

Регистрационный № 84472-22

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки вибрационные поверочные ZET 424

#### Назначение средства измерений

Установки вибрационные поверочные ZET 424 (далее по тексту – виброустановки) предназначены для воспроизведения и измерений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения) при проведении поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей, виброметров и других средств измерений контроля параметров вибрации. Виброустановки применяются в качестве поверочных виброустановок согласно Приказа Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения» и поверочных ударных установок согласно Приказа Росстандарта № 2537 от 12.11.2021 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении».

#### Описание средства измерений

Принцип действия виброустановок основан на воспроизведении параметров синусоидальной или случайной вибрации и определении коэффициента преобразования поверяемого и/или калибруемого виброизмерительного преобразователя методом сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Автоматический режим позволяет предварительно задавать частоту и уровень сигналов виброускорения, виброскорости или виброперемещения для управления работой вибростенда. Также данный режим позволяет проводить автоматическую поверку вибрационных стендов и получать их амплитудно-частотные характеристики (АЧХ), определять коэффициент нелинейных искажений (КНИ) и коэффициент поперечного движения вибростенда.

В состав виброустановок входят средства формирования и воспроизведения вибрационных колебаний и средства измерений параметров вибрации. Основными узлами, входящими в состав виброустановок являются:

- вибростенд с усилителем мощности;
- блок управления виброустановки;
- эталонный канал измерения параметров вибрации (вибропреобразователь с выходом по напряжению или заряду).

Состав виброустановок конфигурируется по модульному принципу и включает, в зависимости от требований, следующие вибростенды: TV 50018, TV 51110, TV 51110-С, TV 51110-АС, TV 52120, 4808, 396С11, APS-113-AB, ZET, ZET 62200-1, ZET 62200-2 и стенд УДАР-1. С вибростендами используются усилители мощности следующих типов: DA 200, БАА 500, БАА 500-Т, 2719, 2100Е21-С, APS-125, ZET 46700, ZET 461400.

Принцип действия вибростенда основан на преобразовании энергии электрического сигнала от усилителя мощности в энергию механических колебаний вибростенда. Параметры вибрации определяются эталонными вибропреобразователями, входящими в эталонный канал,

закрепленными на вибростоле вибростенда. Измерительные сигналы с выхода эталонного канала поступают на вход блока управления.

Блок управления виброустановки представляет собой контроллер для формирования испытательных сигналов и измерений параметров вибрации. В качестве блока управления используются контроллеры следующих типов: контроллеры сбора данных многоканальные ZET 02X, ZET 03X (регистрационный номер 74502-19), анализатор спектра ZET 017-U (регистрационный номер 39236-08), анализатор спектра А-19 (регистрационный номер 35402-07), система управления вибростендами ZET 017-U (регистрационный номер 49742-12), контроллеры сбора данных ZET (регистрационный номер 92256-24), контроллеры сбора данных ZET 033.

В составе виброустановок в качестве эталонного канала измерений и контроля воспроизводимых параметров вибрации могут использоваться следующие типа каналов: ZET ET01 в составе - акселерометр пьезоэлектрический 301A11 или 353B17 (регистрационный номер 76591-19); ZET ET02 в составе - акселерометр пьезоэлектрический 301M26 (регистрационный номер 76591-19), или вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический AP10 (регистрационный номер 38452-08), или акселерометр эталонный 8305, или вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 101 (регистрационный номер 83334-21), или вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 102; ZET ET03 в составе - преобразователь виброизмерительный 8309 (регистрационный номер 8524-81), или датчик вибрации ZET 115 (регистрационный номер 92986-24), или акселерометр ударный AP1411-B (регистрационный номер 91278-24); ZET ET04 в составе - виброметр интеллектуальный цифровой ZET 7152-N (регистрационный номер 70124-18). Эталонные каналы отличаются коэффициентом преобразования и диапазонами рабочих частот.

Виброустановки могут комплектоваться предварительными усилителями ZET 440 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 58918-14).

Нанесение знака поверки на виброустановки не предусмотрено.

Сведения о заводском номере виброустановки содержатся в формуляре типографским способом в числовой форме. На составные части виброустановки (вибростенд, усилитель мощности, блок управления и предварительный усилитель) нанесена маркировка способом наклеек, которые содержат информацию в буквенно-числовой форме о наименовании предприятия-изготовителя, наименовании изделия, знаке утверждения типа средства измерений, заводском номере изделия и годе изготовления.

