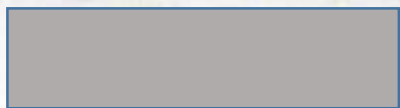
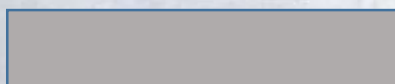
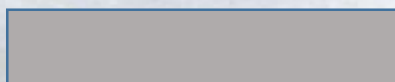


Утверждаю:



Техническое задание
на механизированное сканирующее устройство ЭМА для контроля
железнодорожного рельса при производстве в составе комплекса
механизированного НК «ОКО-3»

Согласовано:



Разработано:



Handwritten signature

1. Назначение

1.1. Механизированное сканирующее устройство ЭМА (далее в тексте – Установка ЭМА) предназначена для контроля железнодорожных рельс при их выпуске из производства на наличие внутренних дефектов в виде нарушения структуры в области головки и шейки рельса импульсным зеркально-теневым ЭМА методом в соответствии с требованиями ТЗ Заказчика №ТЗ-Пр.ц.№3-027-2012 и СТО РЖД 1.11.004-2009.

1.2. Разрабатываемая Установка ЭМА контроля обеспечивает возможность проведения неразрушающего контроля методом «А» по СТО РЖД 1.11.004-2009 рельсов типа Р65 и Р50 по ГОСТ Р 51685-20XX, ТУ 0921-231-01124323-2009, и предусматривает возможность перенастройки системы для контроля рельсов типа Р65К, Р75 по ГОСТ Р 51685-20XX, ТУ 0921-231-01124323-2009, ОР50 по ГОСТ 17508-85, ОР65 по ГОСТ 17507-85, а так же рельсов, изготовленных по зарубежным стандартам (EN 13674:1-2011 и другим).

2. Сведения о объекте контроля

Контролю подлежат рельсы типов Р50, Р65, Р65К, Р75, ОР50, ОР65, 46Е1, 49Е1, 50Е1, 52Е1, 55Е1, 60Е1, изготовленные из стали К78ХСФ, Э78ХСФ, М76Ф, К76Ф, Э76Ф, М76Т, К76Т, Э76Т, М76, К76, Э76, К86Ф, Э86Ф и соответствующие требованиям ГОСТ Р 51685.

- Длина рельсов: 12,52 м; 25 м; 100 м.
- Температура поверхности контролируемого изделия на позиции контроля от 0 до 50 °С.
- Требования к качеству контролируемой поверхности согласно ГОСТ Р 51685.

