

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» июля 2024 г. № 1754

Регистрационный № 92761-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Назначение средства измерений

Системы измерительные параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3 (далее – системы СОКОЛ-3) предназначены для непрерывного бесконтактного измерения, визуализации и оценки геометрических параметров стрелочных переводов, основных и дополнительных геометрических параметров рельсового пути, геометрических параметров вертикальных проводников шахтных подъемов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем СОКОЛ-3 основан на методе оптической лазерной триангуляции и инерциальном методе измерения геометрических параметров рельсовой колеи, вертикальных проводников шахтных подъемов и параметров стрелочных переводов.

Лазеры подсвечивают рельсовую колею или вертикальные шахтные проводники с двух сторон, объективы видеокамер фокусируют отраженные лучи в точки на матрицах видеокамер и формируют профили рельсов или проводников шахтных стволов. Полученное изображение преобразуется в цифровой вид и передается посредством высокоскоростного интерфейса на сервер данных, где происходит запись данных для последующей их обработки.

Системы СОКОЛ-3 представляют собой измерительную систему, установленную на мобильное средство диагностики (МСД), например, вагон, локомотив, автотомрису или другую подвижную единицу.

Системы СОКОЛ-3 выпускаются в исполнениях 01, 02 и 03. Системы СОКОЛ-3 исполнений 01 и 02 применяются в сети железных дорог и на линиях метрополитена. Системы СОКОЛ-3 исполнения 03 предназначены для контроля геометрии вертикальных проводников шахтных подъемов.

Конструктивно изделие состоит из измерительного оборудования, закрепленного на ходовой тележке, и оборудования для обработки и передачи данных, размещенного внутри вагона. Под вагоном размещены профилометры и бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС) (для исполнения 01 и 03), закрепленные на ходовой тележке с помощью специальной рамы. Блок управления питанием и оборудование для обработки и хранения информации – серверы и автоматизированные рабочие места операторов (АРМ) устанавливаются внутри вагона.

На системах СОКОЛ-3 исполнения 03 профилометры, бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС), блоки управления питанием и обработки информации устанавливаются на подъемной конструкции, закрепленные с помощью специальной рамы.

На системах СОКОЛ-3 исполнения 02 устанавливаются только профилометры (БИНС не устанавливается).

БИНС с помощью инерциального метода вычисляет углы позиционирования ходовой тележки МСД и приращения углов в зависимости от координаты пути для определения

основных геометрических параметров рельсовой колеи – уровня, рихтовки, просадки, в том числе на стрелочных переводах.

Профилометры выполняют высокочастотное сканирование верхнего строения пути, получая профиль стрелочных переводов, рельсовой колеи, вертикальных шахтных проводников с требуемой точностью и с заданной дискретизацией по координате пути. Обработка в реальном масштабе времени и постобработка каждого профиля позволяет определить геометрические параметры стрелочных переводов, рельсовой колеи, вертикальных шахтных проводников в целом (ширина колеи) и каждой рельсовой нити (дополнительные параметры – подуклонка, износ рельсов, износ элементов стрелочных переводов и прочее), а также формировать выходные данные в соответствии с железнодорожными нормативными документами, правилами безопасности при ведении горных работ.

Для обеспечения нормального функционирования профилометров при отрицательной температуре окружающей среды предусмотрен обогрев лазеров и видеокамер.

Обогрев осуществляется за счет нагревательных элементов, смонтированных в корпусе устройств, управление обогревом производится с помощью блока питания и синхронизации.

Для защиты стекол измерительного оборудования от грязи и пыли, в конструкции системы СОКОЛ-3 предусмотрен обдув. Каждый патрубок измерительного оборудования соединен с воздухопроводом, по которому осуществляется продув воздуха, предварительно очищенного от твердых частиц с помощью воздухоочистителя.

Общий вид системы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы измерительной параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Блок управления питанием обеспечивает блокировку включения лазеров с помощью ключа безопасности. На корпуса профилометров наносятся знаки лазерной опасности согласно ГОСТ 31581-2012.

Пломбирование систем СОКОЛ-3 осуществляется на боковой поверхности профилометров в виде наклейки-пломбы, имеющей защитный слой и клеевое покрытие.

Заводские номера имеют цифровое обозначение и наносятся на заводскую табличку, закрепленную на корпусе системы СОКОЛ-3 методом наклейки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбирования обозначено на рисунке 2.

