

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные и управляющие «САРГОН-М»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные и управляющие «САРГОН-М» (далее – ИИУС «САРГОН-М») предназначены для непрерывного измерения и контроля параметров технологических процессов (давления, температуры, расхода, параметров вибрации, силы и напряжения постоянного и переменного тока и других) при управлении технологическими процессами.

Описание средства измерений

ИИУС «САРГОН-М» являются проектно-компонруемыми системами, возникающими как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации.

ИИУС «САРГОН-М» реализуют следующие основные функции:

- измерение и отображение значений технологических параметров, архивирование и документирование информации;
- предупредительная и аварийная сигнализация;
- распределенное и/или централизованное программно-логическое управление исполнительными устройствами объекта;
- автоматическое регулирование технологических процессов;
- реализация технологических защит и блокировок;
- расчет технико-экономических показателей.

В состав ИИУС «САРГОН-М» входят:

- первичные измерительные преобразователи (датчики) для преобразования физических величин в унифицированные сигналы силы постоянного тока (4...20 мА, 0...20 мА, ±20 мА, 0...5 мА), напряжения постоянного тока (±10 В, 0...10 В, ±5 В, 0...5 В, 1...5 В) или в электрическое сопротивление постоянному току (0...4 кОм);
- программно-технический комплекс (ПТК) «САРГОН», включающий программное обеспечение (ПО) и технические средства (ТС):
 - встроенные и удаленные модули аналогового ввода, преобразующие аналоговые сигналы в цифровой код;
 - встроенные и удаленные модули аналогового вывода для формирования сигналов управления и регулирования;
 - встроенные и удаленные модули дискретного ввода, преобразующие дискретные сигналы в цифровой код;
 - встроенные и удаленные модули дискретного вывода для формирования сигналов управления и регулирования;
 - промышленные контроллеры и процессорные модули распределенных контроллерных систем, осуществляющие опрос модулей УСО, обработку полученной измерительной информации и формирование сигналов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования системы, резервирование каналов измерения, управления и сигнализации;
 - цифровые линии связи полевого уровня между контроллерами/процессорными модулями и удаленными модулями УСО;
 - шкафы электромонтажные для установки ТС;
 - автоматизированные рабочие места (АРМ) инженеров и операторов на базе IBM PC-совместимых компьютеров для расширенной обработки сигналов, ви-

- зуализации технологических параметров, выполнения расчетов, оперативного управления объектом, ведения протоколов и архивации данных;
- пульта операторов;
 - сервера;
 - сетевое оборудование;
 - устройства электропитания.

Общий вид аппаратного шкафа ПТК «САРГОН», входящего в состав ИИУС «САР-ГОН-М», представлен на рисунке 1. Основные компоненты ПТК «САРГОН» представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – общий вид аппаратного шкафа ПТК «САРГОН»



Рисунок 2 – основные компоненты ПТК «САРГОН»

ИИУС «САРГОН-М» включают измерительные каналы (ИК) следующих видов:

1 Каналы измерения давления, разности давлений, гидростатического давления (уровня), виброскорости, силы, напряжения и мощности переменного тока, температуры вида «первичный преобразователь – модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

