

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН» (далее – СИИУ «ТЕКОН»), состоящие из первичных измерительных преобразователей и вычислительных средств – программно-технического комплекса, или ПТК «ТЕКОН») предназначены для непрерывного измерения и контроля параметров (давления, температуры, расхода, уровня, параметров вибрации, частоты, силы, напряжения и мощности постоянного и переменного тока, экологических и др.) при управлении технологическими процессами.

Описание средства измерений

СИИУ «ТЕКОН» относятся к проектно-компоновочным изделиям и выполняют следующие основные функции:

- измерение и отображение значений технологических параметров, протоколирование и архивирование данных;
- предупредительную и аварийную сигнализацию по уставкам, заданным программным путем;
- программно-логическое управление исполнительными устройствами объекта;
- регулирование технологических процессов объекта;
- технологические защиты и блокировки;
- вывод на индикацию автоматизированного рабочего места (АРМ) текущих значений параметров принятых по цифровым интерфейсам (Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP и др.).

Обобщенная структурная схема СИИУ «ТЕКОН» приведена на рисунке 1.

Измерительные каналы (ИК) СИИУ «ТЕКОН» состоят из следующих основных компонентов:

- первичных измерительных преобразователей (датчиков) для преобразования физических величин в электрические сигналы унифицированных диапазонов: силы постоянного тока (0-5 мА, 4-20 мА, 0-20 мА), напряжения постоянного тока 0-10 В, термопар и термометров сопротивления;
- программно-технического комплекса (ПТК) "ТЕКОН".

Нижний уровень ПТК «ТЕКОН» состоит из электрически соединенных между собой

- барьеров искрозащиты серии ТСС Ех (Госреестр № 32629-06) или преобразователей нормирующих для преобразования сигналов термопар или термометров сопротивления в электрические сигналы унифицированных диапазонов (при необходимости);
- многофункциональных контроллеров МФК3000/МФК1500 с модулями аналогового ввода-вывода (Госреестр № 45216-10) (УСО) или интеллектуальных модулей системы «ТЕКОНИК» (Госреестр № 28530-08).

Метрологические характеристики ПТК полностью определяются метрологическими характеристиками применяемых контроллеров и барьеров искрозащиты.

Всё электрооборудование нижнего уровня комплексов устанавливается в запираемых шкафах со степенью защиты не ниже IP54. При эксплуатации в условиях высокой температуры шкаф оснащается системой вентиляции с терморегулятором. При эксплуатации в условиях низкой температуры шкаф оснащается системой обогрева с терморегулятором.

Верхний уровень ПТК «ТЕКОН» - серверы сбора (шлюзы), сервер архивирования данных и АРМы оператора. Аппаратные средства верхнего уровня включают в себя стандартные IBM-PC-совместимые персональные компьютеры промышленного исполнения, размещаемые в электротехнических шкафах, коммуникационное оборудование сетей Ethernet.

