

## 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 передаётся по радиоканалу диапазона 433,92 МГц.

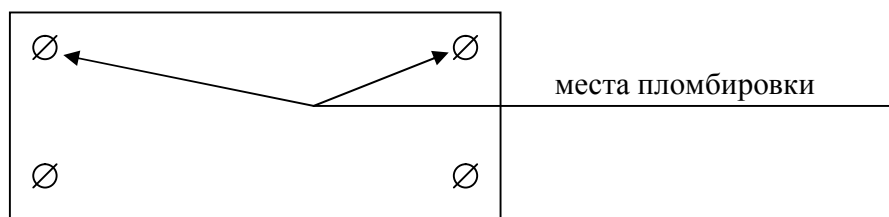
Система предназначена для проведения испытаний тормозного оборудования от 1 до 6 вагонов одновременно с помощью одной измерительной позиции (ИП). ИП представляет собой шкаф с установленным в него воздухораспределителем, блоком питания и контроллером. В комплект поставки ИП входят 6 или 12 датчиков, которые 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.BAHP.00076                   | CRC16   |
| Диспетчерская программа СИТОВ-ТОР                       | 02  | 5E71142A  | RU.BAHP.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 AAA  | —                | 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. Одиарка, 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.