- датчики избыточного давления ТЖИУ.406-1Ех-11, ТЖИУ.406-1Ех-12 (Госреестр №18510-08), Элемер-100 ДИ-1141М, Элемер-100 ДИ-1151, Элемер-100 ДИ-1161, Элемер-100 ДИ-1171 (Госреестр №39492-08), МТ100Р (Госреестр №49083-12), ЕJA530А (Госреестр №14495-09), ЕJX530А (Госреестр №28456-09);
- датчики абсолютного давления Элемер-100 ДА-1020, Элемер-100 ДА-1030, Элемер-100 ДА-1040, Элемер-100 ДА-1050, Элемер-100 ДА-1051, Элемер-100 ДА-1060, Элемер-100 ДА-1061 (Госреестр №39492-08), ЕJA510А (Госреестр №14495-09), ЕJX510А (Госреестр №28456-09);
- датчики разрежения Элемер-100 ДВ-1241М (Госреестр №39492-08), ЕJX110А (Госреестр №28456-09);
- датчики разности давлений Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460 (Госреестр №39492-08), Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420 (Госреестр № 44236-10), ЕJA110А (Госреестр №14495-09), ЕJX110А (Госреестр №28456-09);
- датчики давления-разрежения Элемер-100 ДИВ-1312, Элемер-100 ДИВ-1341М (Госреестр №39492-08), ЕJX530А (Госреестр №28456-09);
- аппаратура контроля механических параметров турбоагрегатов «Актив» (Госреестр №18840-04);
- аппаратура «Вибробит 100» (Госреестр №19655-05);
- системы контроля, управления и диагностики ИТ14 (Госреестр №27926-10);
- преобразователь измерительный переменного тока Е854-М1 (Госреестр №13214-92);
- преобразователь измерительный напряжения переменного тока Е855-М1 (Госреестр №13215-92);
- преобразователь измерительный активной и реактивной мощности трехфазного тока Е849-М1 (Госреестр №7604-10);
- преобразователь измерительный трехфазного тока активной мощности Омь-7 (Госреестр №18008-98);
- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-Н (100М), ТСПУ-205-Н (100П), ТСПУ-205-Н (Pt100) (Госреестр №15200-06);
- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТХАУ-205-Н (ТХА(К)) (Госреестр №15200-06);

- модули ввода аналоговых сигналов:

- модули М831А/М931А/В931А, М842А/М942А/В942А, М851А/М951А/В951А, М845А1/М945А1/В945А1, М941А устройства программного управления TREI 5В-04/05 (Госреестр №31404-08);
- модули А4 9АЮ контроллера промышленного АРМКОИТ (Госреестр №40350-09).

2 Каналы измерения напряжения и силы постоянного тока вида «модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- модули ввода аналоговых сигналов:

- модули M831A/M931A/W931A, M842A/M942A/W942A, M851A/M951A/W951A, M845A1/M945A1/W945A1, M845A3/M945A3/W945A3 M941A устройства программного управления TREI 5B-04/05;
- модули А4 9АЮ контроллера промышленного АРМКОНТ.

3 Каналы измерения температуры вида «первичный преобразователь (термопреобразователь сопротивления) – модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи - термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009 (или по ГОСТ 6651-78 – для изделий, изготовленных до 1999 г.)
- модули ввода аналоговых сигналов:
 - модули M831A/M931A/W931A, M831T/M931T/W931T, M835T/M935T/W935T, M845A2/M945A2/W945A2 устройства программного управления TREI 5B-04/05;
 - модули А4 8LI контроллера промышленного АРМКОНТ.

4 Каналы измерения температуры вида «первичный преобразователь (термопара) – модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи - преобразователи термоэлектрические (термопары) с НСХ по ГОСТ Р 8.585;
- модули ввода аналоговых сигналов:
 - модули M831A/M931A/W931A, M845A2/M945A2/W945A2 устройства программного управления TREI 5B-04/05;
 - модули А4 8LI контроллера промышленного АРМКОНТ.

5 Каналы измерения расхода вида «первичный преобразователь (датчик разности давлений) – модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
 - датчики разности давлений Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460 (Госреестр №39492-08), Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420 (Госреестр № 44236-10), ЕJA110А (Госреестр №14495-09), EJX110А (Госреестр №28456-09);
- модули ввода аналоговых сигналов:
 - модули M831A/M931A/W931A, M842A/M942A/W942A, M851A/M951A/W951A, M845A1/M945A1/W945A1, M845A2/M945A2/W945A2, M941A устройства программного управления TREI 5B-04/05;
 - модули А4 9АЮ контроллера промышленного АРМКОНТ.

