

РОБОСКОП ВТМ-5000/ПВ

СТЕНД ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ И ДЕФЕКТОСКОПИИ

полых валов (полых ж/д осей)
моторизированных колесных пар
локомотивов и вагонов метро



Робоскоп ВТМ-5000/ПВ-М (далее Робоскоп ВТМ-5000/ПВ) - автоматизированная система неразрушающего контроля полого вала, для колесных пар вагонов серии 81-720, 81-721, 81-740, 81-741 Московского метрополитена.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд лазерного сканирования и дефектоскопии Робоскоп ВТМ-5000/ПВ предназначен для повышения качества проведения неразрушающего контроля и оперативности принятия решения по результатам проведения контроля полых валов (ПВ) вагонов метрополитена серий 81-720, 81-721, 81-740, 81-74.

Автоматизируются следующие процессы:

- настройка средств неразрушающего контроля с помощью мер дефектов и настроечного образца;
- измерения геометрических параметров ПВ с применением модуля лазерного сканирования;
- проведение вихретокового контроля (ВК) ПВ с маркировкой забракованных участков на изделии;
- анализ и расшифровка результатов контроля, с выдачей протокола НК с заключением о годности ПВ к дальнейшей эксплуатации.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Целью создания системы лазерного сканирования и дефектоскопии Робоскоп ВТМ-5000/ПВ является автоматизация процесса неразрушающего контроля ПВ при входном контроле и при полном освидетельствовании колесных пар вагонов серии 81-720, 81-721, 81-740, 81-741 Московского метрополитена в соответствии с требованиями, зафиксированными в данном документе и, с учетом требований действующей нормативно-технической документации.

Краткая характеристика объекта контроля:

- полый вал – элемент передаточного механизма, предназначен для передачи вращающего момента моторной колесной пары с вала двигателя на ходовое колесо;
- масса полого вала 53,3 кг;
- шероховатость поверхностей (Ra) не превышает 12,5 мкм;
- полый вал изготавливается согласно чертежу №720.31.54.022 СБ, разработанному СКБ Метро;
- материал составных частей – сталь;

2 ■ РОБОСКОП ВТМ-5000/ПВ

- приварка фланцев к трубе осуществляется дуговой сваркой в углекислом газе и его смеси с кислородом плавящимся электродом.

2.1 Основные технические характеристики Робоскоп ВТМ-5000/ПВ представлены в Таблице 1

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания - напряжение сети, В - частота, Гц	380 ± 20 50 ± 1
Максимальная потребляемая мощность, кВА	5
Время установления рабочего режима, минут, не более	10 (1 раз за смену)
Поддерживаемые одновременно методы неразрушающего контроля: лазерный (обмер геометрических параметров), вихретоковый	+
Время проведения полного цикла контроля, мин, не более	30
Время непрерывной работы, часов, не менее	24
Скорость вращения ПВ, об/мин	0 ÷ 20
Скорость перемещения преобразователя на объекте контроля, м/с	0 ÷ 10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Максимальные габариты объекта контроля, мм	800x550x550
Полная масса всего оборудования, кг, не более	1500
Габаритные размеры шкафа управления (длина, ширина, высота), мм	800x600x1500
Габаритные размеры механической части (длина, ширина, высота), мм	3000x3000x2000
Средства управления, отображения и обработки информации (промышленный компьютер, общий терминал управления, сенсорный дисплей обработки информации)	+
Система самодиагностики	+
Сигнализация обнаружения дефекта	+

Наименование характеристики	Значение
Автоматическая смена преобразователя	+
Маркировка обнаруженных дефектов	+
Маркировка обнаруженных дефектов	+
Температура эксплуатации, °С	от +10 до +40
Относительная влажность воздуха (при температуре 350°С), %, не более	80

2.2 Характеристики канала лазерного сканирования Робоскоп ВТМ-5000/ПВ представлены Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон измеряемых расстояний по направлению лазерного луча, мм	100÷350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм	±0,3
Базовая система координат (количество координат измерений)	XoZ (2)
Длина волны, нм	660
Частота обновления данных, профилей/секунду, не менее	1200

