

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2025 г. № 995

Регистрационный № 95526-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система компьютерная измерительно-регистрирующая ТРН-23112

Назначение средства измерений

Система компьютерная измерительно-регистрирующая ТРН-23112 (далее – система) предназначена для измерений виброскорости, избыточного давления, расхода испытательной среды, температуры испытательной среды, массы испытательной среды, а также преобразования силы постоянного электрического тока в значения физических величин.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи программируемого логического контроллера ПЛК110 (далее – ПЛК) и модулей аналогового ввода MB110 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 51291-12) (далее – MB110) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Система осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровые сигналы (RS-485);

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы модулей MB110-220.8AC (далее – MB110-220.8AC) и далее на входы ПЛК;

- цифровые сигналы (RS-485) от первичных ИП поступают на входы ПЛК.

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных системы.

В состав системы, применяемые в качестве первичных ИП ИК, входят:

- датчики давления МИДА-13П (далее – МИДА) (регистрационный номер 17636-17);
- термопреобразователи сопротивления ДТС (далее – ДТС) (регистрационный номер 28354-10);
- расходомеры-счетчики жидкости «РВШ-ТА» (далее – РВШ-ТА) (регистрационный номер 78390-20);
- весы лабораторные ВК (далее – весы) (регистрационный номер 48026-11);
- модули контрольно-измерительные КИМ 8108 (далее – КИМ 8108) (регистрационный номер 87469-22);

- акселерометры пьезоэлектрические ВС (далее – акселерометры) (регистрационный номер 90793-23) в комплекте с модулем контрольно-измерительные КИМ 8108 (далее – КИМ 8108) (регистрационный номер 87469-22).

Общий вид системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы

К настоящему типу средства измерений относится система с заводским номером СИ23112.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллицы, нанесен на маркировочную табличку корпуса системы. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

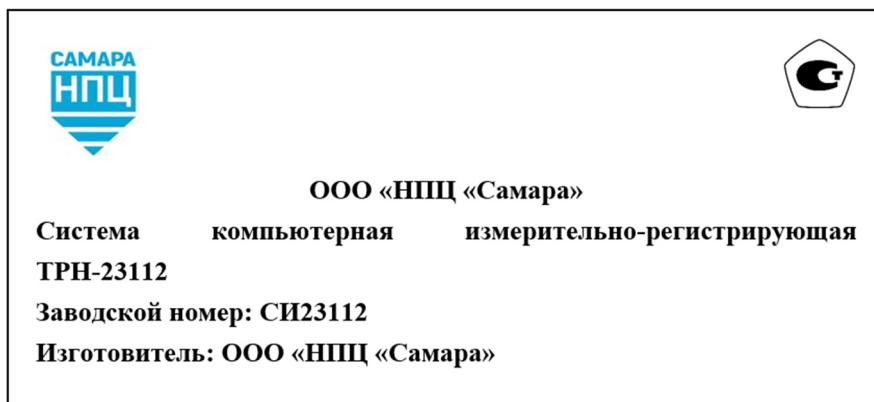


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы реализовано на базе ПО МВ110.

ПО системы является встроенным. ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки и передачи измерительной информации во внешние измерительные системы. ПО установлено в энергонезависимую память системы, недоступно для изменения в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО системы защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики вторичной части ИК системы приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики вторичной части ИК системы при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

Тип модуля	Контроллер	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
МВ110-220.8AC	ПЛК	±0,25