6 Каналы измерения расхода вида «первичный преобразователь (расходомер ультразвуковой) – модуль ввода аналоговых сигналов», в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи
 - расходомеры жидкости ультразвуковые УРЖ2КМ (Госреестр №23363-12);
 - расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800 (Госреестр №21142-11)
- модули ввода аналоговых сигналов:
 - модули M831A/M931A/W931A, M842A/M942A/W942A, M851A/M951A/W951A, M941A устройства программного управления TREI 5B-04/05;
 - модули А4 9АЮ контроллера промышленного АРМКОНТ.

7 Каналы цифро-аналогового преобразования, в состав которых входят следующие компоненты:

- модули вывода аналоговых сигналов:
 - модули M831V, M931V, W931V устройства программного управления TREI 5B-04/05;
 - модули А4 9АЮ контроллера промышленного АРМКОНТ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИИУС состоит из программного обеспечения ПТК «САРГОН» (ПО ПТК) и прикладного программного обеспечения. ПО ПТК предназначено для разработки и исполнения прикладного программного обеспечения, а также для выполнения тестирования, настройки и обслуживания технических средств системы.

В состав ПО ПТК «САРГОН» входят:

- операционные системы;
- исполнительные системы реального времени ТкА:
 - графическая система реального времени ТкАбw;
 - контроллерная система реального времени ТкАбсе
- средства разработки:
 - система технологического программирования ТкАprog;
 - система технологического проектирования ТкАconf;
 - графический конфигуратор мнемосхем ТкАdraw;
 - редактор палитр PalCr
- средства тестирования:
 - система для удаленного сетевого тестирования контроллеров и модулей УСО «MFC_Test»;
- генератор отчетов:
 - конструктор отчетов;
 - программа просмотра отчетов.

Идентификационные данные ПО ПТК «САРГОН» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Графическая система реального времени	ТкАбw	6.8	Не используется	Не используется
Контроллерная система реального времени	ТкАбсе	6.8	Не используется	Не используется

Метрологические характеристики нормированы с учётом влияния на них ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ИК ИИУС «САРГОН-М» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Пределы допуск. осн. погрешности датчика (\pm)	Модуль контроллера	Пределы допуск. осн. погрешности модуля контроллера $\gamma_k (\pm)$	Пределы допускаемой основной погрешности ИК (\pm)
ИК вида 1						
Разрежение	-4...0 кПа -6...0 кПа -10...0 кПа -1...0 кПа -16...0 кПа -25...0 кПа -40...0 кПа -60...0 кПа -100...0 кПа	Элемер-100 ДВ-1241М	$\gamma_d = 0,15 \%$	M831A M931A W931A M842A M942A W942A M851A M951A W951A M845A1 M945A1 W945A1 M941A A4 9A1O	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
	-10...10 кПа -100...100 кПа -500...500 кПа -0,5...14 МПа	EJX110A	$\gamma_d = 0,025 \%$			
Давление-разрежение (для разрежения верхний предел со знаком «-»)	0...0,05 кПа 0...0,08 кПа 0...0,125 кПа 0...0,2 кПа 0...0,315 кПа 0...0,5 кПа 0...0,8 кПа 0...5 кПа 0...8 кПа 0...12,5 кПа 0...20 кПа 0...31,5 кПа 0...50 кПа 0...60 кПа 0...100 кПа	Элемер-100 ДИВ-1312, Элемер-100 ДИВ-1341М	$\gamma_d = 0,15 \%$	M831A M931A W931A M842A M942A W942A M851A M951A W951A M845A1 M945A1 W945A1 M941A A4 9A1O	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
	-100...200 кПа -0,1...2 МПа -0,1...50 МПа	EJX530A	$\gamma_d = 0,1 \%$			

