

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные скорости и давления из состава аппаратуры системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП

### Назначение средства измерений

Каналы измерительные скорости и давления из состава аппаратуры системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП (далее по тексту система КЛУБ-УП) предназначены для измерения скорости движения специального самоходного подвижного состава I категории (далее по тексту ССПС) и давления в тормозной системе ССПС.

### Описание средства измерений

Измерение скорости движения ССПС осуществляется по принципу подсчета количества импульсов, поступающих от датчика угла поворота, установленного в буксе ССПС. За один полный оборот колесной пары датчик выдает определенное количество импульсов. Импульсы по кабельной сети поступают в блок электроники локомотивный БЭЛ-УП, где производится подсчет импульсов за единицу времени и их пересчет в фактическую скорость движения. На блоке индикации БИЛ-УП отображается значение скорости движения в км/ч.

Измерительный канал скорости состоит из:

- блока электроники локомотивного БЭЛ-УП;
- блока индикации локомотивного БИЛ-УП (автономный вариант) или БИЛ-УП-01 (встроенный вариант).

Принцип действия измерительного канала давления состоит в измерении избыточного давления сжатого воздуха в тормозной системе ССПС с помощью тензорезистивных преобразователей давления ДД-И-1,00 (Госреестр №19935-11), установленных в тормозной магистрали и в тормозном цилиндре. Под воздействием измеряемого давления чувствительные элементы датчиков деформируются, что приводит к изменению электрического сопротивления тензорезисторов. Выходной электрический сигнал разбаланса тензорезисторного моста, пропорциональный измеряемому давлению, преобразуется в унифицированный токовый сигнал (4...20) мА, который поступает для обработки на вход блока коммутации и регистрации БКР-УП, где преобразуется в цифровой код блока индикации локомотивного БИЛ-УП. На дисплее БИЛ-УП индицируется значение давления в МПа.

Измерительный канал давления состоит из:

- блока коммутации и регистрации БКР-УП;
- блока индикации БИЛ-УП (БИЛ-УП-01);
- двух преобразователей давления ДД-И-1,00.

Общий вид каналов измерительных скорости и давления системы КЛУБ-УП представлен на рисунке 1.



Преобразователь давления ДД-И-1,00

Рисунок 1 - Общий вид каналов измерительных скорости и давления системы КЛУБ-УП

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным и загружается в память при производстве изделия и может быть изменено в эксплуатации только в сервисных центрах, специалистами прошедшими обучение на заводе-изготовителе и имеющие право на пломбирование изделия.

ПО недоступно для изменения вне заводских условий без использования специального оборудования производителя. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО используется пломбирование блоков, механически блокирующее возможность доступа к ячейкам и модулям изделия.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения канала давления

| Идентификационные данные (признаки)            | Значения            |                             |               |
|--|---------------------|-----------------------------|---------------|
|  | Блок БКР-УП         | Блок БИЛ-УП                 | Датчик ДД-И-1 |
| Идентификационное наименование ПО              | 36991-511-00-01 ТБМ |                             |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | Не ниже 003         | Не ниже 21 (2.0)**          | 13.09.10      |
| Цифровой идентификатор ПО*                     | ЕВ, CRC8            | 56, CRC8 (Е6, CRC8)         | 0x2587 CRC16  |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | Uf6-ЕВ-003.bin      | В6PU-021.bin (В6PI-002.hex) | psd05_5.hex   |

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения канала скорости.

| Идентификационные данные (признаки)            | Значения         |                             |
|--|------------------|-----------------------------|
|  | Блок БЭЛ-УП      | Блок БИЛ-УП                 |
| Идентификационное наименование ПО              | 36993-151-00 ТБМ |                             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | Не ниже 022      | Не ниже 21 (2.0)**          |
| Цифровой идентификатор ПО*                     | ЕD, CRC8         | 56, CRC8 (Е6, CRC8)         |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | Ipdm22.bin       | В6PU-021.bin (В6PI-002.hex) |

\*- значение контрольной суммы может меняться в зависимости от версии ПО;

\*\* - для микросхемы АТ91SAM7А3.

Программное обеспечение системы КЛУБ-УП предназначено:

- для приёма и обработки информации с датчика угла (блок БЭЛ-УП);
- для приёма и обработки информации с датчика давления (блок БКР-УП);
- для индикации результатов измерений (блок БИЛ-УП).

