

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная универсального испытательного стенда РОСНА ИС-12.2

### Назначение средства измерений

Система измерительная универсального испытательного стенда РОСНА ИС-12.2 (далее - система) предназначена для измерений параметров давления, температуры, расхода жидкости и частоты вращения валов агрегатов.

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных измерительных преобразователей, установленных на объекте проверки, согласно программ и технологий проводимых проверок.

Конструктивно система представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

- оборудование нижнего уровня, смонтированное на раме установки, включающее: девять датчиков давления МИДА-13П (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) 17636-06), преобразователь расхода турбинный ТПР10-1-1, преобразователь расхода турбинный ТПР12-2-1 (рег. № 8326-04), термопреобразователь сопротивления ДТС064-50М (рег. № 28354-10), два датчика тахометрических МЭД-1 (рег. № 64257-16), аналоговые и цифровые линии связи, соединяющие датчики с измерительными модулями и контроллерами системы через шкаф измерительного оборудования (ШИО);

- оборудование среднего уровня, включающее:

- измерительную установку LTR, размещенную в ШИО, с измерительными модулями LTR-27, LTR-51 (рег. № 35234-15) осуществляющими циклический опрос, прием, и измерение электрических сигналов от датчиков избыточного давления, датчиков расхода жидкости, датчика температуры и преобразование результатов измерений в цифровой код и передачу его в ПЭВМ;

- два преобразователя тахометрических ПТ (рег. № 47501-11) осуществляющих измерение частоты вращения валов агрегатов по периодическим сигналам, поступающим от датчиков тахометрических и преобразование результатов измерений в цифровой код и передачу его в ПЭВМ

- оборудование верхнего уровня (рабочая станция оператора), включающее: ПЭВМ со специализированным программным обеспечением (ПО) для осуществления приема измерительной информации от измерительной установки LTR и преобразователей тахометрических ПТ по цифровым каналам связи и отображение ее в удобном для пользователя виде

Система обеспечивает измерение, индикацию и автоматическое обновление данных измерений на экране ПЭВМ и архивирование параметров в процессе работы установки.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК избыточного давления и разрежения;
- ИК расхода жидкости;
- ИК температуры;
- ИК частоты.

*ИК избыточного давления и разрежения*

Принцип действия ИК избыточного давления основан на преобразовании тензопреобразователем измеряемого давления в выходной сигнал разбаланса тензометрического моста, и электронного преобразователя, питающего тензомост и преобразующего выходной сигнал тензомоста в унифицированный выходной электрический сигнал постоянного тока.

*ИК расхода жидкости*

Принцип действия ИК основан на преобразовании магнитоиндукционным генератором оборотов небольшой турбины, вызванных протекающей жидкостью в электрические сигналы измерительной информации, напряжение и частота которых пропорциональна измеряемому расходу жидкости.

*ИК температуры*

Принцип действия ИК основан на измерении величины изменения электрического сопротивления при изменении температуры в зависимости от типа материала чувствительного элемента.

*ИК частоты*

Принцип действия ИК основан на регистрации тахометрическим датчиком МЭД-1 прохождения зубьев измерительного колеса из ферромагнитного материала находящегося на валу агрегата и формирования импульсов с частотой пропорциональной частоте вращения вала, и дальнейшем измерении сформированных импульсов преобразователем тахометрическим ПТ.

Общий вид элементов системы, места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рис. 1-8.

