

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» июля 2023 г. № 1399

Регистрационный № 89452-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная ЭС-000-002

Назначение средства измерений

Система измерительная ЭС-000-002 (далее по тексту - система) предназначена для измерений значений следующих технологических параметров: избыточного давления, силы сжатия и растяжения, линейного перемещения, линейной скорости, частоты вращения, количества циклов, температуры оборудования и рабочей жидкости, формирования сигналов управления, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код, преобразованиях цифрового кода в сигналы управления техническими средствами и оборудованием.

Измерительные каналы (ИК) системы состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи (ПИП), и вторичной части измерительного канала (ВИК). Первичная и вторичная части системы соединяются проводными линиями связи.

Состав ИК системы:

а) первичные измерительные преобразователи (ПИП):

- преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100 рег. № 47586-11;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С и Н, рег. № 53636-13;

- преобразователи линейных перемещений ВТЛ5, ВТЛ6, ВТЛ7, рег. № 46638-11;

- термометры сопротивления (Термопреобразователи сопротивления) ДТС, рег. № 28354-10;

- датчики частоты вращения ПЧВ-2500, рег. № 84478-22;

- датчики линейных перемещений Temposonics, рег. № 74124-19;

б) вторичная часть системы (ВИК):

- модуль измерения и преобразования сигналов 26.51.43-013/01-02011410-2022 (далее – модуль ИП), осуществляющий измерительные преобразования сигналов от ПИП с различным типом выходных электрических сигналов. Измерительная информация обрабатывается в аналого-цифровом преобразователе (АЦП) модуля и полученный результат передается на верхний уровень (ВУ) в виде цифрового кода.

- устройств коммутации.

Устройства коммутации включают в себя соединительные коробки и кабели, обеспечивающие передачу измерительного сигнала.

Контроль за работой оборудования системы осуществляется с автоматизированного рабочего места (АРМ), выполненного на базе персонального компьютера (ПК), которое позволяет, получать, архивировать и отображать результаты измерений.

Полный перечень ИК системы приводится в паспорте на систему. Общий вид системы представлен на рисунке 1. Состав и метрологические характеристики системы приведены в таблице 3.



Рисунок 1 – Общий вид системы

Системе присвоен заводской номер 23.04.013. Заводской номер системы в формате числового кода типографским способом указывается в паспорте и на информационной табличке модуля ИП системы. Места нанесения пломб и заводского номера на модуле ИП из состава системы указаны на рисунке 2. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и пломб на модуль ИП системы

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) системы состоит из:

- ПО измерительных компонентов из состава первичной части системы;
- встроенного ПО (ВСПО) предназначенного для управления функционированием системы в целом;
- внешнего ПО (ВНПО) предназначенного для отображения информации полученной от модуля измерения и преобразования на экране модуля индикации, а также для возможности настройки параметров предприятием-потребителем.

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов, входящих в состав первичной части системы, приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Конфигурацию ВСПО может производить только предприятие изготовитель. Идентификационные данные ВСПО приведены в таблице .

Таблица 1 – Идентификационные данные ВСПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00.08
Цифровой идентификатор ПО	-

Идентификационные данные ВНПО приведены в таблице 2

Таблица 2 – Идентификационные данные ВНПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Stend_MS RNG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита информации системы от несанкционированного доступа обеспечивается авторизацией и разграничением уровня доступа (включая организацию парольной системы), обращению к данным и к ПО.

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

Метрологические характеристики ИК системы нормированы с учетом влияния всех компонентов ПО, входящих в состав системы.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики системы

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ)	ПИП			ВИК		Характеристики погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
		Тип	Выходной сигнал	Характеристики погрешности (основной / дополнительной)	Состав, выходной сигнал	Характеристики погрешности	
1	2	3	4	5	6	7	8
Температура	от 0 до +250 °С	ДТС054 с НСХ 50П класс допуска А $\alpha=0,00391$ по ГОСТ 6651-2009	от 50,000 до 97,785 Ом	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$ °С	модуль ИП (10 бит) => АРМ	$\Delta = \pm 0,6$ °С	$\Delta = \pm 1,5$ °С
		ДТС214 с НСХ 50П класс допуска А $\alpha=0,00391$ по ГОСТ 6651-2009					
Избыточное давление	от 0,01 до 10,00 МПа ³	ОВЕН ПД100-ДИ	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн.}} = \pm 0,5$ %; $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,25$ % на каждые 10 °С	модуль ИП (10 бит) => АРМ	$\Delta = \pm 0,02$ МПа	$\Delta = \pm 0,20$ МПа