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Пределы допуск. осн. погрешности датчика (\pm)	Модуль контроллера	Пределы допуск. осн. погрешности модуля контроллера $\gamma_k (\pm)$	Пределы допускаемой основной погрешности ИК (\pm)
Избыточное давление	0...100 кПа 0...0,16 МПа 0...0,25 МПа 0...1 МПа 0...0,16 МПа 0...2,5 МПа 0...4 МПа 0...6,3 МПа 0...10 МПа 0...16 МПа 0...25 МПа 0...40 МПа	Элемер-100 ДИ-1141М, Элемер-100 ДИ-1151, Элемер-100 ДИ-1161, Элемер-100 ДИ-1171, ТЖИУ.406-1Ех-11, ТЖИУ.406-1Ех - 12	$\gamma_d = 0,15 \%$	М831А М931А W931А М842А М942А W942А М851А М951А W951А М845А1 М945А1 W945А1 М941А А4 9А10	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
		МТ100Р	$\gamma_d = 0,25 \%$ $\gamma_d = 0,5 \%$ $\gamma_d = 1,0 \%$			
	-100...200 кПа -0,1...2 МПа -0,1...50 МПа	ЕJA530А, ЕJX530А	$\gamma_d = 0,2 \%$ $\gamma_d = 0,1 \%$			
Абсолютное давление	0...10 кПа 0...40 кПа 0...250 кПа 0...2,5 МПа 0...16 МПа	Элемер-100 ДА-1020, Элемер-100 ДА-1030, Элемер-100 ДА-1040, Элемер-100 ДА-1050, Элемер-100 ДА-1051, Элемер-100 ДА-1060, Элемер-100 ДА-1061	$\gamma_d = 0,15 \%$	М831А М931А W931А М842А М942А W942А М851А М951А W951А М845А1 М945А1 W945А1 М941А А4 9А10	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
	0...10 МПа 0...50 МПа	ЕJA510А, ЕJX510А	$\gamma_d = 0,2 \%$ $\gamma_d = 0,1 \%$			
Разность давлений	0...4 кПа 0...0,63 кПа 0...10 кПа 0...16 кПа 0...25 кПа 0...40 кПа 0...63 кПа 0...100 кПа 0...160 кПа 0...250 кПа 0...4 МПа 0...6 МПа 0...10 МПа 0...16 МПа	Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460	$\gamma_d = 0,15 \%$	М831А М931А W931А М842А М942А W942А М851А М951А W951А М845А1 М945А1 W945А1 М941А А4 9А10	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
		Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420	$\gamma_d = 0,25 \%$ $\gamma_d = 0,5 \%$ $\gamma_d = 1,0 \%$			
	-10...10 кПа -100...100 кПа -500...500 кПа -0,5...14 МПа	ЕJA110А, ЕJX110А	$\gamma_d = 0,065 \%$ $\gamma_d = 0,025 \%$			

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Пределы допуск. осн. погрешности датчика (±)	Модуль контроллера	Пределы допуск. осн. погрешности модуля контроллера $\gamma_k (\pm)$	Пределы допускаемой основной погрешности ИК (±)
Виброскорость (СКЗ)	0,2...12 мм/с, 0,5...30 мм/с	Актив	$\delta_d = 4 + 0,4 \cdot (X_k/X-1) \%$	М831А М931А W931А М842А М942А W942А М851А М951А W951А М845А1 М945А1 W945А1 М941А А4 9АЮ	от 0,025 % до 0,1 %	Примеч. 2
	0,4...12 мм/с 0,4...15 мм/с 0,8...30 мм/с	Вибробит 100	$\delta_d = 2,5 \%$			
	0,1...100 мм/с	ИТ-14	$\delta_d = 3 + 0,05 \cdot (V_d/V_{изм}) \%$			
Расстояние (осевой сдвиг)	2...0...2 мм	Актив	$\gamma_d = 2,0 \%$			
	0...2 мм	Вибробит 100	$\gamma_d = 2,5 \%$			
	±15 мм	ИТ-14	$\gamma_d = 2,0 \%$			
Частота вращения	1...4000 об/мин	Актив	$\Delta_d = 1,0 \text{ об/мин}$			
	160...4000 об/мин	Вибробит 100	$\delta_d = 2,0 \%$			
	0,6...5000 об/мин	ИТ-14	$\Delta_d = 0,5 \text{ об/мин}$			
Сила переменного тока	0...0,5 А 0...1,0 А 0...2,5 А 0...5,0 А	Е854-М1	$\gamma_d = 0,5 \%$			
Напряжение переменного тока	0...125 В 0...250 В 0...400 В 0...500 В	Е855-М1	$\gamma_d = 0,5 \%$			
Активная мощность переменного тока	0...5 А 0...120 В $\cos\varphi 0...-1$...0...+1...0 (0...600*Кі*Ку Вт, где Кі – коэф. трансф. тока, Ку – коэф. трансф. напр.)	Е849-М1	$\gamma_d = 0,5 \%$, $\gamma_d = 1,0 \%$			
		Омь-7	$\gamma_d = 0,5 \%$			
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	-50...50 °С -50...75 °С -50...100 °С -50...150 °С -50...180 °С 0...50 °С 0...100 °С 0...150 °С 0...180 °С 0...200 °С 0...300 °С 0...500 °С	ТСМУ-205-Н (100М), ТСПУ-205-Н (100П), ТСПУ-205-Н (Pt100)	$\gamma_d = 0,25 \%$			