2.3 Характеристики канала лазерного сканирования Робоскоп ВТМ-5000/ПВ представлены Таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот ГИВ, кГц	(0,2÷1) ±10%
Частота следования импульсов генератора, Гц, не менее	10
Номинальное значение амплитуды импульсов возбуждения на эквивалентной нагрузке 150 Ом, В	5 ± 1
Минимальная глубина выявляемого дефекта, мм	0,2
Время полной автоматической перенастройки, мин., не более	1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регулировки усиления, дБ	0÷50
Методы представления сигнала	на комплексной плоскости
Погрешность измерения глубины выявляемого дефекта, %	±20
Раздельное масштабирование сигнала	по осям OX и OY
Поддерживаемые режимы работы	1) статический 2) динамический
Виды отображения зоны автоматической сигнализации дефекта (АСД)	1) горизонтальный строб 2) кольцевой сектор

2.4 Требования к измерениям геометрических размеров:

- погрешность измерений геометрических размеров не более 0,3 мм,
- контроль взаимного углового смещения фланцев с погрешностью не более 0,1 градус.

2.5 Требования к неразрушающему контролю полого вала

2.5.1 Зоны контроля:

Зона 1: 100% сварных соединений с внешней стороны ±12 мм от центра сварного соединения

Зона 2: 100% сварных соединений с внутренней стороны ±6 мм от центра сварного соединения

Зона 3: Зона фланца на расстоянии 0-10 мм от верхней кромки (Рис. 1)

2.5.2 Минимально допустимые размеры дефектов

Обеспечить выявление дефектов типа непровар, трещина глубиной 0,5 мм и более, протяженностью от 7,5 мм с разрешающей способностью не более 7,5 мм.

2.5.2 Общие требования

Все выявленные дефекты должны быть отмечены маркером и занесены в протокол неразрушающего контроля.

2.6 Требования к настроечному образцу

Настроечный образец изготавливается из готового ПВ

Все искусственные и естественные дефекты должны быть внесены в паспорт образца, с привязкой координат и указанием размеров с погрешностью не более 0,1 мм.

2.7 Критерии отбраковки ПВ

Чертеж 720.31.54.022 – взаимное угловое смещение фланцев более 3 градусов

Чертеж 720.31.54.022 – Максимальная длина ПВ: 859-1 мм

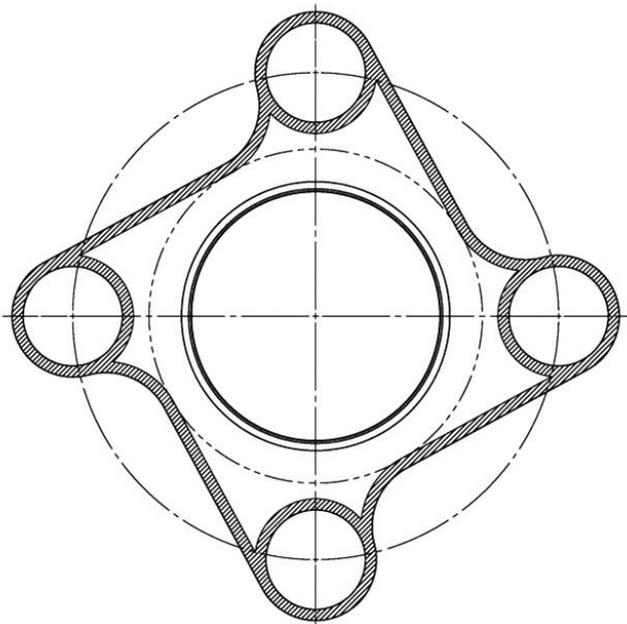


Рис.1 Зона контроля № 3

ТЗ 25103.00089 – Трещины в сварных соединениях приварки фланцев
 ОСТ 24.050.34-84, Чертеж 720.31.54.022 Непровары в сварных соединениях приварки фланцев
 ТЗ 25103.00089 Трещины в отверстиях и ребрах жесткости ПВ.

2.8 Требования к протоколу НК

Протокол по результатам НК должен создаваться автоматически и содержать:

- ФИО оператора
- Время, дата контроля
- № ПВ
- Уровень чувствительности по настроенному образцу
- Информацию о взаимном угловом смещении фланцев
- Информацию о всех выявленных дефектах с указанием типа, размеров, условной привязки к шву (номер шва, внешняя/внутренняя сторона, координата).
- Схематическое изображение ПВ с указанием измеренных размеров и нанесением дефектов.
- Заключение о годности ПВ к дальнейшей эксплуатации.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Промышленный робот-манипулятор 1 шт.
- Вращатель полого вала 1 шт.
- Терминал управления 1 шт.
- Кассета с комплектом преобразователей НК 1 шт.
- Дублирующий вихретоковый преобразователь 1 шт.
- Калибровочный стол с мерами дефектов 1 шт.
- Настраиваемый образец 1 шт.
- Эксплуатационная документация (Руководство по эксплуатации, Инструкция по поверке /калибровке/, Формуляр) 1 комплект
- Диск с программным обеспечением для терминала управления 1 шт.

