ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные натурного осмотра пути АКНОП

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные натурного осмотра пути АКНОП (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерения и регистрации ширины рельсовой колеи (шаблона) и взаимного превышения одной рельсовой нити относительно другой (уровня), привязки к текущей координате пути, и цифровой индикации значений параметров назначения, а также анализа и оценки параметров пути, полученных в процессе строительства, эксплуатации и ремонтно-восстановительных работ железнодорожного пути.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса состоит в получении при помощи датчиков измерительной информации о параметрах пути, обработке ее микропроцессорным цифровым вычислительным устройством (регистратором), визуализации на дисплее и сохранении в памяти для последующей обработки.

Комплекс представляет собой путеизмерительную тележку ПТ-7МК (далее по тексту – тележка) и портативный персональный компьютер с прикладным программным обеспечением. На раме тележки установлен регистратор с энергонезависимой памятью, интерфейсом для визуализации, обработки и передачи данных. Для обеспечения питания регистратора используется автономная аккумуляторная батарея.

Для контроля взаимного превышения одной рельсовой нити относительно другой на раме тележки установлен датчик уровня, измеряющий поперечный угол наклона рамы относительно линии горизонта. Сигнал с датчика через усилитель поступает на вход аналого-цифрового преобразователя и далее в цифровом виде на регистратор для обработки.

Для измерения ширины колеи используется датчик линейных перемещений, преобразующий осевое перемещение штока телескопического механизма относительно рамы тележки в последовательность электрических импульсов. Микропроцессорный регистратор по количеству импульсов вычисляет значение шаблона.

Для подсчета текущей координаты пути и синхронизации работы регистратора в тележке применяется закрепленный в оси колеса датчик пути, который преобразует вращение колеса в последовательность импульсов, пропорциональную скорости вращения. При вращении колеса датчик формирует серию импульсов (два импульса за один оборот колеса), по которым микропроцессорный регистратор определяет размер и направление перемещения тележки.

Перемещение комплекса в рабочем положении вдоль рельсового пути и перенос его к месту работы осуществляется оператором вручную. Для перемещения тележки в рабочем положении и переноса ее к месту работы служит шарнирно закрепленная на раме ручка. Обслуживающий персонал – 1 человек.

Фотография общего вида комплекса представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса, установленного на рельсы

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения комплекса ПО АКНОП установлена в виде прошивки регистратора и исключает возможность несанкционированного влияния на него.

На портативный персональный компьютер устанавливается система анализа данных путеизмерительной тележки ПТ-7МК «САД-ПТ», состоящая из двух программных подсистем TelegaPPC.Net и WayMeter.Net и выполняющая следующие основные функции:

- работа с регистратором (получение данных, установка даты/времени и очистка памяти);
- отображение измеренных сигналов уровня и шаблона;
- ведение БПД (база паспортных данных);
- контроль и запоминание результатов измерений.

На компьютер пользователя устанавливается программное обеспечение (ПО) WayMeter, выполняющее следующие основные функции:

- расшифровка данных проезда;
- печать путеизмерительной ленты и ведомостей.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО АКНОП соответствует высокому уровню - специальных средств защиты не требуется, а уровень защиты остальных частей ПО комплекса соответствует среднему уровню.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения комплекса указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение АКНОП	ПО АКНОП является прошивкой микропроцессора регистратора	Версия 1.2	-	-
Программное обеспечение «WayMeter»	WayMeter.exe установлено на ПК пользователя	Версия 4.1.28.4 и выше	-	-
Система анализа «САД-ПТ»	WayMeter.Net установлено на ППК комплекса	Версия 2.0.24.16201 и выше	-	-
Система анализа «САД-ПТ»	TelegaPPC.Net установлено на ППК комплекса	Версия 1.2.2352 и выше	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерения ширины колеи, мм	1505–1560
Пределы допускаемой погрешности измерения ширины колеи, мм	±1,0
Диапазон измерения возвышения пути, мм	±160
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения возвышения пути, %: - в поддиапазоне от -70 до +70 мм, приведенная к верхнему пределу поддиапазона; - в поддиапазонах от -160 до -70 мм и от 70 до 160 мм, приведенная к верхнему пределу измерений поддиапазонов	±1,5
Диапазон измерения пройденного пути (ёмкость памяти регистратора пройденного расстояния), м	0…99999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения пройденного расстояния, %	±5
Шаг регистрации текущей координаты пути, м	0,5
Электрическое сопротивление изоляции между колесами изделия, МОм, не менее	10
Максимальная скорость перемещения тележки, км/ч	5
Габаритные размеры тележки, мм, не более	1620 × 580 × 450
Масса комплекса, кг, не более	16
Потребляемый ток, А, не более	0,08
Продолжительность непрерывной работы до замены или подзарядки батарей, ч, не менее	30

1	2
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более	 – 20 … + 40 95

Знак утверждения типа

наносится методом прямой печати на табличку, расположенную на раме тележки комплекса, и на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
Тележка путеизмерительная ПТ-7МК	1
Портативный персональный компьютер	1
Формуляр комплекса АКНОП	1
Руководство по эксплуатации ПТ-7МК	1
Руководство по эксплуатации портативного персонального компьютера	1
Методика калибровки ПТ-7МК	1
Адаптер для подключения регистратора к компьютеру	1
Программное обеспечение на электронном носителе	1 к-т.
Электронный ключ к программному обеспечению	1
Путевой сигнал (древко)	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом по поверке МП РТ 2196-2014 «Комплекс автоматизированный натурного осмотра пути АКНОП. Методика поверки», утвержденным 27 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

- стенд для поверки и калибровки путеизмерительных устройств СИ-1, номер по Госреестру СИ 39645-08 (ВДМА.663500.115 ТУ);
- штангенциркуль ШЦ-II, пределы измерения от 0 до 250 мм, кл. т. 2. по ГОСТ 166-89;

Сведения о методиках (методах) измерений

«Комплекс автоматизированный натурного осмотра пути АКНОП». Руководство по эксплуатации ВДМА.663500.070 РЭ», раздел 1.4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным натурного осмотра пути АКНОП

1 «Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов» № ЦП-515;

2 «Комплекс автоматизированный натурного осмотра пути АКНОП». Технические условия ВДМА.663500.070 ТУ».

Изготовитель
Акционерное общество «Фирма ТВЕМА» (АО «Фирма ТВЕМА»)
Адрес: 107140, г. Москва, 1-й Красносельский переулок, д. 3, пом. 1, к. 75
Тел.: (495) 230-30-26
Факс: (495) 230-30-26
e-mail: tvema@tvema.ru
http://www.tvema.ru

Испытательный центр
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест–Москва»),
117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31
Телефон: (495) 544 00 00
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «____»_____2015 г.