К метрологически значимой части ПО относится:

1. Для канала измерения давления:

- ПО ячейки модуль микроконтроллера 36991-511-00-01 блока БКР-УП: 36991-511-00-01ТБМ, файл Uf6-ЕВ-003.bin, версия 3 (или выше);

- ПО преобразователя давления ДД-И-1,00, файл psd05\_5.hex, номер версии 13.09.10

2. Для канала измерения скорости – ПО ячейки ВПД-М-УП (ИПД) 36993-151-00 блока БЭЛ-УП: 36993-151-00ТБМ, файл Ipdm22.bin, версия 22 (или выше).

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики каналов измерительных скорости и давления системы КЛУБ-УП представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Название характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Диапазон измерений давления в тормозной системе, МПа  | от 0 до 1,0  |
| Дискретность измерений давления в тормозной системе, МПа  | 0,01   |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в диапазоне рабочих температур, МПа  | $\pm 0,02$   |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C от нормальных условий, МПа | $\pm 0,01$   |
| Диапазон измерений скорости, км/ч   | от 0 до 160  |
| Дискретность измерения скорости, км/ч   | 1,0  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости в рабочем диапазоне температур, км/ч:<br>-от 0 до 80<br>- от 81 до 160                                      | $\pm 1,0$ ;<br>$\pm 2,0$   |
| Параметры электропитания:<br>-номинальное напряжение, В<br>-максимальная двойная амплитуда пульсации, В   | $24^{+8}_{-4}$<br>2,4  |
| Условия эксплуатации:<br>Рабочая температура, °C<br>Для блоков БИЛ-УП, °C   | от минус 40 до плюс 50<br>от минус 30 до плюс 50                   |
| Масса, кг, не более:<br>- БЭЛ-УП<br>- БИЛ-УП<br>- БИЛ-УП-01<br>- БКР-УП<br>- преобразователь давления ДД-И-1,00-04М   | 12<br>2,89<br>2,33<br>7<br>0,20                                    |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- БЭЛ-УП<br>- БИЛ-УП<br>- БИЛ-УП-01<br>- БКР-УП<br>- преобразователь давления ДД-И-1,00-04   | 407x252x232<br>136x272x186<br>156x226x103<br>220x380x95<br>Ø30x100 |
| Полный срок службы до списания, лет, не менее   | 15   |
| Средняя наработка до отказа, ч  | 40000  |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока индикации БИЛ-УП способом сеткографии и на титульный лист паспорта системы КЛУБ-УП типографическим методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4

| Наименование оборудования  | Обозначение                          | Кол-во, шт. |
|--|--------------------------------------|-------------|
| 1 Блок электроники локомотивный  | БЭЛ-УП                               | 1           |
| 2 Блок коммутации и регистрации  | БКР-УП                               | 1           |
| 3. Блок индикации  | БИЛ-УП<br>(БИЛ-УП-01);               | 1           |
| 4 Преобразователи давления   | ДД-И-1,00-04М                        | 2           |
| 5 Комплект эксплуатационной документации:<br>- руководство по эксплуатации<br>- паспорт  | 36993- 00- 00 РЭ<br>36993- 00- 00 ПС | 1<br>1      |
| 6 Методика поверки<br>«Каналы измерительные скорости и давления из состава аппаратуры системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП» | 36993-00-00 ИЗ                       | 1           |

### Поверка

осуществляется по документу 36993-00-00 ИЗ «Каналы измерительные скорости и давления из состава аппаратуры системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 05. 11. 2014 г.

Основные средства поверки:

- Генератор сигналов, диапазон частот от 1 Гц до 300 кГц, относительная основная погрешность  $1 \cdot 10^{-2}$ , пределы относительной основной погрешности  $\pm 1\%$ ;
- манометр МО-1,6 МПа, КТ 0,15

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным скорости и давления из состава аппаратуры системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП

1 ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»

2 ТУ 32 ЦШ 3954-99 Аппаратура системы обеспечения безопасности движения специального самоходного подвижного состава I категории КЛУБ-УП. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИРЗ-Локомотив»  
(ООО «ИРЗ-Локомотив»)

Адрес: 426034, Россия, г. Ижевск, ул. Базисная, 19.

ИНН 1831122338

Тел/факс: (3412) 63-81-27

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

Сайт: <http://www.irz.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

тел. (812)251-76-01, факс (812)713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.