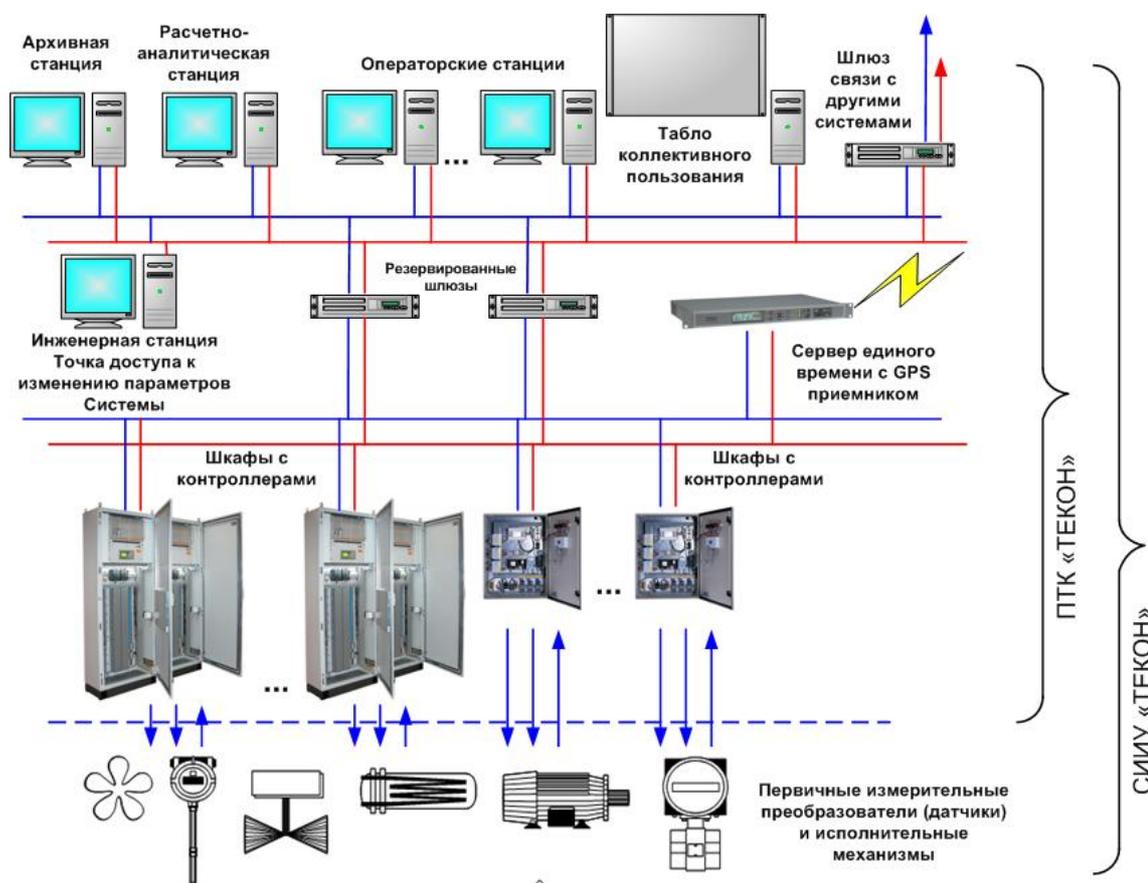


Рисунок 1 — Обобщенная структурная схема СИИУ «ТЕКОН»

Программное обеспечение

(ПО) системы состоит из программного обеспечения контроллеров и ПО верхнего уровня - SCADA-системы «ТЕКОН».

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Идентификаторы ПО верхнего уровня системы	Алгоритм проверки идентификатора ПО
SCADA-система «ТЕКОН»	АВЩД.50010	Не ниже 1.5	- номер версии SCADA-системы «ТЕКОН»	Вызов программы «Менеджер компонентов», окно «О программе»
			- дата последнего изменения ПО	По записи в формуляре ДАРЦ.421457.100ФО и в программном журнале событий АСУ ТП

Программные средства верхнего уровня - SCADA-система «ТЕКОН» АВШД.50010 содержат:

- серверную часть (шлюзы) для сбора и передачи информации контроллеров;
- архивную станцию для накопления и долговременного хранения различных видов информации;
- клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ, обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, конфигурирования ИК и оборудования ПТК.

Для конкретного объекта создается конфигурация СИИУ "ТЕКОН" (количество каналов, типы датчиков, диапазоны измерений и т.д.) путем настройки SCADA-системы «ТЕКОН» на этом объекте, файл конфигурации хранится в базе данных сервера ПТК «ТЕКОН», защищенной от несанкционированного доступа. По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется периодической проверкой контрольной суммы.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО контроллеров, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Доступ к программному обеспечению контроллеров осуществляется с выделенной инженерной станции верхнего уровня комплекса, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой по паролю.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров ИК от несанкционированного доступа в ПТК «Текон» предусмотрен многоступенчатый физический контроль доступа (запираемые шкафы, доступ к которым требует авторизации в соответствии со спецификой объекта, на котором устанавливается ПТК) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе) с уровнем «С» защиты ПО по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение верхнего и нижнего уровней системы поддерживает синхронизацию внутренних часов реального времени с источником точного времени - сервером точного времени с привязкой к системе ГЛОНАС или GPS. Синхронизация обеспечивает привязку текущего времени полученных данных к национальной шкале координированного времени России UTC(SU) с погрешностью не более $\pm 0,5$ с.