Общий вид виброустановок представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид виброустановок

Пломбирование корпусов составных частей виброустановок предусмотрено в виде разрывных голографических наклеек. Пример пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пример пломбировки от несанкционированного доступа

Общий вид контроллеров сбора данных ZET 033 представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид контроллеров сбора данных ZET 033

### Программное обеспечение

Для работы на виброустановках используется автономное программное обеспечение (далее – ПО), которое обеспечивает задание параметров вибрации, дистанционное управление работой вибростенда по локальной сети, отображение хода испытаний в удобном для пользователей виде, подготовку отчетов, анализ данных, сохранение результатов измерений в базу данных.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значения                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | ZETLAB                           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 2021.03.15                       |
| Цифровой идентификатор ПО                          | 6c8fa28942b3337e79341d74e44ecca0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | md5                              |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики виброустановки в комплекте с вибростендом TV 50018

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Диапазон воспроизведения и измерений виброускорения (амплитуда), $\text{м/с}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 0,1 до 400                                       |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброскорости (амплитуда), $\text{мм/с}$                                                                                                                                                                                                                                                                            | от 0,1 до 1000                                      |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброперемещения (размах), $\text{мм}$                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 0,1 до 5                                         |
| Диапазон рабочих частот, $\text{Гц}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 20 до 10000                                      |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения при доверительной вероятности $P = 0,95 \%$ , в поддиапазонах частот:<br>от 20 до 800 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 800 до 2000 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 2000 до 5000 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 5000 до 8000 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 8000 до 10000 $\text{Гц}$ | $\pm 2$<br>$\pm 3$<br>$\pm 4$<br>$\pm 5$<br>$\pm 6$ |
| Опорные частоты, $\text{Гц}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100, 160                                            |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95 \%$ , на опорных частотах                                                                                                                                                           | $\pm 0,8$                                           |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, в поддиапазонах частот, $\%$ , не более:<br>от 20 до 800 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 800 до 2000 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 2000 до 5000 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 5000 до 10000 $\text{Гц}$                                                                                                     | 5<br>7<br>10<br>15                                  |
| Коэффициент гармоник виброускорения в поддиапазонах частот, $\%$ , не более:<br>от 20 до 30 $\text{Гц}$ включ.<br>св. 30 до 10000 $\text{Гц}$                                                                                                                                                                                                            | 15<br>5                                             |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ZET ET01,<br>ZET ET02                               |
| Уровень вибрационного шума на столе вибростенда, $\text{м/с}^2$ , не более                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,03                                                |

Таблица 3 – Метрологические характеристики виброустановок в комплекте с вибростендами TV 51110-С и TV 51110-АС

| Наименование характеристики                                                     | Значение       |                |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|                                                                                 | TV 51110-С     | TV 51110-АС    |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброускорения (амплитуда), $\text{м/с}^2$ | от 0,1 до 240  | от 0,1 до 160  |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброскорости (амплитуда), $\text{мм/с}$   | от 0,1 до 1200 |                |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброперемещения (размах), $\text{мм}$     | от 0,1 до 4    | от 0,1 до 25,4 |
| Диапазон рабочих частот, $\text{Гц}$                                            | от 10 до 20000 | от 1 до 20000  |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                            |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TV 51110-C                                                          | TV 51110-AC                                                         |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения при доверительной вероятности $P = 0,95$ %, в поддиапазонах частот:<br>от 1 до 20 Гц<br>от 10 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц | -<br>$\pm 3$<br>$\pm 2$<br>$\pm 3$<br>$\pm 4$<br>$\pm 5$<br>$\pm 6$ | $\pm 3$<br>-<br>$\pm 2$<br>$\pm 3$<br>$\pm 4$<br>$\pm 5$<br>$\pm 6$ |
| Опорные частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100, 160                                                            |                                                                     |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ %, на опорных частотах                                                                                                                                                           | $\pm 0,5$                                                           |                                                                     |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 1 до 20 Гц<br>от 10 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц                                                                | -<br>10<br>5<br>7<br>10<br>15<br>20                                 | 10<br>-<br>5<br>5<br>5<br>10<br>20                                  |
| Коэффициент гармоник виброускорения в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 1 до 20 Гц<br>от 10 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц                                                                                                                   | -<br>7<br>5<br>7<br>10<br>15                                        | 5<br>-<br>2<br>2<br>2<br>10                                         |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ZET ET01                                                            |                                                                     |
| Уровень вибрационного шума на столе вибростенда, $\text{м/с}^2$ , не более                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,03                                                                |                                                                     |