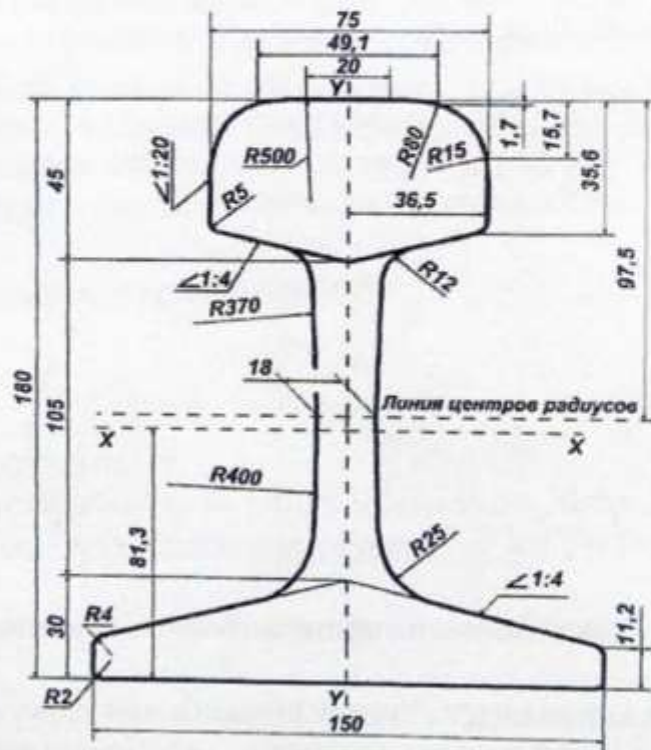
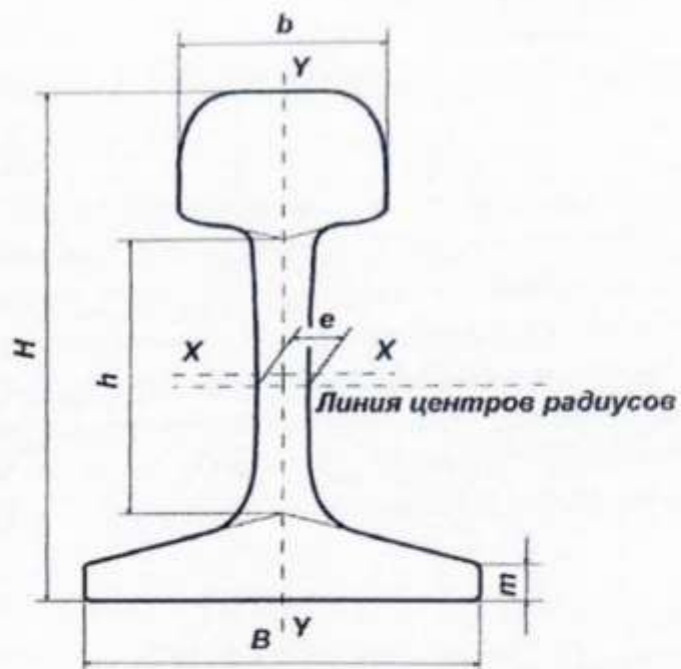


Рис.1 – Основные размеры поперечного сечения рельса

Таблица 1

в миллиметрах

Наименование размера поперечного сечения	Значение размера для типа рельса			
	<u>P50</u>	<u>P65</u>	<u>P65K</u>	<u>P75</u>
Высота рельса Н	152	180	181	192
Высота шейки h	83	105	105	104
Ширина головки b	72	75	75	75
Ширина подошвы В	132	150	150	150
Толщина шейки e	16	18	18	20
Высота пера m	10,5	11,2	11,2	13,5

- Рельс при контроле укладывается краном на позицию №1 и устанавливается в нормальное положение на подошву рельса на поперечные опоры (Рис.2). На позиции контроля организована стыковка вспомогательных фрагментов рельса с основным контролируемым рельсом. Величина возможных зазоров при стыковке по поверхности катания и остальному профилю обеспечивается с точностью, обеспечивающей возможность переезда тележки установки, но не более 1,5 мм.

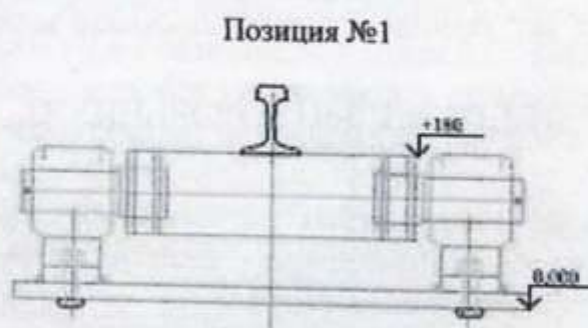


Рис. 2 Положение рельса при контроле

3. Устройство, основные технические характеристики и порядок работы Установки ЭМА

3.1 Установка ЭМА должна быть реализована на базе несущего устройства (далее тележки), которая обеспечивает перемещение сканирующих устройств ЭМА (далее УС ЭМА) контроля рельс по контролируемому рельсу.

Тележка должна обеспечивать установку, перемещение УС ЭМА при контроле головки и шейки рельса с поверхности катания и боковой поверхности головки (Рис.3).