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Пределы допуск. осн. погрешности датчика (±)	Модуль контроллера	Пределы допуск. осн. погрешности модуля контроллера γ_k (±)	Пределы допускаемой основной погрешности ИК (±)
Сигналы от термодатчиков	0...500 °C 0...600 °C 0...900 °C 0...1200 °C 0...1300 °C	ТХАУ-205-Н (ТХА(К))	$\gamma_d = 0,5 \%$, $\gamma_d = 1,0 \%$			
ИК вида 2						
Сила постоянного тока	0...5 мА 4...20 мА	-	-	M831A M931A W931A M842A M942A W942A M851A M951A W951A M845A1 M945A1 W945A1 M845A3 M945A3 W945A3 M941A A4 9A10	от 0,05 % до 0,5 %	Примеч. 2
Напряжение постоянного тока	0...5 В 0...10 В	-	-			
ИК вида 3						
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	-220...+850 °C	ТСП 46П	Примеч. 1	M831A M931A W931A M831T M931T W931T M835T M935T W935T M845A2 M945A2 W945A2 A4 8LI	от 0,1 °C до 0,4 °C	Примеч. 2
	-50...+250 °C	ТСП 50П, ТСП 100П				
	-100...+450 °C					
	-196...+600 °C	ТСМ 53М ТСМ 50М ТСМ 100М				
	-50...+120 °C					
	-50...+200 °C					
-180...+200 °C						
ИК вида 4						
Сигналы от термодатчиков (Примеч. 3)	0...+2500 °C	ТВР, А-1	Примеч. 1	M831A M931A W931A M845A2 M945A2 W945A2 A4 8LI	от 0,1 °C до 4,0 °C	Примеч. 2
	0...+1800 °C	ТВР, А-2				
	0...+1800 °C	ТВР, А-3				
	+500...+1700 °C	ТПР, ПР(В)				
	+500...+1600 °C	ТПП, ПП(С)				
	+500...+1600 °C	ТПП, ПП(Р)				
	-60...+333 °C	ТХА, ХА(К)				
	+333...+1300 °C					
	-60...+300 °C	ТХК, ХК(Л)				
	+300...+600 °C					
	-60...+333 °C	ТХК, ХК(Е)				
	+333...+1000 °C					
	-60...+900 °C	ТЖК, ЖК(Д)				
-60...+333 °C	ТНН, НН(Н)					
+333...+1300 °C						
-200...+100 °C	ТМК, МК(М)					