Виды и состав измерительных каналов СИИУ «ТЕКОН»

В системах выделяют ИК следующих видов:

1) ИК1 - каналы измерения избыточного, абсолютного и гидростатического давления, разрежения, давления–разрежения, разности давлений на сужающем устройстве (измерение расхода), уровня, виброскорости, силы, напряжения и мощности переменного тока, температуры и экологических параметров, которые состоят из первичного измерительного преобразователя с унифицированным выходным сигналом и модулей ввода аналоговых сигналов AI16, AI32 контроллера МФК3000, модулей ввода аналоговых сигналов AI4, AI8, AI8, AI8, AI16, ADO24 контроллера МФК1500 или модулей ввода аналоговых сигналов T3101, T3102 системы интеллектуальных модулей "ТЕКОНИК".

В качестве первичного измерительного преобразователя в таких каналах СИИУ "ТЕКОН" используются:

- преобразователи измерительные (непрерывное преобразование абсолютного и избыточного давления, разрежения, разности давлений нейтральных и агрессивных сред) Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех, Сапфир-22-Ех-М;
- датчики избыточного, абсолютного и гидростатического давления, разрежения, давления-разрежения, разности давлений Сапфир-22МП;
- датчики избыточного, абсолютного и гидростатического давления, разрежения, давления-разрежения, разности давлений серии Метран-100;
- интеллектуальные датчики избыточного, абсолютного и гидростатического давления, разрежения, давления-разрежения, разности давлений серии Метран-150;
- аппаратура вибрационного контроля "Каскад-С";
- аппаратура контроля механических параметров турбоагрегата "Актив";
- газоанализатор КГА – 8С содержания O₂, CO, NO, NO₂, SO₂ в дымовых газах;
- преобразователь виброскорости V-352/Т-352;
- преобразователи измерительные переменного тока Омь-4 и напряжения переменного тока Омь-3;
- преобразователь измерительный активной мощности Омь-7;
- преобразователи измерительные переменного тока E854-М1 и напряжения переменного тока E855-М1;
- преобразователи измерительные мощности трехфазного тока E849, E859, E860, E1849, E1859, E1860;
- датчики-измерители уровня РИС 121У, мод. РИС 121У-212, РИС 121У-216, РИС 121У-225, РИС 121У-264, РИС 121У-266, РИС 121У-292, РИС 121У-294, РИС 121У-295, РИС 121У-293, РИС 121У-296;
- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ (ТСМУ)/1-0288);
- термопреобразователи измерительные с унифицированным выходным сигналом ТМТУ.

2) ИК2 - каналы измерения температуры вида: первичный измерительный преобразователь - термометры сопротивления или термопары и модули ввода аналоговых сигналов LI16 контроллера МФК3000, модули ввода аналоговых сигналов LIG4, LIG8, LIG16 контроллера МФК1500 или модули ввода аналоговых сигналов Т3205, Т3204 системы интеллектуальных модулей "ТЕКОНИК".

В качестве первичного преобразователя таких каналов используются:

- термометры сопротивления ТСП-0193, ТСП-0196;
- термометры сопротивления ТСМ-0193, ТСМ-0196;
- преобразователи термоэлектрические ТХА-0292, ТХК-0292, ТХА-0192, ТХК-0192, ТХА-1192, ТХК-1192, ТХА-1292, ТХА-1592, ТХА-1392, ТХК-1392, ТХА-0193, ТХК-0193, ТХА-1193, ТХК-1193, ТХА-1293, ТХК-1293, ТХА-1393, ТХК-1393, ТХА-0194, ТХА-0495, ТХА-1395, ТХА-0196, ТХА-0496, КТХА-0299, ТХА-0499.

3) ИК3 - каналы измерения температуры вида: первичный измерительный преобразователь (термопара или термометр сопротивления) - нормирующий преобразователь и модули ввода аналоговых сигналов AI16, AI32 контроллера МФК3000, модули ввода аналоговых сигналов AI4, AI8, AIG8, AIG16, ADO24 контроллера МФК1500 или модули ввода аналоговых сигналов Т3101, Т3102 любого исполнения системы интеллектуальных модулей "ТЕКОНИК".

