеприготовленной суспензии однократного применения проверку концентрации магнитной суспензии допускается не производить.</p> <p>Проверку концентрации суспензии многократного применения (например, суспензия по «Составу №1», п. 4.4) проводить перед каждым проведением контроля.</p> <p>Определение концентрации суспензии производить способом осаждения магнитного порошка.</p> <p>В мерную колбу (п. 4.6) залить 100 мл хорошо перемешанной суспензии. Время осаждения магнитного порошка в колбе – 1,5 часа для суспензии, приготовленной по рецепту «Состав №1».</p> <p>Объем осадка на дне градуированного участка колбы является показателем концентрации магнитного порошка в суспензии.</p> <p>Примечание. Для свежеприготовленной суспензии по рецепту Состав №1 (см. п. 4.4) концентрация порошка 25 г/л соответствует объему осадка в мерной колбе 3-3,5 мл/100 мл.</p> <p>Допускается применение магнитной суспензии при снижении концентрации магнитного порошка до уровня не менее 2,0 мл/100мл, что соответствует ~15 г/л.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p style="text-align: center;">7. Проверить работоспособность дефектоскопа</p> <p>7.1. Проверку работоспособности дефектоскопа производить на образце п. 4.3.</p> <p>7.2. При проверке работоспособности дефектоскопа оценивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исправность дефектоскопа и достаточность намагничивающего поля для выявления дефекта на образце; - качество магнитного индикатора по величине валика магнитного порошка на дефекте. <p>7.3. Проверку работоспособности выполнять при контроле образца способом остаточной намагниченности (СОИ).</p> <p>7.4. На поверхности образца по длине виток к витку разместить обмотку из 8-ми витков намагничивающего кабеля сечением 4 мм² (п.4.1).</p> <p>7.5. Произвести продольное намагничивание образца при пропускании последовательно 3-х импульсов тока величиной 500 А по обмотке из кабеля.</p> <p style="padding-left: 20px;">Намагничивание образца производить в соответствии с Руководством по эксплуатации дефектоскопа.</p> <p style="padding-left: 20px;">В процессе намагничивания в межвитковом промежутке обмотки посередине образца измерить значение продольной (тангенциальной) составляющей напряженности магнитного поля.</p> <p style="padding-left: 20px;">Величина продольной составляющей напряженности намагничивающего магнитного поля должна быть не менее 200 А/см.</p> <p style="padding-left: 20px;">Измерение напряженности магнитного поля производить магнитометром ИМАГ-400Ц (п. 4.7).</p> <p>Внимание! При недостаточной величине намагничивающего поля проверить исправность магнитного дефектоскопа.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p>7.6. На поверхность стандартного образца нанести магнитный индикатор (п. 4.4). Через 1-3 мин. осмотреть образец и сравнить полученный индикаторный рисунок оседания магнитного порошка на образце с рисунком исходной дефектограммы (п. 4.3).</p> <p>Внимание! При слабой, нечеткой индикации дефекта по сравнению с рисунком исходной дефектограммы необходимо заменить магнитную суспензию. При частичном выявлении дефекта на образце или отсутствии осаждения порошка на дефекте – заменить оборудование. Если на поверхности образца наблюдается осаждение порошка в виде комочков (точек на поверхности), суспензию следует заменить. Допускается появление равномерного фоновое оседания порошка на поверхности образца.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p style="text-align: center;">8. Магнитопорошковый контроль оси колес ПОШ для выявления продольных трещин</p> <p>8.1. Контроль производить способом приложенного поля.</p> <p>8.2. Через отверстие оси пропустить намагничивающий кабель сечением 10 мм² (рис.1). Для центрирования кабеля в отверстии оси использовать диски из любого неэлектропроводного материала (например, оргстекло и т.д.).</p> <p>8.3. На дефектоскопе установить: - режим «приложенного поля»; - намагничивающий ток по кабелю – 1500 А.</p> <p>8.4. Произвести намагничивание оси. Во время намагничивания измерить напряженность тангенциальной составляющей приложенного поля на поверхности оси. Во избежание провисания при намагничивании, кабель внутри оси слегка натянуть. Положение щелевого датчика магнитометра ИМАГ-400Ц на поверхности оси показано на рис. 1. Тангенциальная составляющая напряженности намагничивающего поля на поверхности оси должна быть не менее 40 А/см. Если напряженность поля меньше 40 А/см, необходимо использовать либо кабель большего сечения (16 мм²), либо увеличить намагничивающий ток.</p> <p>8.5. Не выключая намагничивающего тока на контролируемую зону поверхности оси (рис. 1) нанести магнитную суспензию.</p> <p>8.6. После стекания основной массы суспензии не менее чем через 1 мин. выключить намагничивающий ток, осмотреть поверхность оси и отметить места оседания магнитного порошка.</p>			

