

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР

Назначение средства измерений

Системы измерительные для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР (далее – системы) предназначены для измерений и контроля в реальном масштабе времени технологических параметров (виброскорости, массового расхода, температуры и давления) работы насосного агрегата, выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты, сбора данных, их обработки и передачи на верхний уровень по последовательному каналу передачи данных.

Описание средства измерений

Измерительная система представляет собой совокупность измерительных каналов (далее – ИК), которые в свою очередь состоят из последовательно соединенных первичных преобразователей, располагающихся на раме насосного агрегата или в непосредственной близости от него и вторичных преобразователей в составе контроллера XP-8x41-Atom-CE6, располагающихся на блоке сбора данных (БСД).

Основными составными частями системы являются: первичные преобразователи (набор датчиков), блок сбора данных с расположенными на нем вторичными преобразователями, связующий компонент измерительной системы – проводные линии связи от датчиков до преобразователей и программное обеспечение ABS Measure.

Конструктивно блок сбора данных системы представляет собой монтажную панель, на которой смонтированы вторичные преобразователи, панель устанавливается в металлический шкаф с закрывающейся дверью. Шкаф устанавливается во взрывобезопасной зоне. В нижней части шкафа под монтажной панелью предусмотрено отверстие для ввода кабелей.

Системы функционируют в режиме реального времени с передачей информации по проводным линиям связи.

Принцип действия системы основан на передаче информации с датчиков через вторичные преобразователи на сервер, где данные о технологических процессах обрабатываются, архивируются, визуализируются.

Измерение параметров технологического процесса осуществляется следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (датчики или датчики в составе с промежуточными измерительными преобразователями) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока 4...20 мА;

- сигналы с первичных измерительных преобразователей поступают на входы каналов блока сбора данных, где через искробезопасные барьеры (кроме каналов измерения вибрации) поступают на входы вторичных измерительных преобразователей в составе контроллера XP-8x41-Atom-CE6 и преобразуются в цифровые коды в значения физических параметров технологического процесса.

Система выполняет следующие основные и сервисные функции:

- сбор и регистрацию с заданной точностью параметров функционирования насосного агрегата;

- обеспечения единого времени регистрации результатов измерений;

- предоставление измерительной информации в вышестоящие системы автоматизации по проводным линиям связи.

Наименование и состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Наименование и состав измерительных каналов системы

№ ИК	ИК	Первичный преобразователь* (номер Госреестра)	Вторичный преобразователь (номер Госреестра)
1	Вибрации ПС VT-01	Преобразователи виброскорости ESW®-small-Ex-Transmitter, (№ 53252-13)	Преобразователи измерительные контроллеров программируемых серии I-87000, I-87017RCW (№ 50676-12) в составе контроллера XP-8x41-Atom-CE6
2	Вибрации ПоС VT-02		
3	Вибрации ПС VT-11		
4	Вибрации ПоС VT-12		
5	Расхода ШФЛУ на выходе насоса	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS, модификация RCCT (№ 27054-09)	Преобразователи сигналов измерительные MACX MCR(-EX)-SL (№54711-13); Преобразователи измерительные контроллеров программируемых серии I-87000, I-87017RCW (№50676-12) в составе контроллера XP-8x41-Atom-CE6
6	Температуры подшипника насоса DE TE-04	Термометры сопротивления, ДТС024-РТ100.В3.30/1 (№28354-10)	
7	Температуры подшипника насоса NDETE-05	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№48988-12)	
8	Давления ШФЛУ на нагнетании насоса РТ-02	Преобразователи давления измерительные 3051, модификация 3051TG (№14061-10)	
9	Давления ШФЛУ на всасе насоса РТ-01		
10	Температуры подшипника на металле ПС насоса TE-01	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (№22257-11)	
11	Температуры подшипника на металле ПоС насоса TE-02	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№48988-12)	
12	Температуры корпуса насоса TE-03		

№ ИК	ИК	Первичный преобразователь* (номер Госреестра)	Вторичный преобразователь (номер Госреестра)
13	Температуры подшипника на металле ПС электродвигателя ТЕ-11	Термопреобразователи сопротивления Ephy Mess NWT (№46536-11) Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№48988-12)	Преобразователи сигналов измерительные MACX MCR(-EX)-SL (№54711-13); Преобразователи измерительные контроллеров программируемых серии I-87000, I-87017RCW (№50676-12) в составе контроллера XP-8x41-Atom-CE6
14	Температуры подшипника на металле ПоС электродвигателя ТЕ-12		
15	Температуры на обмотке U электродвигателя ТЕ-13		
16	Температуры на обмотке V электродвигателя ТЕ-14		
17	Температуры на обмотке W электродвигателя ТЕ-15		
18	Температуры уплотнительной жидкости с торца насоса ПС ТЕ-21	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (№22257-11)	
19	Температуры уплотнительной жидкости с торца насоса ПоС ТЕ-22	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№48988-12)	
20	Давления на торец насоса ПС РТ-21	Датчики давления 2051Т (№39530-08)	
21	Давления на торец насоса ПоС РТ-22		

*- Допускается комплектация системы датчиками другого типа, обеспечивающими заданные метрологические характеристики и внесенными в Госреестр.

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программное обеспечение (Микропрограмма), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Вклад Микропрограммы в суммарную погрешность системы незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью системы.