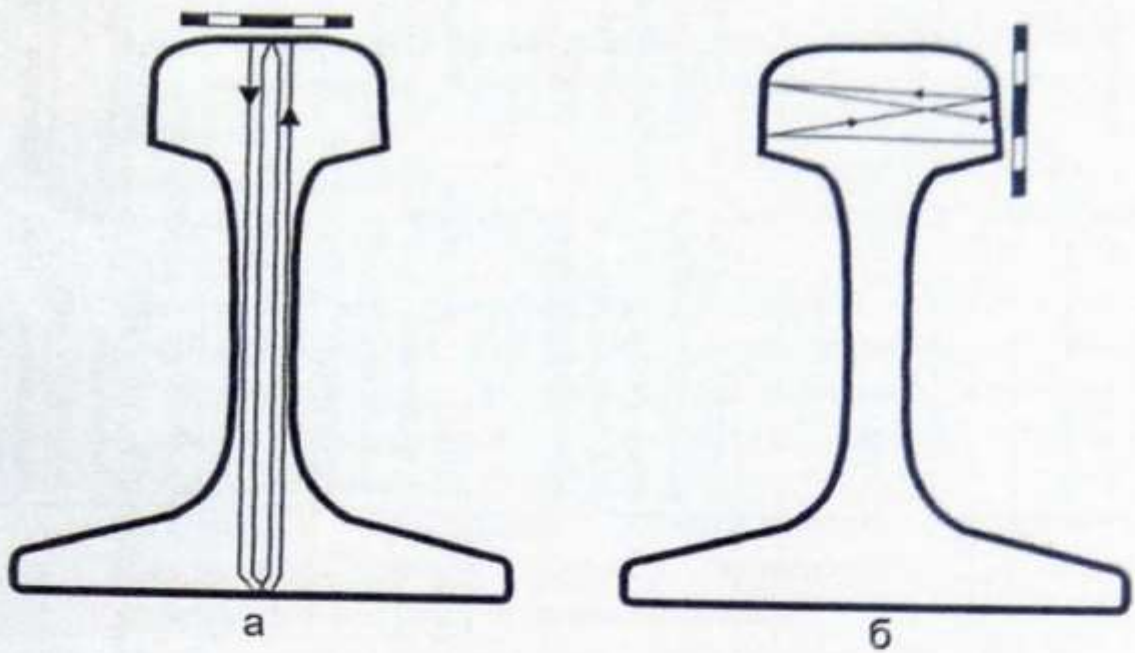


Рис. 3 – реализованные в установке схемы контроля при приемочном ЭМА контроле рельс по методу А

3.2 Требования к тележке и УС ЭМА

Требования к тележке

- Конструкция тележки должна быть унифицированной (одинаковой для устройств сканирующих УЗ на позиции № 4 и для УС ЭМА);
- Конструкция тележки должна позволять оператору-дефектоскописту проводить контроль рельсов стоя, находясь с левой либо правой стороны от тележки;
- Тележка должна предусматривать места для расположения: блока электронного для визуализации результатов контроля (далее Блок электронный) (УС _____), блока канального (УС _____), блока аккумуляторного (_____), системы дефектоотметки (УС _____), системы WI-FI передачи данных (_____)!

Примечание 1 – все указанные выше электронные блоки разнесены по тележке и соединяются между собой с помощью кабелей.

Тележка должна представлять собой конструкцию, которая обеспечивает:

- перемещение системы в транспортном состоянии (наличие специальных колес);
- свободное перемещение тележки в любом направлении – тележка должна предусматривать «челночный» режим работы, в котором оператор меняет свое положение относительно тележки (слева и справа);

- легкость при перемещении и мобильность системы за счет малого веса, габаритов и конструкции системы крепления тележки на рельсе²;
- надежную систему опоры тележки при остановке, для обеспечения устойчивого положения тележки без участия оператора²;
- крепление Блока электронного и настройка его положения по высоте (в пределах 130 – 140 см), регулировку угла поворота плоскости экрана в пределах $\pm 30^\circ$ с исходным углом поворота нормали проведенной к плоскости экрана относительно вертикальной плоскости 60° ;
- наличие в конструкции датчика угловых перемещений. Предлагается датчик угловых перемещений размещать в конструкции опорных роликов (колесах).
- регулировку высоты рулевых ручек тележки под антропогенные данные оператора (для среднего роста мужчины 167 см – высота 91-120 см). При условии установки тележки на рельс, находящийся на уровне 150 мм от «нулевой» поверхности фундамента, по которой будет перемещаться оператор;

Примечание 2 - По возможности фиксацию тележки выполнить таким образом, чтобы она удерживалась без помощи дополнительных приспособлений (откидная «ножка», устройство парковки) и помощи оператора при контроле. Сканирующие устройства тележки должны базироваться на поверхностях сканирования: на поверхности катания головки рельса, при этом рельс располагается на подошве головкой вверх.