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p>8.7. При наличии индикаций в отмеченных местах удалить магнитный порошок и осмотреть поверхность на наличие визуально выявляемых дефектов. При осмотре использовать лупу 4^х. Убедиться, что в отмеченных местах отсутствуют повреждения поверхности оси (риски, забоины, царапины и т.д.), на которых могло произойти оседание магнитного порошка.</p> <p>8.8. Для подтверждения дефекта размагнитить ось и повторить контроль по п.п. 8.1-8.6. Повторное оседание магнитного порошка в виде четкого валика указывает на наличие трещины.</p> <p>8.9. Произвести фотодокументирование рисунка дефекта.</p> <p>8.10. По окончании контроля вытащить намагничивающий кабель из отверстия оси и удалить с поверхности магнитную суспензию.</p>		<p>При обнаружении трещин ось подлежит замене.</p>	

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p align="center">9. Магнитопорошковый контроль оси колес ПОШ для выявления поперечных трещин</p> <p>9.1. Контроль зоны 1, расположение намагничивающей обмотки из кабеля в позиции 1 (рис. 2)</p> <p>9.1.1. Контроль производить способом остаточной намагниченности.</p> <p>9.1.2. Намотать на ось 6 витков намагничивающего кабеля сечением 10 мм² (рис. 2, зона 1, поз. 1). Обмотку мотать виток к витку. Обмотку разместить так, чтобы 3 витка кабеля располагались возле галтельного перехода, а другие 3 витка на шлицах оси.</p> <p>9.1.3. На дефектоскопе установить: - «импульсный ток 1500 А»; - режим намагничивания «одиночным импульсом» тока.</p> <p>9.1.4. Намагнитить ось одиночным импульсом тока и, в момент прохождения импульса тока по обмотке, измерить величину тангенциальной (продольной) составляющей напряженности намагничивающего поля на поверхности оси. Схема установки целевого датчика магнитометра ИМАГ-400Ц между витками намагничивающей обмотки при измерении магнитного поля показана на рис.2. Датчик магнитометра располагать на поверхности цилиндрической части оси между 1-2 или 2-3 витками намагничивающего кабеля. Напряженность магнитного поля на поверхности оси между витками намагничивающей обмотки должна быть не менее 160 А/см. Если напряженность магнитного поля на поверхности оси меньше 160 А/см, необходимо либо увеличить намагничивающий ток, либо увеличить количество витков намагничивающей обмотки.</p> <p>9.1.5. Произвести намагничивание оси (зона 1, поз.1) не менее чем 10-ю одиночными импульсами тока. Не разматывая, переместить намагничивающую обмотку в позицию 4.</p> <p>9.1.6. На намагниченную поверхность зоны контроля 1, позиция 1 нанести магнитную суспензию. После стекания основной массы суспензии не менее чем через 1 мин. осмотреть поверхность оси.</p> <p>9.1.7. При наличии индикаций отметить места оседания магнитного порошка и повторить п.п. 8.7-8.9.</p>		<p>При обнаружении трещин ось подлежит замене.</p>	