Таблица 4 – Метрологические характеристики виброустановок в комплекте с вибростендами TV 51110 и TV 52120

| Наименование характеристики                                                     | Значение       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|
|                                                                                 | TV 51110       | TV 52120              |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброускорения (амплитуда), $\text{м/с}^2$ | от 0,1 до 440  | от 0,1 до 750 (1960*) |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброскорости (амплитуда), мм/с            | от 0,1 до 1000 |                       |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброперемещения (размах), мм              | от 0,1 до 13   | от 0,1 до 15          |
| Диапазон рабочих частот, Гц                                                     | от 5 до 7000   |                       |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                   |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TV 51110                   | TV 52120 |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения при доверительной вероятности Р = 0,95, %, в поддиапазонах частот:<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 7000 Гц | ±3<br>±2<br>±3<br>±4<br>±5 |          |
| Опорные частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100, 160                   |          |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности Р = 0,95, %, на опорных частотах                                                                                                        | ±1,0                       |          |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 7000 Гц                                                               | 10<br>5<br>7<br>10<br>15   |          |
| Коэффициент гармоник виброускорения в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 7000 Гц                                                                                                                                                                              | 7<br>5                     |          |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                                                                                                                                                                  | ZET ET01, ZET ET02         |          |
| Уровень вибрационного шума на столе вибростенда, м/с <sup>2</sup> , не более                                                                                                                                                                                                                       | 0,03                       |          |
| *При использовании резонансной балки, устанавливаемой на вибростенд (поставляется по согласованию с заказчиком)                                                                                                                                                                                    |                            |          |

Таблица 5 – Метрологические характеристики виброустановок в комплекте с вибростендами 4808 и 396C11

| Наименование характеристики                                                     | Значение        |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                 | 4808            | 396C11          |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброускорения (амплитуда), $\text{м/с}^2$ | от 0,1 до 700   | от 0,1 до 400   |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброскорости (амплитуда), мм/с            | от 0,1 до 650   | от 0,1 до 500   |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброперемещения (размах), мм              | от 0,05 до 12,7 | от 0,05 до 10   |
| Диапазон рабочих частот, Гц                                                     | от 5 до 10000   | от 0,5 до 20000 |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                      |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4808                                                          | 396C11                                                              |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения при доверительной вероятности $P = 0,95$ , %, в поддиапазонах частот:<br>от 0,5 до 20 Гц<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц | -<br>$\pm 3$<br>$\pm 2$<br>$\pm 3$<br>$\pm 4$<br>$\pm 5$<br>- | $\pm 3$<br>-<br>$\pm 2$<br>$\pm 3$<br>$\pm 4$<br>$\pm 5$<br>$\pm 6$ |
| Опорные частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100, 160                                                      |                                                                     |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ , %, на опорных частотах                                                                                                                                                            | $\pm 0,5$                                                     |                                                                     |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 0,5 до 20 Гц<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц                                                                  | -<br>10<br>5<br>7<br>10<br>15<br>-                            | 10<br>-<br>5<br>7<br>10<br>15<br>20                                 |
| Коэффициент гармоник виброускорения в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 0,5 до 20 Гц<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 10000 Гц включ.<br>св. 10000 до 20000 Гц                                                                                                                     | -<br>7<br>5<br>7<br>10<br>-                                   | 7<br>-<br>5<br>7<br>10<br>15                                        |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ZET ET01,<br>ZET ET02                                         | ZET ET01                                                            |
| Уровень вибрационного шума на столе вибростенда, $\text{м/с}^2$ , не более                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,03                                                          |                                                                     |