В качестве первичного преобразователя используются:

- термометры сопротивления ТСП-0193, ТСП-0196;
- термометры сопротивления ТСМ-0193, ТСМ-0196;
- преобразователи термоэлектрические ТХА (ТХК)-2088-АС для атомных станций;
- преобразователи термоэлектрические ТХА-0292, ТХК-0292, ТХА-0192, ТХК-0192, ТХА-1192, ТХК-1192, ТХА-1292, ТХА-1592, ТХА-1392, ТХК-1392, ТХА-0193, ТХК-0193, ТХА-1193, ТХК-1193, ТХА-1293, ТХК-1293, ТХА-1393, ТХК-1393, ТХА-0194, ТХА-0495, ТХА-1395, ТХА-0196, ТХА-0496, КТХА-0299, ТХА-0499.

В качестве нормирующего преобразователя используются:

- преобразователи измерительные ИП-40000, ИП-40160, исп. ИП-40000-0-0, ИП-40000-1-0, ИП-40000-2-0, ИП-40000-3-0, ИП-40000-3-1, ИП-40160-5-1-В4-2, ИП-40160-5-1-С4-2, ИП-40160-5-1-В4-3, ИП-40160-5-1-С4-3, ИП-40160-5-2-В4-2, ИП-40160-5-2-В4-3;
- преобразователи измерительные ИП 0104, ИПМ 0104, исп. общепромышленное ИП 0104 (/М, /П, /ХА, /ХК, /М1, /П1, /ХА1); ШЖ 0104/ХК1; - ИПМ 0104 (/М2, /П2, /ХА2, /ХК2); взрывозащищенное - ИП 0104Ех (/М, /П, /ХА, /ХК); - ИПМ 0104Ех (/М1, /П, /ХА1, /ХК1).

4) ИК4 - каналы цифро-аналогового преобразования вида: модуль вывода аналоговых сигналов АОС8 контроллера МФК3000, модуль вывода аналоговых сигналов АОС2, АОС4 любого исполнения МФК1500 или модуль вывода аналоговых сигналов Т3501 любого исполнения системы интеллектуальных модулей "ТЕКОНИК".

5) ИК5 - каналы измерения частоты вида: датчик серии А5S производства Braun GmbH (Германия) и модуль FR6 контроллера МФК3000.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 — Характеристики ИК1 СИИУ "ТЕКОН" избыточного, абсолютного и гидростатического давления, разрежения, давления–разрежения, разности давлений, вибрации, силы и мощности переменного тока, экологического контроля

Измеряемый параметр	Характеристики первичного измерительного преобразователя СИИУ		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		
	Диапазон измерений	Пределы основной приведенной погрешности, %	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-20, 4-20 мА), T3102	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32, (0-5 мА) AIG8, AIG16, ADO24(0-20, 4-20 мА), T3101	ИК СИИУ с AIG8, AIG16, ADO24 (0-5 мА)
1 Разность давлений, абсолютное, избыточное давление	От (0-0,16) кПа до (0-250) кПа От (0- 0,4) МПа до (0- 25,0) МПа	± 0,075	± 0,175	± 0,2	± 0,275
		± 0,1	± 0,2	± 0,25	± 0,3
		± 0,15	± 0,25	± 0,3	± 0,35
2 Разрежение	От (0 ...-60,0) Па до (0...-250,0) Па; От (0 ...-0,16) кПа до (0... -100,0) кПа;	± 0,2	± 0,3	± 0,35	± 0,4
		± 0,25	± 0,35	± 0,4	± 0,45
3 Давление - разрежение	От ±0,08 кПа до ± 80,0 кПа От (- 0,1 ...+ (0,15) МПа до (-0,1.+10,0) МПа От ± 30,0 до ± 125,0 Па	± 0,4	± 0,5	± 0,55	± 0,6
		± 0,5	± 0,6	± 0,65	± 0,7
		± 1,0	± 1,1	± 1,2	± 1,2
4 Виброскорость	0...30 мм/с (в частотном диапазоне от 10 до 1000 Гц с вых. по напряж. и 50-700 Гц по току)	± 5,0	± 5,1	± 5,2	± 5,2
5 Сила переменного тока	0...5 А	± 0,5	± 0,6	± 0,65	± 0,7

