

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные СИТОВ-ТОР

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные СИТОВ-ТОР (далее – система) предназначены для измерений избыточного давления сжатого воздуха и временных интервалов, а также индикации линейных перемещений штока тормозного цилиндра при проверке технических характеристик тормозного оборудования железнодорожных вагонов во время проведения текущего отцепочного ремонта и подготовки вагонов к перевозкам.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы состоит в измерениях избыточного давления сжатого воздуха в тормозной магистрали (ТМ), тормозном цилиндре (ТЦ) и питающей магистрали (ПМ) с помощью тензорезистивных датчиков, устанавливаемых в контрольных точках испытуемого тормозного оборудования. Линейные перемещения штока ТЦ контролируются специальным индикатором, расположенном в одном корпусе с датчиком ТЦ. Временные интервалы измеряют с помощью микроконтроллера. Измерительная информация от датчиков ТЦ передается по радиоканалу диапазона 433,92 МГц.

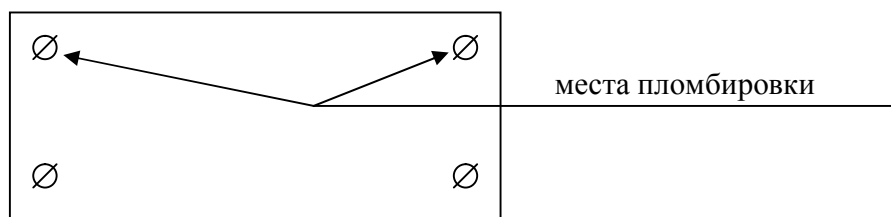
Система предназначена для проведения испытаний тормозного оборудования от 1 до 6 вагонов одновременно с помощью одной измерительной позиции (ИП). ИП представляет собой шкаф с установленным в него воздухораспределителем, блоком питания и контроллером. В комплект поставки ИП входят 6 или 12 датчиков, которые измеряют давление сжатого воздуха в контрольных точках тормозов, а также являются индикаторами перемещений штока. Под воздействием измеряемого давления чувствительный элемент датчика деформируется, что приводит к изменению электрического сопротивления тензорезистивных элементов. При этом возникает электрический сигнал, пропорциональный значению давления, который поступает для обработки на вход ИП системы. Контроллер ИП производит измерение и преобразование сигналов датчиков давления и контроль линейных перемещений через заданный интервал времени, а также осуществляет обмен данными с пультом управления ИП, радиомодемом и центральным компьютером. Алгоритм работы системы задается с помощью специальной управляющей программы. Программное обеспечение позволяет производить хранение, визуализацию и распечатку результатов измерений, а также поиск необходимых данных.

В комплект поставки системы может входить от 1 до 30 измерительных позиций, которые с помощью сети передачи данных соединяются с центральным компьютером, служащим для хранения результатов испытаний и наблюдения за работой системы.

Проверка функционирования системы автоматизирована.

Для ограничения несанкционированного доступа к контроллерам измерительных позиций на два винта его верхней крышки устанавливаются пломбировочные чашки, которые заполняются специальной мастикой и ставится оттиск пломбировочного клейма.

Схема пломбировки блока контроллера



Фотография общего вида



### Программное обеспечение

Система измерительная СИТОВ-ТОР содержит программное обеспечение, состоящее из программы, записываемой в постоянную память контроллеров измерительных позиций, и диспетчерской программы, устанавливаемой в центральный компьютер. Программа контроллеров измерительных позиций имеет следующие основные функции:

- преобразование измерительной информации, поступающей от первичных датчиков;
- сравнение полученных результатов измерения с нормированными значениями;
- управление работой составных частей измерительной позиции;
- организация канала связи с центральным компьютером.

Диспетчерская программа имеет следующие основные функции:

- визуализация результатов измерений и сравнения;
- организация интерфейса с оператором;
- создания отчетных документов;
- архивирование результатов работы системы.