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p>9.2. Контроль зоны 1, расположение намагничивающей обмотки из кабеля в позиции 4 (рис. 2)</p> <p>9.2.1. Контроль производить способом остаточной намагниченности.</p> <p>9.2.2. Расположить обмотку из кабеля сечением 10 мм² в позиции 4 так, чтобы 3 витка кабеля располагались возле галтельного перехода, а другие 3 витка на шлицах оси.</p> <p>9.2.3. Произвести намагничивание оси (рис. 2, зона 1, поз.4) не менее чем 10-ю одиночными импульсами тока. При необходимости, в момент прохождения одиночного импульса тока по обмотке, измерить величину продольной составляющей напряженности намагничивающего поля на поверхности оси. Напряженность магнитного поля на поверхности оси между витками намагничивающей обмотки должна быть не менее 160 А/см.</p> <p>9.2.4. Не разматывая обмотки переместить ее в позицию 2 зоны контроля 2 (рис. 2).</p> <p>9.2.5. Повторить п.п. 9.1.6, 9.1.7 для намагниченной зоны 1, позиции 4.</p> <p>9.3. Контроль зоны 2, расположение намагничивающей обмотки из кабеля в позиции 2 (рис. 2)</p> <p>9.3.1. Контроль производить способом остаточной намагниченности.</p> <p>9.3.2. Расположить обмотку кабеля сечением 10 мм² виток к витку в позиции 2 зоны контроля 2. Произвести намагничивание оси не менее чем 10-ю одиночными импульсами тока. При необходимости, в момент прохождения одиночного импульса тока по обмотке, измерить величину продольной составляющей напряженности намагничивающего поля на поверхности оси. Напряженность магнитного поля на поверхности оси между витками намагничивающей обмотки должна быть не менее 160 А/см.</p> <p>9.3.3. Не разматывая обмотки переместить ее в позицию 3 зоны контроля 2 (рис. 2).</p> <p>9.3.4. Повторить п.п. 9.1.6, 9.1.7 для намагниченной зоны 2 позиции 2.</p>		<p>При обнаружении трещин ось подлежит замене.</p>	

К РО Вертолета Ми-26Т	Технологическая карта № 137/001-2018	На 17 листах	
Содержание операции и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ	Контроль
<p>9.4. Контроль зоны 2, расположение намагничивающей обмотки из кабеля в позиции 3 (рис. 2)</p> <p>9.4.1. Контроль производить способом остаточной намагниченности.</p> <p>9.4.2. Расположить обмотку кабеля сечением 10 мм² виток к витку в позиции 3 зоны контроля 2. Произвести намагничивание оси не менее чем 10-ю одиночными импульсами тока. При необходимости, в момент прохождения одиночного импульса тока по обмотке, измерить величину продольной составляющей напряженности намагничивающего поля на поверхности оси. Напряженность магнитного поля на поверхности вала между витками намагничивающей обмотки должна быть не менее 160 А/см.</p> <p>9.4.3. Удалить обмотку намагничивающего кабеля с контролируемой оси.</p> <p>9.4.4. Повторить п.п. 9.1.6, 9.1.7 для намагниченной зоны 2 позиции 3.</p> <p style="text-align: center;">10. Размагничивание оси.</p> <p>10.1. Размагничивание производить с помощью обмотки из кабеля.</p> <p>10.2. На краю торца оси намотать виток к витку 6-8 витков намагничивающего кабеля сечением 10 мм². Обмотку из кабеля подключить к магнитному дефектоскопу. В дефектоскопе установить ток по обмотке из кабеля - 1500 А. Дефектоскоп перевести в режим размагничивания. Размагнитить ось.</p> <p>10.3. Не разматывая кабель сместить обмотку к противоположному торцу оси. Размагнитить ось.</p> <p>10.4. Операции по п.п. 10.2, 10.3 повторить не менее 3-х раз.</p> <p>10.5. Измерить остаточную намагниченность оси в соответствии с разделом 11. Если остаточная намагниченность превышает указанную в разделе 11 норму, провести доразмагничивание оси. Для этого повторить п.п. 10.2-10.4 установив ток в обмотке из кабеля 500 А.</p>		<p>При обнаружении трещин ось подлежит замене.</p>	

