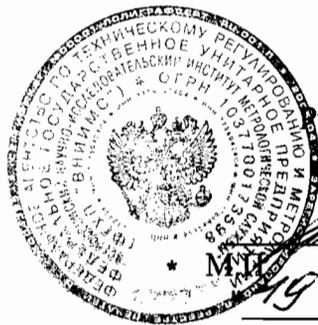


Подлежит публикации
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

19 " августа 2009г.

Средства программно-технические ТПТС51 на базе модулей ТПТС51.1722, ТПТС51.1731, ТПТС51.1703	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>17297-04</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТПТС51.2000 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программно-технические средства ТПТС51 на базе модулей ТПТС51.1722 (ТПТС52-1.1722) и ТПТС.1731 (ТПТС52-1.1731, ТПТС51.1731-01) с модулем расширения аналогового ввода ТПТС51.1703 (ТПТС52.1703-01, ТПТС52.1703-02) и измерительных преобразователей (ИП) серии 7В [далее по тексту - приборная стойка (ПС)] предназначены для измерений выходных сигналов датчиков в виде силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар (ТП) и термометров сопротивления (ТС). ПС выпускаются в заказных исполнениях и применяются для компоновки по проектной документации программно-технических комплексов для применения в АСУ ТП: системах автоматизации, системах контроля и управления, информационных и управляющих системах, а также системах безопасности объектов атомной и тепловой энергетики и других отраслей промышленности.

ОПИСАНИЕ

Приборная стойка типа ТПТС51 обеспечивает ввод аналоговой и дискретной информации о состоянии технологического процесса, обработку ее в соответствии с заданными алгоритмами с целью формирования управляющих и регулирующих воздействий на технологический объект и контроля его работы.

Приборная стойка содержит функциональные, системные, служебные модули и блоки гальванической развязки, в состав которых входят измерительные преобразователи серии 7В. Функциональные модули и блоки гальванической развязки осуществляют связь с технологическим объектом.

К основным компонентам приборной стойки, которые воспринимают измерительную информацию, относятся следующие функциональные измерительные модули: ТПТС51.1722 (ТПТС52-1.1722) и ТПТС51.1731 (ТПТС52-1.1731, ТПТС51.1731-01) с модулем расширения входных измерительных каналов ТПТС51.1703 (ТПТС52.1703-01, ТПТС52.1703-02), а также

измерительные преобразователи серии 7В, установленные в блоки гальванической развязки ТПТС52.9608 – ТПТС52.9613. Модули ТПТС51.1722 и ТПТС52-1.1722, а также модули ТПТС51.1731 и ТПТС52-1.1731 имеют соответственно одинаковые технические характеристики, включая метрологические, но в модулях ТПТС52-1.XXXX предусмотрен запрет несанкционированного изменения структур (настроек) в условиях эксплуатации, что позволяет применять указанные модули в измерительных каналах ПС систем безопасности. Модуль ТПТС51.1731-01 имеет такие же метрологические характеристики, что и модуль ТПТС51.1731. Однако в нем отсутствуют каналы воспроизведения.

Измерительные каналы (ИК) и каналы воспроизведения (КВ) приборной стойки (ПС) типа ТПТС51 могут быть образованы перечисленными выше модулями и блоками гальванической развязки (БАГР) в соответствии с проектом в любых технически целесообразных сочетаниях.

В ПС системные модули обеспечивают обмен информации с функциональными модулями и передачу информации между ними по внутренней шине ввода/вывода, а также передачу информации от функциональных модулей на внешние шины связи и обратно.

Служебные модули обеспечивают такие дополнительные функции, как разделение источников питания приборной стойки при их резервировании, обеспечение приема сигналов от систем регистрации дефектов и выдачу сигналов на индикаторы, преобразование постоянного напряжения 24 В в постоянное напряжение 5 В, предназначенное для питания интерфейсов ПС, и др.