Внешнее программное обеспечение является метрологически незначимым и предназначено для снятия цифровых значений с преобразователей, последующей их нормализацией в значения измеряемой величины и передачи их по каналам связи.

Идентификационные данные программного обеспечения систем представлены в таблице 2.

Таблица 2 Характеристики программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное	Микропрограмма	-	-	-
Внешнее	ABSMeasure	Ver.1.0 и выше	-	-

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» по МИ 3286-2010.



Рисунок 1 – Блок сбора данных смонтированный в металлическом шкафу с указанием места пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ИК приведены в таблице 3.
Таблица 3

№ ИК	Диапазон измерения ИК	Пределы допускаемой основной приведенной/ абсолютной погрешности ИК, %	Основные характеристики первичных преобразователей		Диапазон входного сигнала и приведенная /абсолютная погрешность БСД
			Тип	Диапазон выходного сигнала и приведенная /абсолютная погрешность	
1	от 0 до 20 мм/с	±0,6 %	Преобразователи виброскорости ESW®-small-Ex-Transmitter, (№ 53252-13)	от 4 до 20 мА; ±0,5 %	от 4 до 20 мА; ±0,1 %
2					
3					
4					
5	от 10 до 170 т/ч	±0,25 %	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS, модификация RCCT (№ 27054-09)	от 4 до 20 мА; ±0,15 %	от 4 до 20 мА; ±0,1 %
6	от минус 60 до плюс 120°С	±3 °С	Термометры сопротивления, ДТС024-РТ100.В3.30/1 (№ 28354-10)	от 76,33 до 146,07 Ом; ±1,8 °С	от 4 до 20 мА; ±0,3 °С
7			Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№ 48988-12)	от 4 до 20 мА; ±0,45 °С	
8	от -0,1 до 7,0 МПа	±0,2 %	Преобразователи давления измерительные 3051, модификация 3051TG (№ 14061-10)	от 4 до 20 мА; ±0,065 %	от 4 до 20 мА; ±0,1 %
9	от -0,1 до 2,0 МПа				
10	от минус 60 до плюс 120°С	±2 °С	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (№ 22257-11)	от 76,33 до 146,07 Ом; ±0,9 °С	от 4 до 20 мА; ±0,3 °С
11			Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№ 48988-12)	от 4 до 20 мА; ±0,45°С	
12					

№ ИК	Диапазон измерения ИК	Пределы допускаемой основной приведенной/ абсолютной погрешности ИК, %	Основные характеристики первичных преобразователей		Диапазон входного сигнала и приведенная /абсолютная погрешность БСД
			Тип	Диапазон выходного сигнала и приведенная /абсолютная погрешность	
13	от минус 50 до плюс 120°C	±2 °C	Термопреобразователи сопротивления Ephy Mess NWT (№ 46536-11)	от 80,31 до 146,07 Ом; ±0,9 °C	от 4 до 20 мА; ±0,3 °C
14			Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№ 48988-12)	от 4 до 20 мА; ±0,45°C	
15	от минус 50 до плюс 180°C	±2 °C	Термопреобразователи сопротивления Ephy Mess NWT (№ 46536-11)	от 80,31 до 169,56 Ом; ±0,9 °C	от 4 до 20 мА; ±0,3 °C
16			Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№ 48988-12)	от 4 до 20 мА; ±0,45°C	
17					
18	от минус 60 до плюс 120°C	±2 °C	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (№ 22257-11)	от 76,33 до 146,07 Ом; ±0,9 °C	от 4 до 20 мА; ±0,3 °C
19			Преобразователи измерительные Rosemount 248 (№ 48988-12)	от 4 до 20 мА; ±0,45°C	
20	от 0 до 4,0 МПа	±0,2 %	Датчики давления 2051Т (№ 39530-08)	от 4 до 20 мА; ±0,075 %	от 4 до 20 мА; ±0,1 %
21					

Основные технические характеристики:

Периодичность опроса датчиков, раз/с	10
Диапазон рабочих температур блока сбора данных, °C	от 1 до 40
Диапазон рабочих температур измерительных каналов, °C	от минус 55 до 34
Электрические параметры аналоговых входов системы:	
- сила постоянного тока, мА	от 4 до 20
Напряжение питания системы:	От 22,8 до 25,2 В постоянного тока(24 В постоянного тока ±5%)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку шкафа системы методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Система измерительная для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР: - блок сбора данных, смонтированный в шкафу системы; - набор датчиков	1 шт.	Комплектация поставки определяется спецификацией согласно заказа.
2	Паспорт	1 экз.	-
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
4	Методика поверки	1 экз.	-

Поверка

осуществляется по документу МП 55626-13 «Системы измерительные для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Основные средства поверки:

Мультиметр цифровой АРРА-109N (Диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 10 А. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока $\pm(0,002 \cdot \text{Изм} + 40 \text{ е.м.р.})$;

Магазин сопротивлений Р4834 Кл.т. 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации «Системы измерительные для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе

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

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ А}$ ».

ГЛЦИ.656141.281 «Системы измерительные для контроля технологических параметров насосного агрегата ЛСА ВНИИР. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ОАО «ВНИИР», г.Чебоксары
Адрес: Россия, 428024, Чувашская Республика, г.Чебоксары, пр.И.Яковлева, 4.
Телефон: (8352) 39-0000,
Факс: (8352) 39-0001,
Интернет-сайт: www.abs-vniir.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2013 г.