Места пломбировки

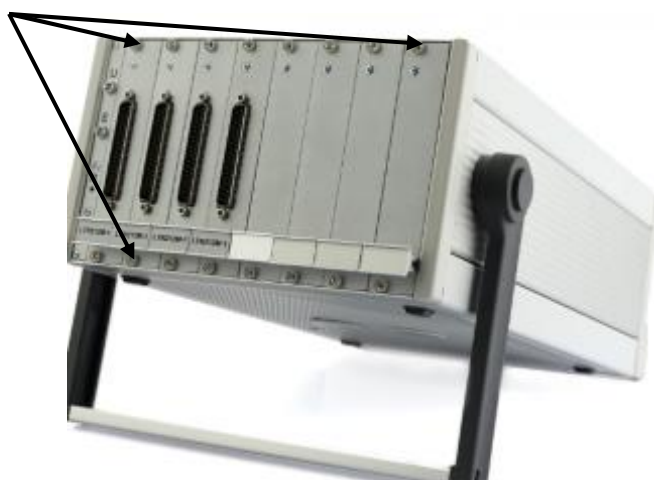


Рисунок 1 - Установка LTR с измерительными модулями LTR-27, LTR-51



Рисунок 2 - Датчик МИДА – ДИВ-13П-В-011



Рисунок 3 - Преобразователь расхода турбинный ТПР10-1-1, ТПР12-2-1



Рисунок 4 – Термометр сопротивления ДТС064-50М



Рисунок 5 – Тахометрический датчик МЭД-1



Рисунок 6 – Преобразователь тахометрический ПТ

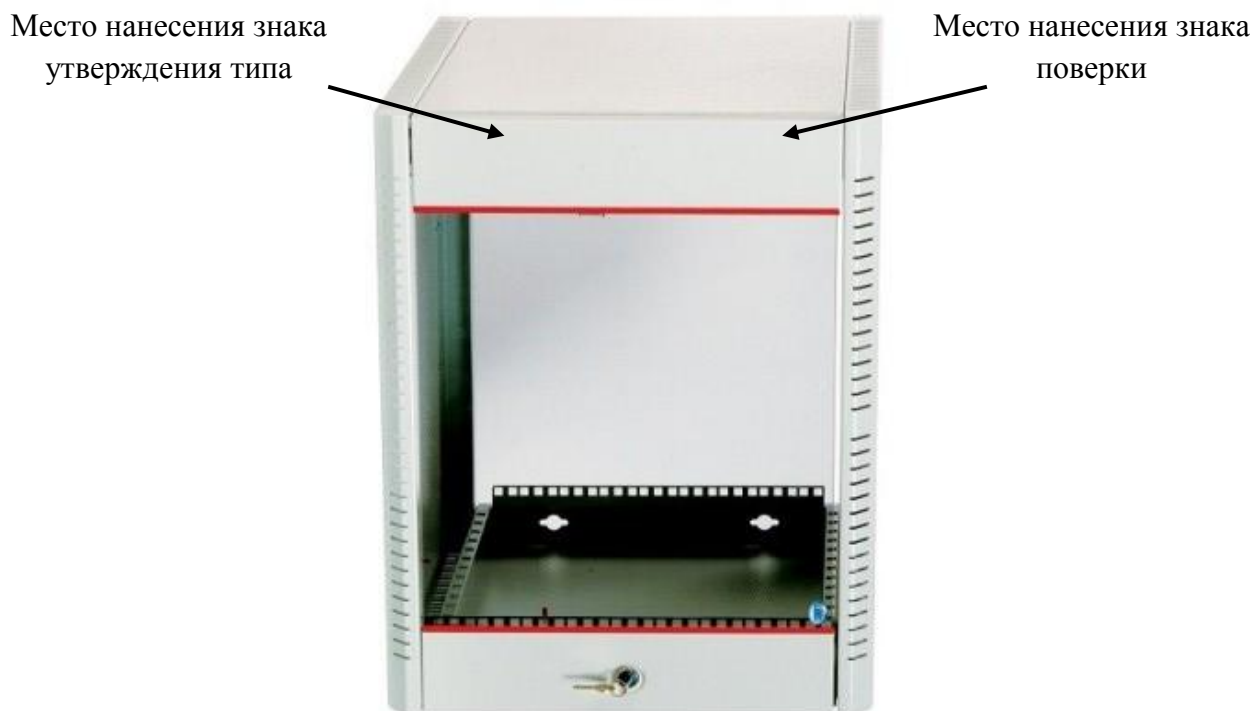


Рисунок 7 – Шкаф измерительного оборудования



Рисунок 8 – Рабочая станция оператора

### Программное обеспечение

ПО системы представляет программный продукт «HMI-IS12.2», устанавливаемый на ПЭВМ и выполняющий функции приема, обработки и отображения измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)                     | Значение   |
|---------------------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО                       | HMI-IS12.2 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО               | 1.01       |
| Цифровой идентификатор ПО                               | 06ea96C3   |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | CRC32      |