4 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Срок службы оборудования **не менее 10 лет.**

Средний ресурс оборудования до капитального ремонта (обновления) **не менее 5 лет.**

Гарантийный срок эксплуатации - **18 месяцев** со дня исполнения обязательств по поставке, исключая расходные материалы (соединительные кабели и датчики).

5 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция поставляемого оборудования должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и общим эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049.

По степени защиты от поражения электрическим током оборудование должно относиться к изделиям класса I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Поставляемое оборудование должно удовлетворять требованиям: «Правил устройства электроустановок потребителей».

В установках с электропитанием от сети переменного тока 220 или 380 В должны быть предусмотрены разъемы для подключения заземления их корпусов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030.

Уровень шума на рабочем месте не должен превышать нормы, установленные ГОСТ 12.1.003 для производственных помещений.

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

6.1 Испытания системы на территории исполнителя на соответствие требованиям настоящего технического задания.

ООО «НПК «ТЕХНОВОТУМ» уведомляет ГУП «МОСКОВСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН» о готовности к демонстрации системы.

ГУП «МОСКОВСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН» назначает дату проведения испытаний и оповещает телефонограммой представителей электродепо «Выхино» и Службу подвижного состава, ревизорский аппарат, от производителя – ОАО «Мытищинский машиностроительный завод».

При проведении испытаний контролируется настроечный образец с естественными и искусственными дефектами, внесенными в паспорт образца.

Результаты протокола подтверждаются визуальным, вихретоковым и магнитопорошковым методами НК.

По результатам испытаний составляется акт (Приложение 1) о соответствии разработанной системы требованиям настоящего технического задания с указанием даты поставки и монтажа системы на территорию заказчика, либо о доработке системы с указанием даты повторных испытаний.

6.2 Приемка после поставки и монтажа системы на территории заказчика.

Приемка системы после монтажа осуществляется заказчиком на территории заказчика.

Во время приемки проводится контроль не менее трех полых валов: настроечный образец; полый вал с естественными дефектами находившийся в условиях реальной эксплуатации; полый вал без дефектов новый или находившийся в условиях реальной эксплуатации.

По результатам приемки составляется акт выполненных работ (Приложение 2).

6.3 Обучение работе с системой «Робоскоп ВТМ-5000/ПВ»

В состав работ входит обучение не более трех операторов.

К обучению допускаются дефектоскописты 2 - 5 разряда (согласно ЕТКС), прошедшие обучение по вихретоковому методу контроля, по утвержденным службой подвижного состава специальным программам, и сдавшие экзамен в учебно-аттестационном центре метрополитена.

Срок обучения составляет 3 рабочих дня на территории заказчика.

По результатам обучения выдается сертификат о прохождении обучения на оператора станда «Робоскоп ВТМ-5000/ПВ».

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ

7.1 На время выполнения работ по созданию системы «Робоскоп ВТМ-5000/ПВ» организация заказчик выделяет ответственного сотрудника для оперативного решения вопросов.

7.2 Перед поставкой оборудования заказчик обязуется обеспечить следующие условия функционирования системы при которых гарантируется соответствие требованиям, содержащимся в настоящем техническом задании:

Подготовить площадь для установки механической части 3х4 м с обеспечением следующих требований:

1. температура воздуха помещения : +10 +40 °С;
2. относительная влажность воздуха (при температуре 20 °С), не более 80%;
3. пол в зоне установке механической части должен выдерживать нагрузку 1500 кг и более.

В помещении для проведения НК должны быть выделены зоны:

1. непроверенные детали;
2. проверенные детали;
3. забракованные детали;
4. в ремонт.

Подвести к месту установки отдельную линию питания с параметрами:

1. Напряжение сети: 380±20 В;
2. Частота: 50 ± 1 Гц;
3. Мощность: 5 кВт.

Подвести к месту установки заземляющую шину.

Обеспечить источники света рефлекторами в зоне установки механической части.

Обеспечить рабочую зону механизмами и приспособлениями для перемещения, установки, закрепления и, при необходимости, поворота полого вала.

Обеспечить подготовку к контролю полых валов в соответствии с требованиями п.9.2.4. ТЗ. 25103.00089.