Конструктивно приборная стойка выполнена в виде унифицированного шкафа. В состав приборной стойки, кроме шкафа, входят следующие конструктивные элементы:

- четыре крейта (субблока) двойной высоты для размещения системных и функциональных модулей двойного Евроформата;
- крейт одинарной высоты для размещения модулей одинарного Евроформата;
- двухъярусный крейт для размещения модулей блока питания SES81 и конверторов UI;
- блоки SAE.

Блоки SAE позволяют выполнить до 2560 (64х40) соединений с датчиками и исполнительными элементами технологического объекта. В случае необходимости, используя приборную стойку расширения, количество соединений можно увеличить в два раза.

Приборные стойки могут быть использованы в не резервированных и резервированных режимах.

В зависимости от типа и количества устанавливаемых в приборных стойках крейтов и способа резервирования выпускаются различные модификации ПС:

- не резервированная - ТПТС51.2080;
- резервированная с не резервированной шиной ввода/вывода - ТПТС51.2081;
- резервированная с резервированной шиной ввода/вывода - ТПТС51.2082;
- расширения - ТПТС51.2083.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав и метрологические характеристики ИК и КВ ПС, образованных только измерительными модулями, приведены в таблице 1.

Состав и метрологические характеристики ИК и КВ ПС с высоковольтной гальванической развязкой приведены в таблице 2.

Состав и метрологические характеристики ИК и ПС с высоковольтной гальванической развязкой и повышенной помехозащищенностью приведены в таблице 3.

Таблица 1 Состав и метрологические характеристики ИК и КВ ПС, образованных только измерительными модулями.

Обозначение и наименование ИК ПС (модуля)	Диапазоны сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от верх. знач. диапазона	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности на 10°C
	на входе	на выходе		
Модуль ввода аналоговых сигналов ТПТС51.1731 (ТПТС52-1.1731)	0...20 мА	12 (13) бит	± 0,3 %	± 0,07 %
	4...20 мА		± 0,35 %	
	0...10 В 2...10 В	12 (13) бит	± 0,45 %	± 0,07 %
	12 бит	0...10 В 2... 10 В	± 0,25 % ± 0,35 % ⁶	± 0,08 %
	12 бит	0 ...20 мА 4...20 мА	± 0,25 % ± 0,35 % ⁶	± 0,08 %
Модуль ввода аналоговых сигналов ТПТС51.1731-01	0...20 мА	12 (13) бит	± 0,3 %	±0,07 %
	4...20 мА		± 0,35 %	
	0...10 В 2... 10 В	12 (13) бит	± 0,45 %	±0,07 %
Модуль ввода аналоговых сигналов ТПТС51.1731 (ТПС52-1.1731)с модулем расширения ТПТС52.1703-01	0...20 мА	12 (13) бит	± 0,2 %	±0,07 %
	4...20 мА		± 0,25 %	
Модуль ввода аналоговых сигналов ТПТС51.1731 (ТПС52-1.1731) с модулем расширения ТПТС52.1703-02	0...10 В	12 (13) бит	± 0,3 %	±0,07 %
	2...10 В		± 0,35 %	
ТПТС51.1731 (ТПС52-1.1731)с одним или двумя модулями расширения измерительных каналов ТПТС51.1703	Сигналы от ТП: -12...+80 мВ	12 (13) бит	± (0,03+ 0,00015× MW + 0,0003 × MB [мВ],	± (0,005+ 0,0002 × MW) [мВ]
	Сигналы от ТС: 18 ... 389 Ом	12 (13) бит	± (0,06+ 0,0003 ×MB + 0,0004 × MW) [Ом],	± (0,01+ 0,0002 × MW) [Ом]
	Сигнал от ТС с НСХ 100П W ₁₀₀ =1,3850: -198...+ 848 °С	12(13) бит	± [0,2 + 3 × 10 ⁻⁴ × MB+ 4 × 10 ⁻⁴ × (MW+ 273,15) [°С]	± [0,03 + 2 × 10 ⁻⁴ × (MW+ 273,15°C)] [°С],