Окончание таблицы 2

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Пределы допуск. осн. погрешности датчика (\pm)	Модуль контроллера	Пределы допуск. осн. погрешности модуля контроллера γ_k (\pm)	Пределы допускаемой основной погрешности ИК (\pm)
ИК вида 5						
Расход воды, конденсата, пара, газа, воздуха с сужающим устройством	0...4 кПа 0...0,63 кПа 0...10 кПа 0...16 кПа 0...25 кПа 0...40 кПа 0...63 кПа 0...100 кПа 0...160 кПа 0...250 кПа 0...4 МПа 0...6 МПа 0...10 МПа 0...16 МПа	Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460	$\gamma_d = 0,15 \%$, $\gamma_d = 0,25 \%$, $\gamma_d = 0,5 \%$, $\gamma_d = 1,0 \%$	M831A M931A W931A M842A M942A W942A M851A M951A W951A M845A1 M945A1 W945A1 M845A2 M945A2 W945A2 M941A A4 9AIO	от 0,05 % до 0,5 %	Примеч. 2
	($F_{min} \dots 640$ т/ч $F_{min} \dots 50000$ м ³ /ч (F_{min} рассчитывается по МИ 2634-2001))	Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420	$\gamma_d = 0,25 \%$ $\gamma_d = 0,5 \%$ $\gamma_d = 1,0 \%$			
	-10...10 кПа -100...100 кПа -500...500 кПа -0,5...14 МПа	ЕJA110A, EJX110A	$\gamma_d = 0,065 \%$ $\gamma_d = 0,025 \%$			
ИК вида 6						
Расход жидкости	0,03...1200 м ³ /ч	УРЖ2КМ	$\delta_d =$ от 1,5% до 2,0 %	M831A M931A W931A M842A M942A W942A M851A M951A W951A M941A A4 9AIO	от 0,05 % до 0,5 %	Примеч. 2
	0,15...1350 м ³ /ч	US800	$\delta_d =$ от 1,5% до 3,0 %			
ИК вида 7						
Канал ЦАП	0...20 мА 4...20 мА	-	-	M831V M931V W931V A4 9AIO	от 0,05 % до 0,1 %	Примеч. 2

Примечания:

1 Пределы допускаемых значений погрешностей для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, для термопар – по ГОСТ Р 8.585-2001.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитываются по формуле (1), если погрешность датчика, входящего в состав ИК – приведенная (γ_d), по формуле (2), если погрешность датчика – относительная (δ_d), или по формуле (3), если погрешность датчика – абсолютная (Δ_d) (в этом случае приведенная погрешность контроллера тоже приводится к виду абсолютной погрешности по формуле (4)). При расчете основной погрешности ИК погрешности измерительных компонентов приводят ко входу или выходу ИК.

$$g_{ИК} = g_o + g_k, \quad (1)$$

$$d_{ИК} = d_o + \frac{g_k \cdot D}{X}, \quad (2)$$

$$\Delta_{ИК} = \Delta_d + \Delta_k, \quad (3)$$

$$\Delta_k = \frac{g_k \cdot D}{100}, \quad (4)$$

где g_o , g_k - пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика и модуля контроллера, соответственно, % от нормирующего значения;

d_o - пределы допускаемой относительной погрешности датчика, % от измеренного значения;

Δ_d , Δ_k - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика или модуля контроллера, соответственно, единицы измеряемой физической величины;

D – нормирующее значение, единицы измеряемой физической величины;

X – измеренное значение параметра, единицы измеряемой физической величины.

3 Пределы допускаемой погрешности ИК, преобразующих сигналы термопар, указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая и погрешности термокомпенсационного датчика (все погрешности суммируются). Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 0,1$ %. В качестве термокомпенсационного датчика используется ТСП 100П или ТСП 50П с диапазоном (-50...+200) °С, класс допуска В, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,3 + 0,005 |t|)$ °С.