Окончание таблицы 1

Измеряемый параметр	Характеристики первичного измерительного преобразователя ИС		Пределы допускаемой основной погрешности, %		
	Диапазон измерений	Пределы основной погрешности	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-20, 4-20 мА), T3102	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32, (0-5 мА) AIG8, AIG16, ADO24, T3101	ИК СИИУ с AIG8, AIG16, ADO24 (0-5 мА)
6 Напряжение переменного тока	0...500 В	± 0,5 % диапазона измерений	± 0,6% диапазона измерений	± 0,65% диапазона измерений	± 0,7% диапазона измерений
7 Мощность	0...800 кВт 0...2500 кВт	± 0,5% диапазона измерений	± 0,6% диапазона измерений	± 0,65% диапазона измерений	± 0,7% диапазона измерений
8 Уровень	0...0,5; 0...0,6; 0...0,8; 0...0,9; 0...1,0; 0...1.6; 0...1.9; 0...2,5; 0...3,4; 0...4,0; 0...6,0; 0...10,0; 0...16,0; 0...20,0; 0...22,0 м	± 1,5% диапазона измерений	± 1,6% диапазона измерений	± 1,7% диапазона измерений	± 1,7% диапазона измерений
9 Содержание O ₂ в газе	0...25 % (об. доля)	± 0,4 (абс. погр.)	± 0,42 (абс. погр.)	± 0,44 (абс. погр.)	± 0,45 (абс. погр.)
10 Содержание CO в газе	0...2000 млн ⁻¹ (об. доля) 0-40 000 млн ⁻¹ (об. доля)	± 5 % изм. знач. ± 15 % изм. знач.	± 5 % изм. знач. ± 15 % изм. знач.	± 5 % изм. знач. ± 15 % изм. знач.	± 5 % изм. знач. ± 15 % изм. знач.
11 Содержание NOx в газе	0...100 млн ⁻¹ (об. доля) 0...1000 млн ⁻¹ (об. доля)	± 0,5 млн ⁻¹ (об. доля) ± 15 % изм. знач.	± 0,6 млн ⁻¹ (об. доля) ± 15 % изм. знач.	± 0,7 млн ⁻¹ (об. доля) ± 15 % изм. знач.	± 0,7 млн ⁻¹ (об. доля) ± 15 % изм. знач.
12 Содержание CH ₄ в газе	0-2% (об. доля)	± 10 % изм. знач.	± 10% изм. знач.	± 10% изм. знач.	± 10% изм. знач.

Таблица 2 — Характеристики ИК1 СИИУ "ТЕКОН" (первичные измерительные преобразователи - термометры сопротивления или термопары со встроенным нормирующим преобразователем с токовым выходом)

Измеряемый параметр	Характеристики измерительных преобразователей				Характеристики каналов по типам УСО		
	Тип	НСХ	Диапазон измерений, °С	Пределы допуск. основной приведен. погрешности*, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		
					ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-20 мА), T3102	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-5мА), AIG8, AIG16, ADO24 (0-20 мА), T3101	ИК СИИУ с AIG8, AIG16, ADO24 (0-5 мА)
Температура, °С	Термопреобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом (ТМТУ)	100М	-50...50 0...100 0...150 0...200	± 0,25 ± 0,50	± 0,35 ± 0,6	± 0,40 ± 0,65	±0,45 ±0,70
	Термопреобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом (ТПТУ)	100П Pt100	-200...0 -50...50 0...100 0...200 0...300 0...400 0...500 0...600	± 0,10 ¹⁾ ± 0,25 ²⁾ ± 0,50 ³⁾	± 0,2 ± 0,35 ± 0,6	± 0,25 ± 0,40 ± 0,65	±0,30 ±0,45 ±0,70
	Термопреобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом (ТХАУ)	ХА (К)	0...400 0...600 0...800 0...1200	± 1,5 ⁴⁾ ± 2,5	± 1,6 ± 2,6	± 1,65 ± 2,65	±1,70 ±2,70

*) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей – из числа нижеперечисленных в соответствии с заказом.
¹⁾ До температуры 400 °С
²⁾ До температуры 500 °С
³⁾ До температуры 600 °С
⁴⁾ До температуры 800 °С

Таблица 3 — Характеристики ИК2 СИИУ "ТЕКОН" (первичные измерители температуры - термометры сопротивления)