Таблица 6 – Метрологические характеристики виброустановок в комплекте с вибростендом APS 113-AB и длинноходовым стендом ZET

| Наименование характеристики                         | Значение      |                         |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
|                                                     | APS 113-AB    | Длинноходовой стенд ZET |
| Длина хода подвижной части вибростенда (размах), мм | 158           | 250                     |
| Диапазон рабочих частот, Гц                         | от 0,1 до 200 | от 0,1 до 10            |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                        | Значение                      |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                    | APS 113-AB                    | Длинноходовой<br>стенд ZET |
| Доверительные границы воспроизведения и измерений виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ , %, в поддиапазонах частот:<br>от 0,1 до 0,5 Гц включ.<br>св. 0,5 до 10 Гц включ.<br>св. 10 до 200 Гц | $\pm 5$<br>$\pm 3$<br>$\pm 2$ | $\pm 5$<br>$\pm 3$<br>-    |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 0,1 до 10 Гц включ.<br>св. 10 до 200 Гц                                                                      | 10<br>5                       | 10<br>-                    |
| Коэффициент гармоник виброускорения в поддиапазонах частот, %, не более:<br>от 0,1 до 10 Гц включ.<br>св. 10 до 200 Гц                                                                                             | 5<br>5                        | 5<br>-                     |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                                                                                  | ZET ET02,<br>ZET ET04         | ZET ET04                   |
| Масса поверяемого/ калибруемого вибропреобразователя, кг, не более                                                                                                                                                 | 1,5                           | 2                          |

Таблица 7 – Метрологические характеристики виброустановки в комплекте с вибростендами ZET 62200-1 и ZET 62200-2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ZET 62200-1                             | ZET 62200-2                                         |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброускорения (амплитуда), $\text{м/с}^2$                                                                                                                                                                                                                     | от 0,1 до 400                           |                                                     |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброскорости (амплитуда), мм/с                                                                                                                                                                                                                                | от 0,1 до 500                           |                                                     |
| Диапазон воспроизведения и измерений виброперемещения (размах), мм                                                                                                                                                                                                                                  | от 0,1 до 8                             |                                                     |
| Диапазон рабочих частот, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 5 до 2000                            | от 5 до 6500                                        |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения при доверительной вероятности $P = 0,95$ %, в поддиапазонах частот:<br>от 5 до 20 Гц включ.<br>св. 20 до 800 Гц включ.<br>св. 800 до 2000 Гц включ.<br>св. 2000 до 5000 Гц включ.<br>св. 5000 до 6500 Гц | $\pm 3$<br>$\pm 2$<br>$\pm 3$<br>-<br>- | $\pm 5$<br>$\pm 3$<br>$\pm 5$<br>$\pm 7$<br>$\pm 8$ |
| Опорные частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100, 160                                |                                                     |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %                                                                                                        | $\pm 0,5$                               |                                                     |

| Наименование характеристики                                                                    | Значение              |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
|                                                                                                | ZET 62200-1           | ZET 62200-2 |
| Относительный коэффициент поперечного движения вибростола в поддиапазонах частот, %, не более: |                       |             |
| от 5 до 20 Гц включ.                                                                           | 10                    | 10          |
| св. 20 до 800 Гц включ.                                                                        | 5                     | 7           |
| св. 800 до 2000 Гц включ.                                                                      | 7                     | 10          |
| св. 2000 до 5000 Гц включ.                                                                     | -                     | 15          |
| св. 5000 до 6500 Гц                                                                            | -                     | 20          |
| Коэффициент гармоник в поддиапазонах частот, %, не более:                                      |                       |             |
| от 5 до 20 Гц включ.                                                                           | 7                     | 10          |
| св. 20 до 800 Гц включ.                                                                        | 5                     | 7           |
| св. 800 до 2000 Гц включ.                                                                      | 5                     | 10          |
| св. 2000 до 5000 Гц включ.                                                                     | -                     | 10          |
| св. 5000 до 6500 Гц                                                                            | -                     | 15          |
| Тип встроенного эталонного канала                                                              | ZET ET01,<br>ZET ET02 |             |
| Уровень вибрационного шума на столе вибростенда, м/с <sup>2</sup> , не более                   | 0,03                  |             |

Таблица 8 – Метрологические характеристики виброустановки в комплекте со стендом УДАР-1

| Наименование характеристики                                                                                                                            | Значение       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон воспроизведения (измерений) пиковых значений ударного ускорения, м/с <sup>2</sup>                                                             | от 50 до 50000 |
| Диапазон длительности ударного импульса, мс                                                                                                            | от 0,1 до 5,4  |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения (измерений) пиковых значений ударного ускорения при доверительной вероятности 0,95, %: |                |
| - в поддиапазоне от 50 до 200 м/с <sup>2</sup> включ.                                                                                                  | ±6             |
| - в поддиапазоне св. 200 до 2000 м/с <sup>2</sup> включ.                                                                                               | ±5             |
| - в поддиапазоне св. 2000 до 10000 м/с <sup>2</sup> включ.                                                                                             | ±8             |
| - в поддиапазоне св. 10000 до 50000 м/с <sup>2</sup>                                                                                                   | ±10            |
| Тип встроенного эталонного канала                                                                                                                      | ZET ET03       |