Программа контроллеров измерительных позиций вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части измерительных позиций, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификация программного обеспечения:

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа контроллера измерительной позиции СИТОВ-ТОР	02	64C3	RU.ВАНР.00076	CRC16
Диспетчерская программа СИТОВ-ТОР	02	5E71142A	RU.ВАНР.00077	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения давления в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0,0 до 0,6 (от 0 до 6)
Диапазон измерения давления в питающей магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0,0 до 0,9 (от 0 до 9)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления, %	±1,0
Диапазон измерения длительности временных интервалов, с	от 5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности временных интервалов, с	±1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показания линейных перемещений, мм	от 0 до 100
Напряжение питания сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 176 до 242
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	
- измерительная позиция	800
- центральный компьютер	200
Напряжение питания датчиков ТЦ, В	от 3 до 4
Масса, кг, не более:	
- измерительная позиция	200
- датчик ТЦ	1,2
Габаритные размеры, мм, не более:	
- измерительная позиция (глубина×ширина×высота)	360×530×1650
- датчик ТЦ (длина×диаметр)	150×115
Средний срок службы, лет	10

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:  
для центрального компьютера от плюс 10 до плюс 35;  
для остальных составных частей системы от минус 40 до плюс 45;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более, %:  
для центрального компьютера 80;  
для остальных составных частей системы 98;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на шильдике, устанавливаемом на корпус шкафа измерительной позиции, механическим или фотохимическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительная позиция (ИП)	СИТОВ-ТОР.11.000	от 1 до 30
составные части, поставляемые с одной ИП:		
• шкаф измерительной позиции	СИТОВ-ТОР.11.100	1
• радиомодем	СИТОВ-ТОР.61.000	1
• антенна	-	1
• датчик ТЦ	СИТОВ-ДР.51.000	6 или 12
• сумка	-	1 или 2
• зарядное устройство	Robiton SD M1	1 или 2
• аккумуляторы никель-металлгидридные размер ААА	-	18 или 36
Центральный компьютер (ПЭВМ совместимая с IBM PC)		

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Преобразователь интерфейса RS-232 – RS-485	I-7520 (R)	1
Сетевой адаптер	–	1
Диспетчерская программа	RU.16632558.00009-02	на CD ROM
Комплект ЗИП	СИТОВ-ТОР.00.000ЗИ	1
Паспорт	СИТОВ-ТОР.00.000ПС	1
Руководство по эксплуатации	СИТОВ-ТОР.00.000РЭ	1
Методика поверки	СИТОВ-ТОР.00.000РЭ2	1

### **Поверка**

осуществляется по документу СИТОВ-ТОР.00.000РЭ2 "Системы измерительные СИТОВ-ТОР. Методика поверки", утверждённому ГЦИ СИ ФБУ "УРАЛТЕСТ" 05 декабря 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

- манометр цифровой ДМ5002, диапазон измерения избыточного давления от 0 до 1,0 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), пределы допускаемой приведённой погрешности измерения давления  $\pm 0,15$  %;

- секундомер механический СОСпр, емкость секундной шкалы 60 с, скачок секундной стрелки 0,2 с, второй класс точности.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

1) СИТОВ-ТОР.00.000РЭ "Система измерительная СИТОВ-ТОР. Руководство по эксплуатации"

### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на системы измерительные СИТОВ-ТОР**

1) ТУ 3185-055-16632558-2007 "Система измерительная СИТОВ-ТОР. Технические условия"

2) ГОСТ 8.017-79 "ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа"

3) ГОСТ 8.129-99 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты"

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество Научно-производственное предприятие "Тормозное оборудование и системы" (ЗАО НПП "ТОРМО")

юридический адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Многостаночников, д. 15а, к. 12

фактический адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Одинарка, д. 6

телефон/факс: (343) 372-92-10

E-mail: [tormo@mail.ru](mailto:tormo@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области" (ФБУ "УРАЛТЕСТ")  
620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а  
телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81, E-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                      «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.