- Блок электронный должен крепиться на тележке в верхней части (Рис. № 4). Крепление Блока электронного должно предусматривать его поворот вокруг вертикальной оси на угол $\pm 180^\circ$ при каждом проходе тележки (смене направления движения).



Рис. №4 – внешний вид Блока электронного

- Блок каналный должен крепиться на тележке в непосредственной близости к сканирующему устройству. Крепление БМ не требует «горячей» замены и установки.
- Дефектоотметчики (2 шт.) должны быть закреплены на тележке в непосредственной близости от объекта контроля (низ тележки). Исходя из принципов контроля рельс и челночного движения Тележки, необходимо предусмотреть крепление двух блоков краскоотметки с каждой стороны тележки вдоль рельса. Блок краскоотметки представляет собой: устройство крепления аэрозольного баллончика, аэрозольный баллончик (1 шт. по 150-200 мл), электромагнит для нажатия на клапан баллончика (1 шт.). Краскоотметчик должен размещаться таким образом, чтобы ставить метку на поверхность пера подошвы.
- На тележке должно быть предусмотрено место для крепления аккумуляторной батареи с возможностью оперативной ручной установки-снятия 1 раз в смену (внешний вид аккумуляторной батареи Рис. № 5).



Рис. № 5 – внешний вид аккумуляторной батареи

Габаритные размеры батареи: ВхГхШ = 178мм x 77мм x 182 мм, Вес: ~~6,9~~³ кг

- На тележке должна быть предусмотрена ручка для удобного перемещения ее при контроле (ручка должна находиться на высоте от земли приблизительно 120-130 см.). Также, предусмотреть разворот ручки на 180° относительно вертикальной оси тележки. (также возможно проработать вариант с двумя складывающимися ручками, при контроле в одну сторону оператор использует одну ручку, при контроле рельса в другую сторону оператор использует другую ручку).
- На тележке с каждой стороны по направлению сканирования должны быть предусмотрены кронштейны с установленными на них постоянными магнитами по поверхности катания и боковой грани головки рельса, для сбора металлических частиц, стружки и т.д. с контролируемых поверхностей. Магниты (либо группа магнитов должна покрывать зону ± 20 мм от центра установки ЭМА преобразователя (далее в тексте ЭМАП)). Кронштейны должны иметь 2 положения: рабочее (расстояние магнита от поверхности

рельса 1,5 мм) и транспортировочное (для транспортировки и очистки). Сила притяжения магнитов должно быть не более 1 кгс. *5 кгс*

Требования к УС ЭМА

- Сканирующие устройства ЭМА предназначены для позиционирования, прижима ЭМАП к сканируемым поверхностям рельса. Конструкция сканирующих устройств ЭМА с поверхности катания и с боковой грани головки рельса может предусматривать отдельную либо общую подвеску. Аналог подвески сканирующих устройств приведен на Рис. № 6.