<p align="center">К РО Вертолета Ми-26Т</p>	<p align="center">Технологическая карта № 137/001-2018</p>	<p align="center">На 17 листах</p>	
<p align="center">Содержание операции и технические требования (ТТ)</p>		<p align="center">Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ</p>	<p align="center">Контроль</p>
<p align="center">11. Измерение остаточной намагниченности оси.</p> <p>11.1. Для измерения остаточной намагниченности использовать магнитометр ИМП-6 или любой другой с соответствующими характеристиками.</p> <p>11.2. Остаточную намагниченность измерять по окружности на углах и кромках торцов оси.</p> <p>11.3. Остаточная намагниченность оси не должна превышать 5 А/см (или 6 Гс). Если остаточная намагниченность оси превышает 5 А/см, повторить процесс размагничивания в соответствии с разделом 10.</p> <p align="center">12. Работы по окончании контроля</p> <p>12.1. Удалить с поверхности оси магнитную суспензию, ось обезжирить и восстановить ЛКП.</p> <p>12.2. Монтаж оси на переднюю амортистойку шасси производить согласно ТК 032.20.00 (стр. 505) РЭ вертолета Ми-26Т.</p>			

Содержание операции и технические требования (ТТ)

Работы,
выполняемые при
отклонениях от ТТ

Контроль

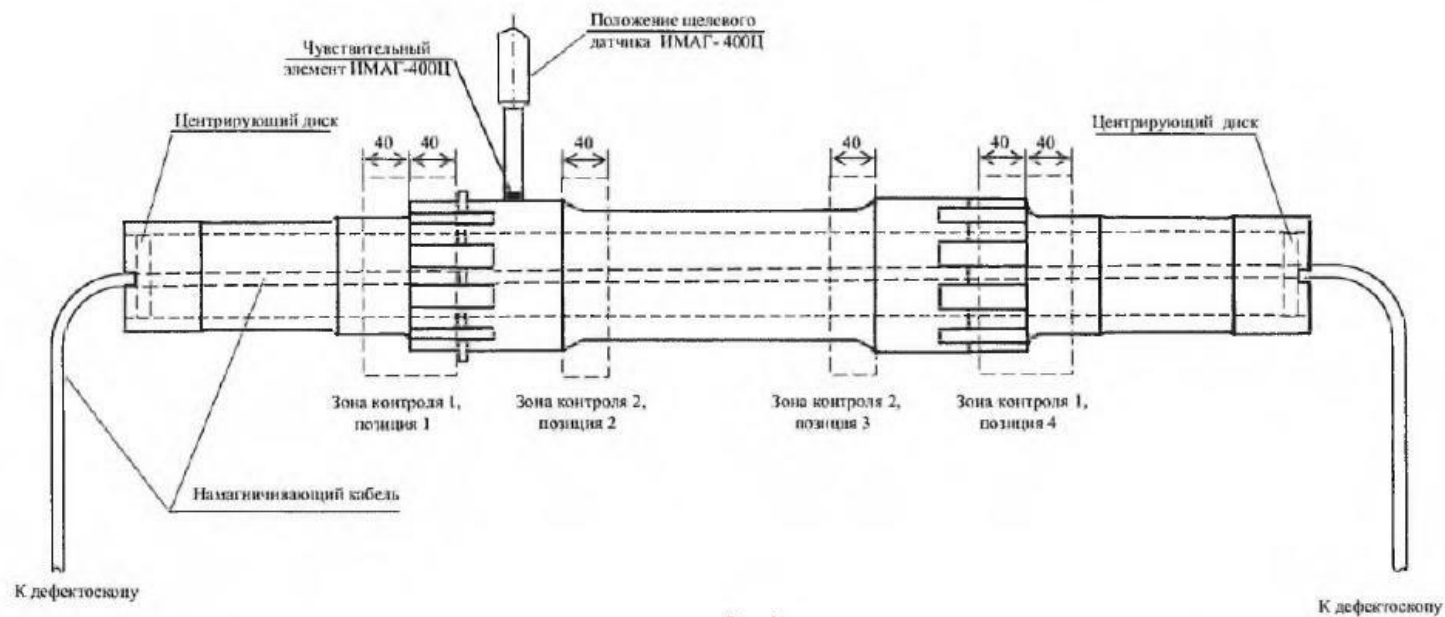


Рис. 1

Содержание операции и технические требования (ТТ)