Измеряемый параметр	Характеристики первичного измерительного преобразователя ИС				Характеристики каналов по типам УСО			
	Тип	НСХ	Диапазон измерений	Пределы допуск. основной абсолютной погрешности, °С	Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности*, °С			
					LI16, LI4, LI8, LI16	ИК СИИУ	T3205	ИК СИИУ
Температура, °С	Термометр сопротивления ТСП (Кл. А)	50П, 100П	-200..500	± 0,5...± 1,15	± 1,05	± 1,6...± 2,2	± 1,0	± 1,5...± 2,2
			-50...100	± 0,25...± 0,35	± 0,15	± 0,4...± 0,5	± 0,15	± 0,4...± 0,5
			-50...500	± 0,25...± 1,15	± 0,55	± 0,8...± 1,7	± 1	± 1,3.. ± 2,2
			0...100	± 0,15...± 0,35	± 0,15	± 0,3...± 0,5	± 0,15	± 0,3.. ± 0,5
			0...200	± 0,15...± 0,55	± 0,2	± 0,4...± 0,8	± 0,4	± 0,5...± 1,0
	Термометр сопротивления ТСП (Кл. В)	50П, 100П	-200..500	± 1,3...± 2,8	± 1,05	± 2,3...± 3,8	± 1,0	± 2,3...± 3,8
			-50...100	± 0,55...± 0,8	± 0,15	± 0,7...± 1,0	± 0,15	± 0,7...± 1,0
			-50...500	± 0,55...± 2,8	± 0,55	± 1,1...± 3,4	± 1	± 1,6...± 3,8
			0...100	± 0,3...± 0,8	± 0,15	± 0,5...± 1,0	± 0,15	± 0,5...± 1,0
Термометр сопротивления ТСМ (Кл. В)	50М, 100М	-50...150	± 0,4...± 0,8	± 0,2	± 0,6...± 1,0	± 0,2	± 0,6...± 1,0	
		-50...180	± 0,4...± 0,9	± 0,25	± 0,7...± 1,2	± 0,25	± 0,7...± 1,2	
		-50...200	± 0,4...± 1,0	± 0,25	± 0,7...± 1,3	± 0,25	± 0,7...± 1,3	
		0...100	± 0,25...± 0,6	± 0,10	± 0,4...± 0,7	± 0,10	± 0,4...± 0,7	
		0...150	± 0,25...± 0,8	± 0,15	± 0,4...± 1,0	± 0,2	± 0,5...± 1,0	

* При трех- или четырехпроводной схеме подключения термометров сопротивления.

Таблица 4 — Характеристики ИК2 СИИУ "ТЕКОН" (первичные измерители температуры - термопары)

Измеряемый параметр	Характеристики первичного измерительного преобразователя ИС				Характеристики каналов по типам УСО	
	Тип	НСХ	Диапазон измерений	Пределы допуск. основной абсолютной погрешности, °С	Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности, °С	
					ИК СИИУ с LI16, LIG4, LIG8, LIG16	ИК СИИУ с T3204
Температура, °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА*	К	0...1100	± 2,5...± 7,5	± 3,50...± 8,50	± 5,8...± 10,8
			0...600	± 2,5...± 4,5	± 3,10...± 5,10	± 4,9...± 6,9
			0...800	± 2,5...± 6,0	± 3,30...± 6,80	± 4,9...± 8,4
Температура, °С	Преобразователь термоэлектрический ТХК*	L	-40...600	± 2,5...± 3,7	± 3,15...± 4,35	± 5,8...± 7,0
			-40...200	± 2,5	± 2,75	± 5,5
			0...600	± 2,5...± 3,7	± 3,10...± 4,30	± 5,3...± 7,5
Температура, °С	Преобразователь термоэлектрический ТХКн*	E	-40...900	± 2,5...± 5,7	± 3,5...± 6,7	± 5,5...± 8,7
			0...600	± 2,5...± 3,7	± 3,10...± 4,30	± 4,9...± 6,1

* Пределы основной допускаемой погрешности каналов УСО указаны без учёта погрешности датчика компенсации температуры холодного спая термопар, но с учетом погрешности ИК модуля УСО. Для компенсации температуры холодного спая термопар в СИИУ "ТЕКОН" используются входные аналоговые измерительные каналы температуры. Требования к входному сопротивлению аналоговых измерительных каналов температуры по преобразованию сигналов термопар определяются требованиями, предъявляемыми к соответствующим входным аналоговым измерительным каналам напряжения низкого уровня.