Таблица 9 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                | Значение          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Условия эксплуатации:                                                      |                   |
| – температура окружающей среды, °C                                         | от +18 до +25     |
| – относительная влажность (при температуре 25 °C без конденсации влаги), % | от 45 до 85       |
| Параметры электрического питания:                                          | от 215,6 до 224,4 |
| – напряжение переменного тока, В                                           | от 49,5 до 50,5   |
| – частота питающей сети, Гц                                                |                   |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                       | 1000              |
| Габаритные размеры составных частей установки, мм, не более:               |                   |
| – контроллер ZET 02X (ширина × длина × высота)                             | 130 × 160 × 35    |
| – контроллер ZET 03X (ширина × длина × высота)                             | 130 × 160 × 35    |
| – анализатор спектра ZET 017-U (ширина × длина × высота)                   | 160 × 280 × 75    |
| – анализатор спектра А-19 (ширина × длина × высота)                        | 115 × 180 × 35    |
| – система управления вибростендами ZET 017-U (ширина × длина × высота)     | 160 × 280 × 75    |
| – контроллеры сбора данных ZET 033, ZET 030 (ширина × длина × высота)      | 104 × 162 × 38    |
| – вибростенд TV 50018 (диаметр × высота)                                   | 90 × 119          |
| – вибростенд TV 51110 (диаметр × высота)                                   | 160 × 190         |

| Наименование характеристики                                                    | Значение         |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| – вибростенд TV 51110-С (диаметр × высота)                                     | 200 × 265        |
| – вибростенд TV 51110-АС (диаметр × высота)                                    | 150 × 258        |
| – вибростенд TV 52120 (диаметр × высота)                                       | 200 × 256,5      |
| – вибростенд 4808 (диаметр × высота)                                           | 215 × 200        |
| – вибростенд 396С11 (диаметр × высота)                                         | 165 × 133        |
| – вибростенд APS 113-AB (ширина × длина × высота)                              | 220 × 530 × 170  |
| – длинноходовой стенд ZET (ширина × длина × высота)                            | 180 × 900 × 160  |
| – вибростенд ZET 62200-1, ZET 62200-2 (диаметр × высота)                       | 200 × 267,5      |
| – стенд УДАР-1 (ширина × длина × высота)                                       | 500 × 900 × 830  |
| – усилитель мощности DA 200 (ширина × длина × высота)                          | 390 × 260 × 80   |
| – усилитель мощности BAA 500-Т (ширина × длина × высота)                       | 483 × 450 × 170  |
| – усилитель мощности BAA 500 (ширина × длина × высота)                         | 483 × 450 × 90   |
| – усилитель мощности 2719 (ширина × длина × высота)                            | 483 × 350 × 88   |
| – усилитель мощности 2100-Е21-С (ширина × длина × высота)                      | 440 × 370 × 90   |
| – усилитель мощности APS-125 (ширина × длина × высота)                         | 480 × 100 × 460  |
| – усилитель мощности ZET 46700 (ширина × длина × высота)                       | 482 × 476 × 88,8 |
| – усилитель мощности ZET 461400 (ширина × длина × высота)                      | 482 × 476 × 88,8 |
| – акселерометр пьезоэлектрический 301А11 (диаметр × высота)                    | 30,2 × 38,1      |
| – акселерометр пьезоэлектрический 353В17 (диаметр × высота)                    | 15,0 × 7,2       |
| – акселерометр пьезоэлектрический 301М26 (диаметр × высота)                    | 30,2 × 38,1      |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический AP10 (диаметр × высота)    | 19,0 × 29,5      |
| – акселерометр эталонный 8305 (диаметр × высота)                               | 15,5 × 29,3      |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 101 (диаметр × высота) | 19,0 × 29,5      |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 102 (диаметр × высота) | 30,2 × 38,1      |
| – преобразователь виброизмерительный 8309 (диаметр × высота)                   | 7,0 × 10,8       |
| – датчик вибрации ZET 115 (диаметр × высота)                                   | 12,0 × 19,0      |
| – акселерометр ударный AP1411-В (диаметр × высота)                             | 10,0 × 18,0      |
| – виброметр интеллектуальный цифровой ZET 7152-N (диаметр × высота)            | 40 × 75 × 20     |
| Масса составных частей установки, кг, не более                                 |                  |
| – контроллер ZET 02X                                                           | 1                |
| – контроллер ZET 03X                                                           | 1                |
| – анализатор спектра ZET 017-U                                                 | 0,8              |
| – анализатор спектра А-19                                                      | 1                |
| – контроллеры сбора данных ZET 033, ZET 030                                    | 0,7              |
| – система управления вибростендами ZET 017-U                                   | 0,8              |
| – вибростенд TV 50018                                                          | 3,7              |
| – вибростенд TV 51110                                                          | 12               |
| – вибростенд TV 51110-С                                                        | 33               |
| – вибростенд TV 51110-АС                                                       | 18               |
| – вибростенд TV 52120                                                          | 36               |
| – вибростенд 4808                                                              | 35               |
| – вибростенд 396С11                                                            | 10,1             |
| – стенд APS 113-AB                                                             | 35               |
| – длинноходовой стенд ZET                                                      | 21               |
| – вибростенд ZET 62200-1, ZET 62200-2                                          | 30               |
| – стенд УДАР-1                                                                 | 95               |
| – усилитель мощности DA 200                                                    | 3,5              |
| – усилитель мощности BAA 500-Т                                                 | 29               |
| – усилитель мощности BAA 500                                                   | 25               |