Работы,
выполняемые при
отклонениях от ТТ

Контроль

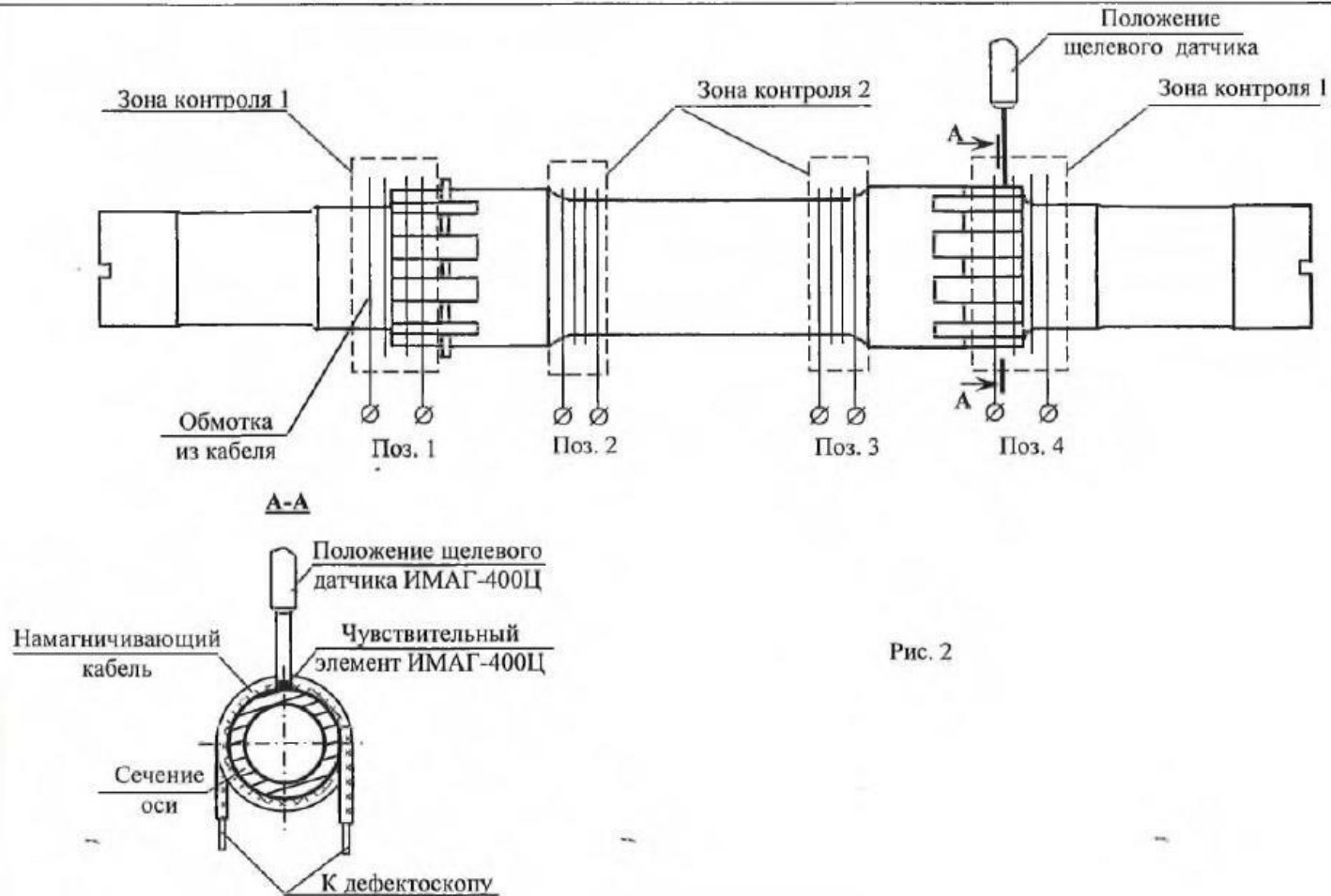


Рис. 2

Лист согласования к документу № Исх-879/03 от 16.01.2019

Инициатор согласования: Спиридонова О.А. ведущий консультант отдела

Согласование инициировано: 16.01.2019 12:11

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания/Комментарии
1	Кудинов В.В.		Подписано 16.01.2019 12:51	-