Таблица 5 — Характеристики ИКЗ СИИУ "ТЕКОН" (первичные измерительные преобразователи - термометры сопротивления или термопары плюс нормирующие преобразователи с токовым выходом)

Измеряемый параметр	Характеристики преобразователя измерительного и первичного преобразователя					Характеристики каналов по типам УСО		
	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений ПИП, °С	Пределы допуск. основной/абс. погрешности ПИП, °С	Диапазон измерений нормир. преобразователя, °С	Пределы допуск. основной абсол. погрешности нормир. преобразователя, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С		
						ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-20 мА), T3102	ИК СИИУ с AI4, AI8, AI16, AI32 (0-5 мА), AI8, AI16, ADO24 (0-20 мА), T3101	ИК СИИУ с AIG8, AIG16, ADO24 (0-5 мА)
Температура, °С	ТХА(К)	0...1100	± 2,5...± 7,5	0...1300 ¹⁾ -50...1300 (См. прим. 2-4)	± 3,9(А) ¹⁾ ± 6,5(Б) ¹⁾ ± 6,5 ²⁾ ± 9,0 ³⁾ ± 7,2 ³⁾ ± 1,7(А) ⁴⁾ ± 3,5(Б) ⁴⁾	± 7,5...± 12,5 ± 10,1...± 15,1 ± 10,1...± 15,1 ± 12,6...± 17,6 ± 10,8...± 15,8 ± 5,3...± 10,3 ± 7,1...± 12,1	± 8,1...± 13,1 ± 10,7...± 15,1 ± 10,7...± 15,1 ± 13,2...± 18,2 ± 11,4...± 16,4 ± 9,5...± 19,5 ± 7,7...± 12,7	± 15...± 25 ± 20,2...± 30,2 ± 20,2...± 30,2 ± 25,2...± 35,4 ± 21,6...± 31,6 ± 10,6...± 20,6 ± 14,2...± 24,2
	ТХК(Л)	0...600	± 2,5...± 3,7	0...600 ¹⁾ -50...600 (См. прим. 2-4)	± 3,0 (А,Б) ¹⁾ ± 3,0 ²⁾ ± 3,25 ³⁾ ± 2,6 ³⁾ ± 1,25 (А) ⁴⁾ ± 2,5 (Б) ⁴⁾	± 6,1...± 7,3 ± 6,1...± 7,3 ± 6,4...± 7,6 ± 5,7...± 6,9 ± 4,4...± 5,6 ± 5,6...± 6,8	± 6,4...± 7,6 ± 6,4...± 7,6 ± 6,7...± 7,9 ± 6,0...± 7,2 ± 4,7...± 5,9 ± 5,9...± 7,1	± 12,2...± 14,6 ± 12,2...± 14,6 ± 12,8...± 15,2 ± 11,4...± 13,8 ± 8,8...± 11,2 ± 11,2...± 13,6

¹⁾ Измерительный диапазон и погрешности модульного преобразователя ИПМ 0104/ХА(ХК), где А и Б – индексы заказа.
²⁾ Погрешности модульного преобразователя ИПМ 0399/М2.
³⁾ Погрешности модульного преобразователя ИПМ 0399/М3, первая цифра – в диапазоне 0-5, 4-20 мА и вторая цифра – в диапазоне 0-20 мА.
⁴⁾ Погрешности модульного преобразователя ИПМ 0399/М0, где А и Б – индексы заказа.

Таблица 6 — Характеристики ИК4 СИИУ "ТЕКОН" - каналов цифро-аналогового преобразования

Диапазоны изменений выходного сигнала, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК СИИУ, %, с модулем аналогового вывода	
	АОС8, АОС2/АОС4	Т3501
0...5	0,1	0,2
0...20	0,05	0,15
4...20	0,05	0,15

Примечания к таблицам 1-6:

- 1 Пределы допускаемой основной погрешности ИК приведены для максимального значения диапазона измерений.
- 2 Для всех типов каналов пределы основной приведённой погрешности указаны при использовании клеммных соединителей производства ЗАО ПК "Промконтроллер".
- 3 Номинальные статические характеристики термомпар определяются ГОСТ Р 8.585-2001, для термометров сопротивления - ГОСТ 6651-2009, для термосопротивлений ТСП 46П и ТСМ 53М – ГОСТ 6651-78.