Продолжение таблицы 1

Обозначение и наименование ИК ПС (модуля)	Диапазоны сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от верх. диапазона	Пределы допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности на 10°C
ТПТС51.1722 (ТПТС52-1.1722) Модуль обработки аналоговых сигналов	0...10 В	12 бит	± 0,3 %	---
	2...10 В			
	0...20 мА		± 0,3 %	---
	4...20 мА			
0...5 мА	± 0,5 %	---		
12 бит			0... 10 В	± 0,3 %
	2... 10 В			

Примечания

1. МВ - диапазон измерения, Ом (для ТС), °С (для ТС с НСХ 100П), мВ (для ТП)

MW - измеренная величина, Ом (для ТС), °С (для ТС с НСХ 100П), мВ (для ТП)

2. Пределы допускаемой основной погрешности для модулей ТПТС51.1731 (ТПТС51.1731-01, ТПТС52-1.1731) нормируются при температуре $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

3. Для модулей, у которых не указаны пределы допускаемой дополнительной погрешности, значение основной погрешности действительно для всей области рабочих условий применения.

4. Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешностей для канала измерений сигналов от термопар даны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП в приборной стойки не нормируется. В программно – технических комплексах, где используется ПС, компенсация температуры холодного спая в месте подключения ТП может осуществляться одним из следующих способов:

-термостатированием;

-с использованием схемы аппаратной компенсации;

-измерением температуры холодного спая ТП с помощью ТС, например, с НСХ 100П, при этом ТС должен быть подключен к тому модулю ТПТС51.1731, на которой поступают сигналы соответствующих ТП.

Погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП определяется выбранным способом компенсации.

5 Системные, служебные и функциональные (не являющиеся измерительными) модули, источники питания, входящие в состав приборной стойки типа ТПТС51, не являются измерительными компонентами и не требуют сертификата утверждения типа.

6 Предел допускаемой основной приведенной погрешности указан для каналов с резервируемым включением

Таблица 2 Состав и метрологические характеристики ИК и КВ ПС с высоковольтной гальванической развязкой.

Обозначение и наименование ИК	Диапазоны сигналов		Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Предел допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности в % на 10°C
	на входе	на выходе		
7В34-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	ТС с НСХ 100П (W ₁₀₀ =1,3850): 0... 100 °C - 100...+100 °C 0...+ 200 °C 0... + 600 °C 0... 150 °C	12 (13) бит	± 0,4	± 0,2
7В47-х-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	ТП с НСХ J: 0...+760 °C -100...+300 °C	12 (13) бит	± 0,7	± 0,35
	ТП с НСХ К: 0...+1300 °C 0...+ 600 °C		± 0,7	± 0,35
			± 0,5	± 0,25
	ТП с НСХ Т: 0...+400 °C -100...+200 °C	12 (13) бит	± 0,7	± 0,35
			± 0,8	± 0,4
	ТП с НСХ Е: 0...+900 °C	12 (13) бит	± 0,7	± 0,35
	ТП с НСХ R: +500...+1750 °C			
	ТП с НСХ S: +700...+750 °C			
ТП с НСХ В: +800...+1800 °C				
ТП с НСХ N: +200...+1300 °C				

7В31-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	0...+10 В 0...+5 В	12 (13) бит	± 0,45	± 0,225
7В30-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	0...10 мВ 0...+100 мВ -10...10 мВ -100...+100 мВ 0...1 В -1...+1 В	12 (13) бит	± 0,45	± 0,225
7В32-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52. 1703-02 или ТПТС51.1722	4..20 мА 0...20 мА			
7В33-01-2 + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	0...+5 В			
7В35-01-2 + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02 или ТПТС51.1722	4...20 мА			
7В39-01+ ТПТС51.1731	12 бит	0...10 В	± 0,35	± 0,175
7В39-02+ТПТС51.1731	12 бит	4...20 мА	± 0,35	± 0,175
7В22+ ТПТС51.1722	12 бит	0...10 В	± 0,4	± 0,2
7В39-01+ТПТС51.1722	12 бит	4...20 мА	± 0,4	± 0,2
7В39-02+ТПТС51.1722	12 бит	0...20 мА	± 0,4	± 0,2
7В22+ ТПТС51.1731	12 бит	0...10 В	± 0,35	± 0,175

Примечания

1 Значения пределов допускаемой основной приведенной и допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешностей для канала измерения сигнала от термопар даны без учета погрешностей канала компенсации температуры холодного спая.