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.77-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                              | Значение                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ИК измерений избыточного давления – разрежения, МПа:<br>Количество ИК – 5<br>Количество ИК – 2<br>Количество ИК – 1<br>Количество ИК – 1 | от -0,1 до 0,1<br>от 0,01 до 0,2<br>от 0,01 до 0,6<br>от -0,1 до 0,15 |
| Пределы допускаемой относительной основной погрешности приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %                  | ±1                                                                    |
| ИК измерений расхода жидкости, л/мин:<br>Количество ИК – 1<br>Количество ИК – 1                                                          | от 7,2 до 36<br>от 15 до 96                                           |
| Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений расхода жидкости от измеренного значения, %                             | ±1                                                                    |
| ИК измерений температуры (1 шт.), °С                                                                                                     | от +10 до +100                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры, °С                                                            | ±2                                                                    |
| ИК измерений частоты (2 шт.), об/мин                                                                                                     | от 990 до 10000                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты, об/мин                                                            | ±50                                                                   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                    | Значение                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Параметры электропитания:<br>- номинальное напряжение, В<br>- частота, Гц                                                                                      | 220 ±22<br>50 ±1                               |
| Масса ШИО и рабочей станции оператора, кг, не более                                                                                                            | 50                                             |
| Габаритные размеры ШИО (длина×ширина×высота), мм, не более                                                                                                     | 650×350×345                                    |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %<br>атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус системы методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                       | Обозначение          | Кол-во, шт. |
|------------------------------------|----------------------|-------------|
| Датчик давления                    | МИДА – ДИВ-13П-В-01  | 9           |
| Преобразователь расхода турбинный  | ТПР10-1-1            | 1           |
| Преобразователь расхода турбинный  | ТПР12-2-1            | 1           |
| Термопреобразователь сопротивления | ДТС064-50М           | 1           |
| Датчик тахометрический             | МЭД-1                | 2           |
| Преобразователь тахометрический    | ПТ                   | 2           |
| Модуль с преобразователями         | LTR-27 с (Н-27I-20)  | 1           |
| Модуль с преобразователями         | LTR-27 с (Н-27R-100) | 1           |
| Модуль с преобразователями         | LTR-51 с (Н-51FL)    | 1           |
| ПЭВМ                               | -                    | 1           |

Продолжение таблицы 4

| Наименование                | Обозначение           | Кол-во, шт. |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| Руководство по эксплуатации | ИС12.2.10.00.00.00 РЭ | 1           |
| Паспорт                     | ИС12.2.00.00.00.00 ПС | 1           |
| Руководство пользователя    | ИС12.2.10.00.00.00 ИЗ | 1           |
| Методика поверки            | -                     | 1           |

### Поверка

осуществляется по документу МП 79221-20 «Система измерительная универсального испытательного стенда РОСНА ИС-12.2. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ Минобороны России» 24.12.2019.

Основные средства поверки:

- мультиметр В7-64 (рег. № 16688-97);
- источник питания постоянного напряжения Б5-44А (рег. № 5964-77);
- манометр грузопоршневой МП-6 (рег. № 1297-87);
- мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (рег. № 1652-99);
- стенд поверочный СПВ (рег. № 20945-01);
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-4-2 (рег. № 23040-02);
- измеритель температуры многоканальный МИТ 8.10 (рег. № 19736-11);
- установка тахометрическая УТ05-60 (рег. № 6840-78);
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3 (рег. № 32359-06);
- генератор сигналов произвольной формы 33120А (рег. № 26209-03);
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3 (рег. № 32359);
- осциллограф цифровой TDS2024В (рег. № 32618-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус системы методом наклейки и в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной универсального испытательного стенда РОСНА ИС-12.2

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$ -30 А

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.02.2016 № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «РОСНА Инжиниринг» (ООО «ПК «РОСНА Инжиниринг»)

ИНН 7811496880

Адрес: 193318, г. Санкт-Петербург, Ворошилова ул, дом 2, литер «АБ», офис 911

Телефон: +7 (812) 401-67-68

E-mail: [office@rosna.spb.ru](mailto:office@rosna.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.