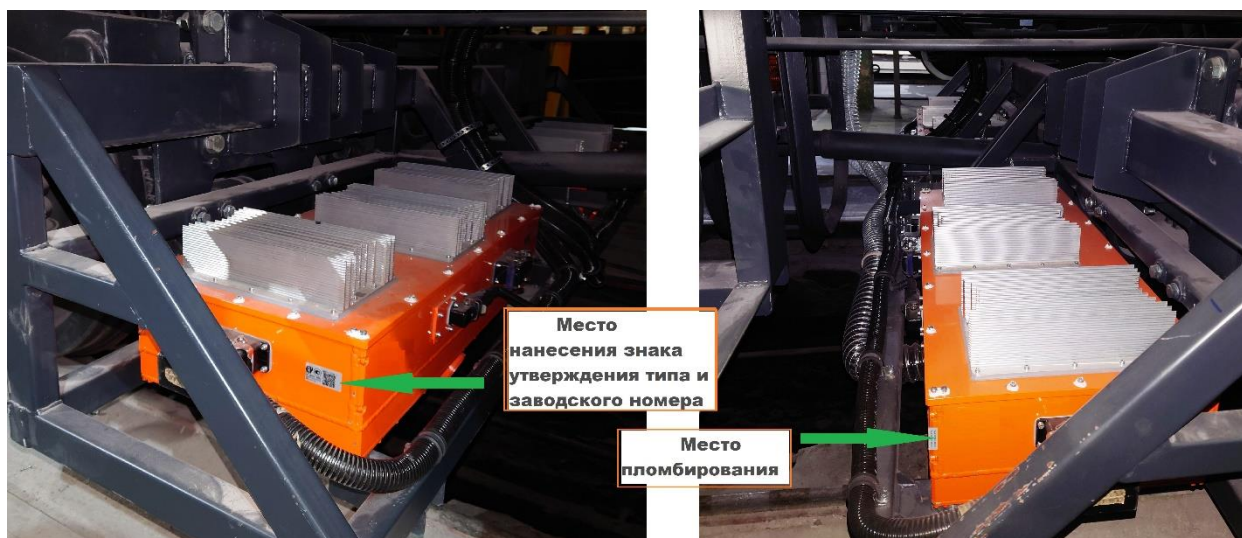


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера систем СОКОЛ-3



Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички систем СОКОЛ-3

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПО «ИНТЕГРАЛ» установлено на жестком диске компьютера АРМ систем СОКОЛ-3, и предназначено для расшифровки, регистрации, запоминания, индикации показаний систем СОКОЛ-3, анализа и обработки полученных результатов измерения, передачи сохраненных результатов измерений на компьютер и запись массива данных на сервер.

В программном обеспечении функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, отсутствуют.

Идентификационные данные программного обеспечения систем СОКОЛ-3 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения систем измерительных параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «ИНТЕГРАЛ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.33.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения оценивается, как «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем СОКОЛ-3 представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем измерительных параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение 01	Исполнение 02	Исполнение 03
Диапазон измерений по уровню взаимного расположения рельсовых нитей, проводников шахтных подъемов, мм	от – 160 до + 160	не измеряется	от – 160 до + 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по уровню взаимного расположения рельсовых нитей, проводников шахтных подъемов, мм	± 0,8	–	± 0,8
Диапазон измерений угла (приращение угла) в горизонтальной плоскости, °	от 0 до 360	не измеряется	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла (приращение угла) в горизонтальной плоскости, °	± 0,03	–	± 0,03
Диапазон измерений угла (приращение угла) в продольной плоскости, °	от – 7 до + 7	не измеряется	от – 7 до + 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла (приращение угла) в продольной плоскости, °	± 0,03	–	± 0,03
Диапазон измерений угла в поперечной плоскости, °	от – 7 до + 7	не измеряется	от – 7 до + 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла в поперечной плоскости, °	± 0,03	–	± 0,03
Диапазон измерений параметров рельсовой колеи, стрелочных переводов и проводников шахтных подъемов в зоне измерений профилометров по ширине, мм	от 500 до 1700	от 500 до 1700	от 500 до 2300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметров рельсовой колеи, стрелочных переводов и проводников шахтных подъемов в зоне измерений профилометров по ширине, мм	± 0,4	± 0,4	± 0,4

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение 01	Исполнение 02	Исполнение 03
Диапазон измерений параметров рельсовой колеи, стрелочных переводов и проводников шахтных подъемов в зоне измерений профилометров по высоте, мм	от 0 до 40	от 0 до 40	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметров рельсовой колеи, стрелочных переводов и проводников шахтных подъемов в зоне измерений профилометров по ширине, мм	± 0,4	± 0,4	± 0,4

Таблица 3 – Основные технические характеристики систем измерительных параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	350
Напряжение питания, В	от 209 до 231
Частота сети переменного тока, Гц	от 49,6 до 50,4
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	3000
ширина	1000
высота	750
Диапазон рабочих температур, °С	от – 50 до + 50
Относительная влажность воздуха, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на заводскую табличку систем измерительных параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3 методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки систем измерительных параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерительные параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВДМА.663500.211 РЭ	1 экз.
Формуляр	ВДМА.663500.211 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ВДМА.663500.211 РЭ «Системы измерительные параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ВДМА.663500.211 ТУ «Системы измерительные параметров стрелочных переводов и пути СОКОЛ-3. Технические условия»;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018).

Правообладатель

Акционерное общество «Фирма ТВЕМА» (АО «Фирма ТВЕМА»)

ИНН 7707011088

Юридический адрес: 107140 г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Красносельский, ул. Русаковская, д. 13, стр. 5

Почтовый адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, д. 27

Тел/Факс: +7 (495) 230-30-26

Тел/Факс: +7 (495) 230-30-26

Web-сайт: www.tvema.ru

E-mail: tvema@tvema.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Фирма ТВЕМА» (АО «Фирма ТВЕМА»)

ИНН 7707011088

Юридический адрес: 107140 г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Красносельский, ул. Русаковская, д. 13, стр. 5

Адрес места осуществления деятельности: 115088, г. Москва, 1-й Угрешский проезд, д. 26

Почтовый адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, д. 27

Тел/Факс: +7 (495) 230-30-26

Web-сайт: www.tvema.ru

E-mail: tvema@tvema.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