2 Предел допускаемой погрешности компенсации температуры холодного спая (ТП) (фактической температуры холодного спая) для температуры окружающей среды от плюс 5 до плюс 45 °С составляет ± 1. °С

Таблица 3 Состав и метрологические характеристики ИК ПС с высоковольтной гальванической развязкой и повышенной помехозащищенностью (с фильтром на входе ИК).

Обозначение и наименование ИК	Диапазоны сигналов		Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Предел допускаемой дополнительной приведенной температурной погрешности в % на 10 °С	Допускаемая дополнительная приведенная погрешность от воздействия помех нормального вида частотой 50Гц и амплитудой 300мВ (P=0,95), %	Допускаемая дополнительная приведенная погрешность от воздействия помех общего вида частотой 50 Гц и амплитудой 100В (P=0,95), %
	на входе	на выходе				
7В34-хх- х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02	ТС с НСХ 100П ($W_{100}=1,3850$): 0..100 °С -100...+100 °С 0...+200 °С 0...+600 °С 0...+150 °С					
7В34-С50-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02	ТС с НСХ 50М ($W_{100}=1,4280$): 0...+100 °С -50+200 °С 0...+150 °С	12 (13) бит	± 0,4	± 0,2	± 0,2	± 0,2
7В34-хх-х + ТПТС51.1731 с ТПТС52.1703-02	ТС с НСХ 100П ($W_{100}=1,3910$): 0...+100 °С 0...+150 °С					

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха - от 0 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха - до 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа;
- температура транспортирования - от минус 50 до плюс 50 °С;
- температура складского хранения - от плюс 5 до плюс 40 °С .
- напряжение питания – 24 В;
- габаритные размеры, мм, не более:
920х500х2285 (с боковыми стенками, дверьми и сигнальными лампами шкафа);
900х400х2200 (по каркасу шкафа);
- масса – не более 350 кг;
- сроки службы – 15 лет (при условии замены элементов приборной стойки, отказавших или выработавших свой ресурс).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус ПС методом самоклеющейся этикетки и титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Приборная стойка (конфигурация согласно заказу).
Формуляр (для каждого конкретного проекта в формуляре на каждое исполнение приборной стойки указывается состав функциональных, системных и служебных модулей).
Руководство по эксплуатации ТПТС.51.2000 РЭ
Методика поверки ТПТС 51.2000 И16.2.

ПОВЕРКА

Измерительные каналы ПС, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка и калибровка измерительных каналов ПС выполняется в соответствии с инструкцией «Средства программно-технические ТПТС51 на базе модулей ТПТС51.1722, ТПТС51.1731, ТПТС51.1703. Инструкция по поверке (калибровке)» ТПТС51.2000И16.2, согласованной с ГЦИ СИ «ВНИИМС» 08.04.2004 г.

В перечень основного оборудования, необходимого для поверки измерительных каналов приборной стойки, входят:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28;
- магазин сопротивлений Р327.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596 - 2002	ГСИ, Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 29075 - 91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие технические требования.
ГОСТ 8.009 – 84	ГСИ, нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
ГОСТ Р 8.585- 2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип средств программно-технических ТПТС51 на базе модулей ТПТС51.1722, ТПТС51.1731, ТПТС51.1703 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель – ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»,
101000, г. Москва, а/я 918.

Директор ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»



С.Ю. Лопарев