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК системы

Метрологические характеристики ИК						Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Первичный ИП		Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Тип модуля ввода/вывода	Контроллер	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности измерений				
1	2	3	5	6	7	8	9	
ИК давления	от 0 до 25 МПа	γ: ±0,4 %	МИДА (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	MB110-220.8AC	ПЛК	γ: ±0,25 %	
ИК температуры	от 0 до 200 °C	γ: ±0,4 %	ДТС (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	MB110-220.8AC	ПЛК	γ: ±0,25 %	
ИК расхода	от 0,3 до 7 $\text{M}^3/\text{ч}$	γ: ±0,25 %	РВШ-ТА (RS-485)	γ: ±0,25 %	—	ПЛК	—	
ИК массы	от 5 до 3000 г	Δ: ±0,05 г от 5 г до 500 г включ.; Δ: ±0,1 г св. 500 г до 2 кг включ.; Δ: ±0,15 г св. 2 кг до 3 кг включ.	Весы (RS-485)	Δ: ±0,05 г от 5 г до 500 г включ.; Δ: ±0,1 г св. 500 г до 2 кг включ.; Δ: ±0,15 г св. 2 кг до 3 кг включ.	—	ПЛК	—	
ИК вибростроческий	от 0,1 до 200 M/c^2	δ: ±8,55 %	Акселерометры (от 0 до 2040 мВ) в комплекте с КИМ 8108 (RS-485)	δ _{A0} : ±0,07 %; δK _Δ : ±5 %; Δ _H : ±0,5 %; δ _a ^{BII} : ±1 %; γ _{AЧХ} : ±5 %; Δ _{KГ} : ±0,05 %; δ _{КИМ} : ±3 %	—	ПЛК	—	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания

- 1 Нормальные условия измерений:
 - температура окружающей среды от 15 до 25 °C;
 - относительная влажность без конденсации влаги от 30 до 80 %;
 - атмосферное давление от 84 до 106 кПа.
- 2 Приняты следующие обозначения:
 γ – приведенная погрешность, %. За нормирующее значение принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений;

Δ – абсолютная погрешность;

δ – относительная погрешность, %;

δ_{A0} – относительная погрешность эталонного средства измерений парметров вибрации, входящего в состав поверочной вибрустановки, %;

δK_D^{ocn} – предельное значение отклонения коэффициента преобразования виброскорости первичного ИП от номинального значения при измерении на базовой частоте, %;

Δ_{Π} – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной вибрустановки, %;

$\delta_{a\Pi}^{v\Pi}$ – нелинейность амплитудной характеристики первичного ИП, %;

γ_{ACh} – неравномерность амплитудно-частотной характеристики первичного ИП, %;

$\Delta_{k\Gamma}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной вибрустановки, %;

δ_{kim} – пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорения, виброскорости и вибропрелемещения на базовых частотах в нормальных условиях измерений, %.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формуулам:

– приведенная γ_{IK} , %:

$$\gamma_{IK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{mI}^2 + \gamma_{vII}^2},$$

где γ_{mI} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

γ_{vII} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

4 Относительная погрешность ИК виброкоростей рассчитывается по формуле:

$$\delta_{IK}^{\text{внб}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{A0}^2 + (\delta K_{\Delta}^{\text{осн}})^2 + \Delta_{\Pi}^2 + (\delta_a^{\text{вп}})^2 + \gamma_{A\chi}^2 + \Delta_{K\Gamma}^2 + \delta_{K\chi}^2}$$

5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации Δ_{CI} рассчитывают по формуле

$$\Delta_{CI} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента,

Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе p учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, Δ_{IK} по формуле

$$\Delta_{IK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{Cij})^2},$$

где Δ_{Cij} – пределы допускаемых значений погрешности Δ_{CI} j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 253 50 ± 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки первичных ИП, °С – температура окружающей среды в месте установки вторичной части ИК (поддерживается вспомогательными устройствами), °С – относительная влажность (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система компьютерная измерительно-регистрирующая	TPH-23112	1
Паспорт	TPH.002.000.00 СИ.ПС	1
Руководство по эксплуатации	TPH.002.000.00 СИ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.6 «Описание системы» руководства по эксплуатации ТPH.002.000.00 СИ.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Самара» (ООО «НПЦ «Самара»)

ИНН 6315644899

Юридический адрес: 443001, Самарская обл., г. Самара, ул. Ульяновская, д. 52/55

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Самара» (ООО «НПЦ «Самара»)
ИНН 6315644899

Юридический адрес: 443001, Самарская обл., г. Самара, ул. Ульяновская, д. 52/55
Адрес места осуществления деятельности: 443022, г. Самара, Гаражный пр-д, д. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