Продолжение таблица 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Линейное перемещение	от 0,1 до 200,0 мм	BTL5, BTL6 BTL7	от 0 до 10 В	$\Delta = \pm 100$ мкм (BTL5); $\Delta = \pm 200$ мкм (BTL6); $\Delta = \pm 50$ мкм (BTL7)	модуль ИП (24 бит) => АРМ	$\Delta = \pm 0,15$ мм	$\Delta = \pm 0,35$ мм
		Temposonics модель RH	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,05$ мм	модуль ИП (10 бит) => АРМ	$\Delta = \pm 0,20$ мм	
Сила сжатия и растяжения	от -199,28 до +199,28 кН	C2H-20-C3	от -10 до +10 мВ	Класс точности С по ГОСТ 8.631-2013	модуль ИП (24 бит) => АРМ	$\gamma = \pm 0,40$ %	$\gamma = \pm 1,0$ %
Количество циклов ⁴	от 1 до 99999 шт.	ПЧВ-2500	от 1 до 500 Гц	$\Delta = \pm 0,025$ Гц в ДИ от 1 до 250 Гц $\delta = \pm 0,01$ % в ДИ св. 250 до 500 Гц	модуль ИП => АРМ	$\Delta = \pm 1,0$ шт.	$\Delta = \pm 5$ шт.

Продолжение таблица 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Частота ⁵ , об/мин	от 0,6 до 300,0 об/мин	ПЧВ-2500	от 1 до 500 Гц	$\Delta = \pm 0,025$ Гц в ДИ от 1 до 250 Гц $\delta = \pm 0,01$ % в ДИ св. 250 до 500 Гц	модуль ИП => АРМ	$\Delta = \pm 0,40$ об/мин	$\Delta = \pm 0,45$ об/мин

Примечания:

1 Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности;

γ – пределы допускаемой приведенной (к верхней границе ДИ) погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

$\gamma_{\text{осн}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности (приведенной к ДИ);

$\gamma_{\text{доп}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности.

2 В составе ИК температуры в качестве ПИП могут использоваться термопреобразователи сопротивления утвержденного типа с НСХ типа, указанного в столбце 3 таблицы, по ГОСТ 6651-2009 класса допуска не ниже А.

3 На АРМ отображаются показания в ДИ от 0,101 до 101,971 кгс/см²

4 На АРМ отображаются результаты измерений в количестве измеренных циклов (оборотов приводного механизма), 1 цикл = 100 имп.

5 В таблице приведен ДИ частоты вращения при z (число зубьев зубчатого колеса) = 100, при которой частота вращения, в об/мин, равна частоте входного сигнала от ПИП, Гц.

Частота вращения, об/мин определяется по формуле: $N = (f / z) * 60$,

где N - частота вращения, об/мин; f - частота электрического сигнала, Гц

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК линейная скорость перемещения штока

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ)	Характеристики погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
Линейная скорость перемещения штока	от 0,1 до 1,2 м/с	$\Delta = \pm 0,0065$ м/с
Сведения о составе ИК, методе измерений приведены в документе 26.51.62-013-02011410-2022МИ «ГСИ. Максимальная линейная скорость перемещения штока испытуемого изделия. Методика измерений» свидетельство об аттестации № 00000371.06.23-30058-13 выдано ФБУ «УРАЛТЕСТ» 06 июня 2023 г.		

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений ПИП	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Условия эксплуатации ПИП, кроме ТС:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
- относительная влажность, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации компонентов ВИК:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная ЭС-000-002	-	1
Руководство по эксплуатации	26.51.62-013-02011410-2022 РЭ	1
Паспорт	26.51.62-013-02011410-2022 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 26.51.62-013-02011410-2022МИ «ГСИ. Максимальная линейная скорость перемещения штока испытуемого изделия. Методика измерений» свидетельство об аттестации № 00000371.06.23-30058-13 выдано ФБУ «УРАЛТЕСТ» от 6 июня 2023 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия»;

ГОСТ 26.011–80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные»;

ГОСТ 6651–2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕКСИ» (ООО «ЭЛЕКСИ»)

ИНН 5507151687

Юридический адрес: 644103, г. Омск, ул. Транссибирская, д. 6, корп. 1, кв. 230

Телефон: (3812) 38-37-38

E-mail: eleksi.ru@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕКСИ» (ООО «ЭЛЕКСИ»)

ИНН 5507151687

Адрес: 644024, г. Омск, ул. Маршала Жукова угол ул. 10 лет Октября, д.25/31, оф. 331

Телефон: (3812) 38-37-38

E-mail: eleksi.ru@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