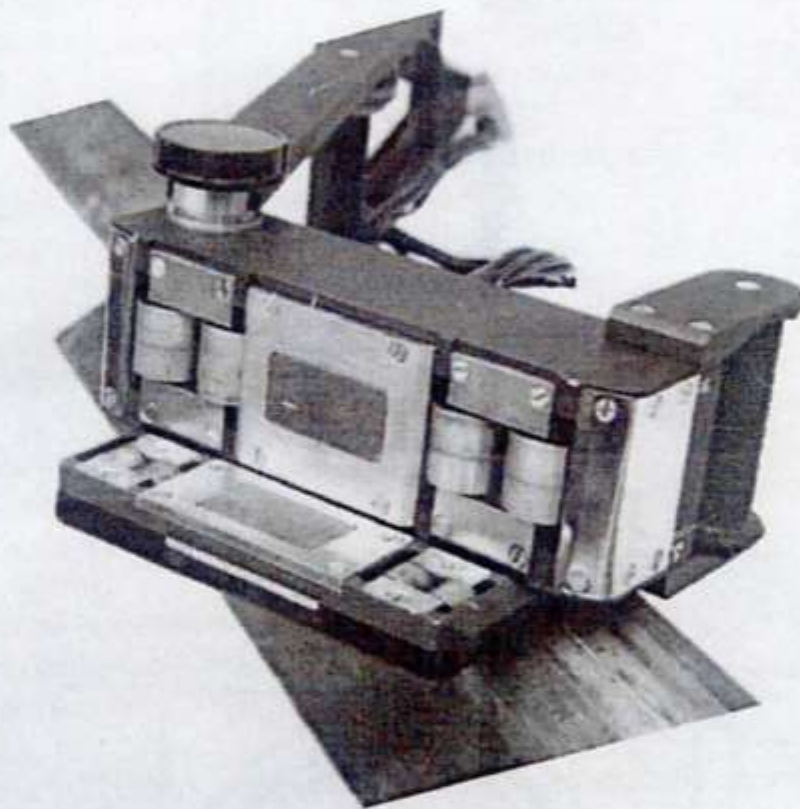


Рис. № 6 – внешний вид аналога УС ЭМА

- Сканирующее устройство должно состоят из:
 - ЭМАП для контроля головки с боковой грани рельса (далее в тексте ЭМАП БГр, см. Рис. 3б) – 1 шт.;
 - ЭМАП для контроля головки с поверхности катания рельса (ЭМАП ПК см. Рис. 3а) – 1 шт.;
 - Корпус блока ЭМАП БГр;
 - Корпус блока ЭМАП ПК;
 - Пары опорных роликов ЭМАП БГр (выполнить по аналогии с Рис. № 6);
 - Пары опорных роликов ЭМАП ПК (выполнить по аналогии с Рис. № 6);

186.02 ПЭН (диаметр 12 мм, кол-во 6 шт.);

С. Д. Р.

- система крепления ЭМАП БГр;
- система крепления ЭМАП ПК;
- система подъема (отрыва)/установки на контролируемую поверхность блоков ЭМАП – 2 шт.
- Система крепления УС ЭМА к тележке.

▪ Подвеска УС ЭМА должна обеспечивать:

- Установку ЭМАП на боковой поверхности головки рельса и поверхности катания в центральной линии в зависимости от типа рельса. Пределы регулировки - ± 4 мм;
- центрирование ЭМАП в процессе сканирования и движения тележки. Пределы отклонения оси ЭМАП от центральной линии - $\pm 1,5$ мм;
- Рабочий зазор в пределах 1-2 мм, с возможностью неоперативной настройки;
- Вертикальная степень свободы с прижимом к контролируемой поверхности;
- Установку ЭМАП с габаритными размерами _____ *широкой* *ТРАМБЮ*
- Оперативный легкий отрыв ЭМАП от поверхности рельса и плавный *В НАПРАВЛЕНИИ* *ОСИ* подвод (без удара). Высота зазора между поверхностями ЭМАП и рельса поверхностями рельса в отведенном положении должна быть не менее 50 мм для обдува ЭМАП сжатым воздухом в промежутке между контролем рельс;
- Оперативный съём и замену ЭМАП при необходимости ремонта и обслуживания.

- УС ЭМА должно предусматривать разводку кабельного хозяйства ЭМАП.
- Пары опорных роликов должны быть закалены.
- Крепеж элементов УС ЭМА должен быть предусмотрен под шестигранный ключ.
- Детали и узлы УС ЭМА, контактирующие с поверхностями рельса должны быть выполнены из коррозионно - устойчивых материалов.