

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тензостанция EX1629

#### Назначение средства измерений

Тензостанция EX1629 (далее – тензостанция) предназначена для измерений напряжения постоянного тока, эквивалентного относительному перемещению (деформации), а также для регистрации и отображения результатов измерений.

#### Описание средства измерений

Тензостанция представляет собой конструкцию в виде моноблока.

Функционально тензостанция выполнена на основе стандарта LXI и состоит из 48 измерительных каналов (ИК), каждый из которых содержит:

- схему согласования с тензодатчиком типа  $\frac{1}{4}$  моста, полумост, полный мост;
- схему усиления;
- схему аналого-цифрового преобразования,
- схему питания тензодатчика.

Принцип действия тензостанции основан на измерении напряжения постоянного тока в диагонали мостовой схемы, подключаемой к тензодатчику, цифровой обработки измеренных сигналов и отображении результатов измерений.

Согласование тензостанции с тензодатчиками типа  $\frac{1}{4}$  моста и полумоста выполняется путем дополнения до схемы полного моста. Усиление измеряемого напряжения осуществляется усилителем с дифференциальным входом и программируемым коэффициентом передачи. Аналого-цифровое преобразование выполняется дельта-сигма-АЦП на 24 разряда. Напряжение питания тензодатчика устанавливается программно. Интерфейс Ethernet служит для информационной взаимосвязи программы управляемой тензостанцией с управляющей ПЭВМ.

Внешний вид тензостанции с указанием места нанесения знака утверждения типа и защитой от несанкционированного доступа, предусмотренной в виде пломбировки винта крепления верхней крышки тензостанции, приведён на рисунке 1.

По условиям эксплуатации тензостанция удовлетворяет требованиям группы 3 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 15 до 25 °C и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °C без предъявления требований по механическим воздействиям.



Рисунок 1 – Внешний вид тензостанции с указанием места нанесения знака утверждения типа и местом пломбировки

## Программное обеспечение

Тензостанция работает под управлением программного обеспечения (ПО) spf\_vtex1629\_32.exe, которое выполняет функции приема и обработки измерительной информации.

Метрологически значимая часть ПО содержится в программе spf\_vtex1629\_32.exe.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО вычислены по алгоритму CRC32. Результаты расчёта контрольной суммы приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО     | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------|---|---------------------------------------|
| spf_vtex1629_32.exe | vtex 1629_32.dll                  | 1.3.0           | 6ca1ec3d  | CRC32                                 |

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК)..... 48.

Диапазон воспроизведения напряжения питания тензодатчика, В ..... от 1 до 16.

Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения питания тензодатчика, % .....  $\pm (0,07 + 0,13U_m/U_x)$ , где  $U_m$  – верхний предел диапазона воспроизведения напряжения питания тензодатчика,  $U_x$  – установленное значение воспроизведения напряжения питания тензодатчика.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, эквивалентного относительному перемещению (деформации) при напряжении питания тензодатчика 10 В по схеме 1/4 моста, В ..... от минус 0,145630 до 0,154635.

Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 0,145630 до 0,154635 В, % .....  $\pm 0,16\%$ .

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, эквивалентного относительному перемещению при напряжении питания тензодатчика 5 В по схеме 1/4 моста, В ..... от минус 0,141507 до 0,159572 В.

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 0,141507 до 0,159572 В, % .....  $\pm 0,2\%$ .

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, эквивалентного относительному перемещению при напряжении питания тензодатчика 5 В по схеме полного моста, В ..... от минус 0,15 до 0,15 В.

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 0,15 до 0,15 В, % .....  $\pm 0,06\%$ .

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, эквивалентного относительному перемещению при напряжении питания тензодатчика 2,5 В по схеме полного моста, В ..... от минус 0,15 до 0,15 В.

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 0,15 до 0,15 В, % .....  $\pm 0,07\%$ .

Диапазоны измерений напряжения постоянного тока (без адаптации к мостовой схеме) по дифференциальному входу ..... от минус 150 до 150 мВ, от минус 1,5 до 1,5 В, от минус 15 до 15 В.

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока:

в диапазоне от минус 150 до 150 мВ, % .....  $\pm 0,035$ ;

в диапазоне от минус 1,5 до 1,5 В, % ..... ± 0,032;  
в диапазоне от минус 15 до 15 В, % ..... ± 0,030.

Коэффициенты передачи широкополосных каналов: 100; 10; 1.

Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента передачи широкополосных каналов:

для коэффициента передачи 100, % ..... ± 0,25;  
для коэффициента передачи 10, % ..... ± 0,18;  
для коэффициента передачи 1, % ..... ± 0,18.

### *Общие характеристики*

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от 15 до 25;  
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более ..... от 30 до 80;  
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7.

Потребляемая мощность, не более ..... 200 В·А.

Масса, кг, не более ..... 6,5.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм ..... 559 × 483 × 89.

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В ..... 220 ± 22;  
- частота переменного тока, Гц ..... 50 ± 1.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель тензостанции в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки включает:

- тензостанция – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- компакт-диск с программным обеспечением – 1 шт.;
- комплект эксплуатационных документов – 1 шт.

### **Проверка**

осуществляется по разделу 10 «Проверка» документа «Тензостанция EX1629. Руководство по эксплуатации», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 16.04.2012 г.

Средства поверки:

- установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745A (рег. № 46633-11): испытательное напряжение до 1500 В; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления изоляции) от 1 до 9999 МОм; пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления ± (5 - 20) %; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления заземления) от 0,0001 до 0,6 Ом при испытательном токе до 32 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления ± (0,01·Rизм + 0,003), где Rизм – измеренное значение сопротивления, Ом;

- калибратор универсальный 9100Е (рег. № 25985-09): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 150 до 150 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ± 0,006 %;

- мультиметр 3458А (рег. № 25900-03): диапазоны измерений напряжения постоянного тока от минус 0,1 до 0,1 В, от минус 1 до 1 В, от минус 10 до 10 В, от минус 100 до 100 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока ± 0,001 %;

- калибратор измерительных тензометрических мостов 1550А (рег. № 46128-10): диапазон деформаций от минус 99900 до 99900 мкм/м с шагом 100 мкм/м; преобразуемый диапазон  $\pm 49,95$  мВ/В с шагом 0,05 мВ/В; пределы допускаемой относительной погрешность измерений  $\pm 0,025$  %;

- магазин сопротивления Р4831 (рег. № 6332-77): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 10 кОм, класс точности 0,02.

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

Тензостанция EX1629. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тензостанции**

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

Выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям при измерениях и контроле электрических величин, а также регистрации и отображения результатов контроля при проведении электрических испытаний объекта контроля на предприятиях, производящих и эксплуатирующих технические объекты.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»  
(ООО «VXI-Системы»)

Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком. 1

Тел/Факс: (495) 983-10-73

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

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» 2013 г.