4 Границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться погрешность ИК $\Delta_{ик}$ в рабочих условиях применения, рассчитывают по формуле (5), при этом приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная, к входу или выходу ИК)

$$\Delta_{ик} = 1,21 \times \sqrt{\sum_{j=1...k} (\Delta_{cu_j})^2}, \quad (5)$$

где Δ_{cu} - предел допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в рабочих условиях применения, который вычисляют по формуле (6):

$$\Delta_{cu} = \Delta_o + \sum_{i=1...n} \Delta_i, \quad (6)$$

где Δ_o - предел допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента;

Δ_i - предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в рабочих условиях применения при общем числе n учитываемых влияющих факторов.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 60 °С (для модулей); для некоторых процессорных модулей рабочий диапазон от плюс 5 до плюс

55 °С; для компьютеров – от плюс 10 до плюс 35 °С; для датчиков рабочий диапазон определяется рабочими условиями их применения;

- нормальная температура - (25 ± 5) °С;
- относительная влажность - от 10 до 95 % при температуре плюс 35 °С;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа;
- питание от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В частотой (50^{+2}_{-3}) Гц;
- температура хранения - от минус 40 до плюс 70 °С.

Срок службы - 10 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (РЭ) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИИУС «САРГОН-М» входят технические устройства, программное обеспечение и документация, конкретный тип, состав и количество которых определяется картой заказа или договором на поставку.

В состав поставки в общем случае входят:

- основной комплект компонентов системы;
- комплект ЗИП на три года эксплуатации;
- комплект расходуемых материалов на гарантийный период эксплуатации;
- кабельная продукция (возможна поставка заказчиком согласно проектной спецификации);
- конструкторская документация и документация на ПО;
- сервисное и наладочное оборудование;
- комплект ПО на носителях;
- эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601, в том числе методика поверки;
- разрешительная документация на оборудование и ПО (лицензии, разрешения, сертификаты).

Поверка

осуществляется по методике «Системы информационно-измерительные и управляющие «САРГОН-М». Методика поверки. АГСН.420011.001МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15.11.2012 г.

Перечень основных средств поверки вторичной (электрической) части системы приведен в таблице 3.

Поверка первичной части ИК (датчиков) осуществляется с помощью средств поверки, указанных в методиках поверки на соответствующие датчики.

Таблица 3 - Основные средства поверки вторичной (электрической) части системы

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Калибратор многофункциональный портативный	Метран 510-ПКМ	Диапазоны выходного сигнала (0...5) мА, (5...20) мА, (0,1...1) В; пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,015\%$ от уст. + $0,005\%$ от верх. предела). Диапазон выходного сигнала (0...100) мВ; пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,015\%$ от уст. + $0,001\%$ от верх. предела).

Окончание таблицы 3

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Магазин сопротивлений	P4831	Диапазон установки сопротивлений (0,001...10000,0) Ом; класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Мультиметр многоканальный прецизионный	Метран 514-ММП	Диапазон входного сигнала $\pm(0...25)$ мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,0065\%$ от уст. + 0,25 мкА); Диапазон входного сигнала $\pm(0...200)$ мВ, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,005\%$ от уст. + 2 мкВ); Диапазон входного сигнала $\pm(0...1,1)$ В, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,005\%$ от уст. + 10 мкВ); Диапазон входного сигнала (0...400) Ом, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% 0,0025\%$ от уст. + 0,005 Ом). Диапазон входного сигнала (400...2000) Ом, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,0025\%$ от уст. + 0,02 Ом).
Калибратор многофункциональный	MC5-R	Диапазон выходного сигнала (0...12) В; пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,02\%$ от уст. + 0,1 мВ).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Системы информационно-измерительные и управляющие «САРГОН-М». Руководство по эксплуатации. АГСН.420011.001РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным и управляющим «САРГОН-М»

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»

ТУ 4250-003-29231163-2011 (АГСН.420011.001ТУ) «Системы информационно-измерительные и управляющие «САРГОН-М». Технические условия»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ЗАО «НВТ-Автоматика»

111250, Москва, проезд завода “Серп и Молот”, д. 6

Тел.: (495) 361-23-34, 362-17-71, факс (495) 362-17-71

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации № 30004-08.

Адрес: Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по

техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« _____ » _____ 2013г.