Таблица 7 — Характеристики ИК5 СИИУ "ТЕКОН" каналов частоты

Диапазоны изменений входного сигнала, Гц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК СИИУ, %, с модулем ФР6
250...100000	0,01
0,5...100000	0,005

Рабочие условия применения компонентов СИИУ ТЕКОН.

Для первичных измерительных преобразователей условия применения определяются их технической документацией.

Для компонентов ПТК ТЕКОН:

- температура окружающего воздуха:
 для контроллеров МФК3000 от +1 до +55 °С;
 для контроллеров МФК1500¹⁾ от +1 до +60 °С;
 для модулей ТЕКОНИК²⁾ от +5 до +55 °С;
 (нормальная температура (25 ± 5) °С)
 для АРМ оператора от + 10 до +35 °С;
- относительная влажность
 для контроллеров МФК3000, МФК1500, от 5 до 95 % без конденсации
 модулей ТЕКОНИК влаги при температуре +35 °С;
 для АРМ от 30 до 80 % при +25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- питание от сети переменного тока напряжением $(220 \cdot^{+22}_{-33})$ В
- частотой $(50 \cdot^{+2}_{-3})$ Гц;
- температура хранения от +5 до +40 °С;
- температура транспортирования от –50 до +50 °С.

¹⁾ Для исполнений модулей, имеющих в наименовании (шифре) знак «*», рабочий температур-

ный диапазон эксплуатации от минус 40 до плюс 60 °С.

²⁾ Для исполнений модулей, имеющих в наименовании (шифре) знак «*», рабочий температурный диапазон применения от минус 40 до плюс 55 °С, знак «**» рабочий температурный диапазон применения от плюс 5 до плюс 70 °С.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки СИИУ «ТЕКОН» входят:

- первичные измерительные преобразователи, контроллеры, входящие в состав СИИУ «ТЕКОН» согласно проекту;
- средства отображения информации - компьютеры типа IBM PC;
- программное обеспечение, предустановленное и на компакт-дисках;
- комплект эксплуатационной документации на СИИУ «ТЕКОН»;
- комплект эксплуатационной документации на первичные измерительные преобразователи;
- методика ДАРЦ.421457.100МП «Системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН». Методика поверки»;
- упаковка компонентов.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ДАРЦ.421457.100МП «Системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2010 г.

Поверка первичных преобразователей – по нормативно-технической документации на них.

Перечень основного оборудования для поверки:

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Магазин сопротивлений	P4831	Класс точности 0,02/2·10 ⁻⁶
Генератор	ГЗ-110	Рабочий диапазон частот: от 0,01 Гц до 2 МГц Предел допускаемой погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ Гц
Мультиметр	Agilent 34401A	Диапазон частот от 40 Гц до 300 Гц Предел допускаемой погрешности $\pm 0,01\%$ в режиме измерения частоты
Калибратор-вольтметр универсальный	B1-28	Диапазон выходного сигнала 0...20 мА Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,01 \% I_{и} + 0,0015 \% I_{д})$ — в режиме измерения $\pm (0,006 \% I_{и} + 0,002 \% I_{д})$ — в режиме воспроизв.
		Диапазон выходного сигнала 0...100 мВ Пределы допускаемой основной погрешности $\pm (0,003 \% U_{и} + 0,002 \% U_{д})$ — в режиме воспроизв.
		Диапазон выходного сигнала 0...10 В Пределы допускаемой основной погрешности $\pm (0,003 \% U_{и} + 0,0003 \% U_{д})$ — в режиме воспроизведения

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН». Руководство по эксплуатации» ДАРЦ.421457.100РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным и управляющим «ТЕКОН»

ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Производственная компания «Промконтроллер» (ЗАО ПК «Промконтроллер»)

Юридический адрес: Москва, 111250, Россия, ул. Красноказарменная, д.12, стр.9
тел.: +7 (495) 730-41-12, факс: +7 (495) 730-41-13

Почтовый адрес: Москва, 107023, Россия, ул. Б.Семеновская, д. 40, стр. 18

e-mail: support@tecon.ru, <http://www.tecon.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.