| Наименование характеристики                                 | Значение |
|-------------------------------------------------------------|----------|
| – усилитель мощности 2719                                   | 14       |
| – усилитель мощности 2100-E21-C                             | 3,8      |
| – усилитель мощности APS-125                                | 15       |
| – усилитель мощности ZET 46700                              | 22,5     |
| – усилитель мощности ZET 461400                             | 26       |
| – акселерометр пьезоэлектрический 301A11                    | 0,176    |
| – акселерометр пьезоэлектрический 353B17                    | 0,0017   |
| – акселерометр пьезоэлектрический 301M26                    | 0,184    |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический AP10    | 0,045    |
| – акселерометр эталонный 8305                               | 0,04     |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 101 | 0,045    |
| – вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический ZET 102 | 0,18     |
| – преобразователь виброизмерительный 8309                   | 0,003    |
| – датчик вибрации ZET 115                                   | 0,03     |
| – акселерометр ударный AP1411-B                             | 0,01     |
| – виброметр интеллектуальный цифровой ZET 7152-N            | 0,04     |
| Время непрерывной работы, ч, не менее                       | 8        |
| Средняя наработка на отказ, ч                               | 8000     |
| Средний срок службы, лет                                    | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на составные части виброустановки (вибростенд, усилитель мощности, блок управления и предварительный усилитель) в виде наклеек.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

| Наименование                               | Обозначение        | Количество |
|--------------------------------------------|--------------------|------------|
| Установка вибрационная поверочная ZET 424  | ЭТМС.402284.001    | 1 шт.*     |
| Флеш-накопитель с программным обеспечением | -                  | 1 шт.      |
| Комплект аксессуаров                       | -                  | 1 компл.   |
| Формуляр                                   | ЭТМС.402284.001 ФО | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                | ЭТМС.402284.001 РЭ | 1 экз.     |
| Руководство оператора                      | ЭТМС.402284.001 РО | 1 экз.     |
| *состав по согласованию с заказчиком       |                    |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации ЭТМС.402284.001 РЭ «Установки вибрационные поверочные ZET 424».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2021 года № 2537 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении»

ЭТМС.402284.001 ТУ «Установки вибрационные поверочные ZET 424. Технические условия»

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы»

(ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, этаж 4, ком. 22

Телефон (факс): +7 (495) 739-39-19 Web-сайт: [www.zetlab.com](http://www.zetlab.com)

E-mail: [zetlab@zetlab.com](mailto:zetlab@zetlab.com)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы»

(ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, этаж 4, ком. 22

Телефон (факс): +7 (495) 739-39-19 Web-сайт: [www.zetlab.com](http://www.zetlab.com)

E-mail: [zetlab@zetlab.com](mailto:zetlab@zetlab.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс +7 (495) 437-56-66

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

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13