

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК»

Назначение средства измерений

Системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК» - это измерительно-вычислительные и управляющие комплексы, предназначенные для измерений и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых сигналов датчиков в виде силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК» (далее - системы) применяются для построения вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях (энергетике, машиностроении, химической, нефтегазовой, деревообрабатывающей, пищевой промышленности, в области использования атомной энергии и т.д.).

Системы имеют проектно-компонованную конфигурацию, т.е. процессорный модуль и модули ввода-вывода, которые поставляются в соответствии с заказанной конфигурацией, пользователь может самостоятельно наращивать или изменять конфигурацию системы. Системы могут содержать процессорные модули, панели оператора V04/V04M, модули ввода-вывода в произвольной конфигурации и источники питания.

Система включает следующие модули аналогового ввода/вывода: модуль ввода аналоговых сигналов Т3101, модуль ввода аналоговых сигналов Т3102, модуль ввода аналоговых сигналов низкого уровня Т3204, модуль ввода аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивления Т3205, модуль вывода аналоговых сигналов Т3501.

Конструкция модулей позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое монтажное оборудование.

Фотография общего вида модулей системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК» приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида модулей системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из базового программного обеспечения (БПО), системного программного обеспечения (СПО) и встроенного программного обеспечения (ВПО) модулей.

БПО и СПО установлены в процессорный модуль, выполняют функции управления работой контроллеров и не являются метрологически значимыми частями ПО системы.

ВПО модулей осуществляет функции сбора, обработки и хранения измерительной информации и является метрологически значимой частью ПО системы. Информация передается в СПО через интерфейс RS485 по протоколу с контрольной суммой посылок.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния на них ВПО.

Идентификационным признаком программного обеспечения является номер версии ВПО не ниже указанного в таблице 1, который можно прочесть в окне программы Tescon Tool Kit.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
Идентификационное наименование ПО	T3101	T3102	T3204	T3205	T3501
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.2.0	не ниже 0.2.0	не ниже 0.3.1	не ниже 0.3.1	не ниже 0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	не используется				

Защита ВПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует высокому уровню защиты в соответствии с п. 4.5. Р 50.2.077-2014 и обеспечивается программно-аппаратной архитектурой системы. Для защиты от непреднамеренных воздействий в ВПО реализован алгоритм периодического пересчета и верификации контрольной суммы исполняемой части. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается тем, что возможность изменения ВПО доступна только на специализированном оборудовании производителя.

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики измерительных модулей «ТЕКОНИК»

Исполнение модуля	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ρ %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды, %/10 °С	Примечание
T3101-02 T3101-02* T3101-02** T3101-03 T3101-03*	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА от 0 до 10 В	14 бит	$\pm 0,15$	Половина пределов основной погрешности для данного диапазона	$R_{вх} = 115 \text{ Ом}$ $R_{вх} = 115 \text{ Ом}$ $R_{вх} = 402 \text{ Ом}$ $R_{вх}$ не менее 100 кОм
T3102 T3102* T3102** T3102-01 T3102-01*	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА от 0 до 10 В	14 бит	$\pm 0,1$	Половина пределов основной погрешности для данного диапазона	$R_{вх} = 115 \text{ Ом}$ $R_{вх} = 115 \text{ Ом}$ $R_{вх} = 402 \text{ Ом}$ $R_{вх}$ не менее 100 кОм
T3204 T3204*	от 0 до 50 мВ от 0 до 100 мВ от 0 до 500 мВ от 0 до 1000 мВ от -10 до +10 мВ от -50 до +50 мВ от -100 до +100 мВ от -500 до +500 мВ от -1000 до +1000 мВ	14 бит	$\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$	$\pm 0,10$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$	$R_{вх}$ не менее 15 кОм
T3204-02 T3204-02*	Сигналы от термомпар стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от – 6,154 до 76,373 мВ	14 бит	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,2$ ¹⁾ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	Половина пределов основной погрешности для данного диапазона	$R_{вх}$ не менее 100 кОм ¹⁾ Значение основной погрешности указано с учетом значений допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности термочувствительного элемента

Продолжение таблицы 2

Исполнение модуля	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности g %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды, %/10 °С	Примечание
T3204-02 T3204-02*	Сигналы от термомпар стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от – 6,154 до 76,373 мВ	14 бит	от $\pm 0,1$ до $\pm 1,8$ ²⁾ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	Половина пределов основной погрешности для данного диапазона	$R_{вх}$ не менее 100 кОм ²⁾ Значение основной погрешности указано с учетом значения допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая термомпар со встроенным термочувствительным элементом
T3205 T3205* T3205-01 T3205-01*	Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, по ГОСТ 6651-94, по ГОСТ 6651-78 от 12,17 до 465,68 Ом	14 бит	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,2$ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	Пределы основной погрешности для данного диапазона	По трех- и четырехпроводной схеме измерения
T3205 T3205* T3205-01 T3205-01*	от 10 до 100 Ом от 10 до 200 Ом от 10 до 500 Ом	14 бит	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	
T3205-02*	от 10 до 100 Ом	14 бит	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	
T3501-03 T3501-03* T3501-04 T3501-04* T3501-05 T3501-05* T3501-06 T3501-06*	14 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА	$\pm 0,15$ $\pm 0,15$ $\pm 0,20$	Половина пределов основной погрешности для данного диапазона	50...600 Ом 50...600 Ом 50...2400 Ом

Примечания

- 1 Если в конце исполнения модуля стоит символ '*', то модуль работает в температурном диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С. Если в конце исполнения модуля стоит символ '**', то модуль работает в температурном диапазоне от плюс 5 до плюс 70 °С. Если символ '*' отсутствует, то модуль работает в температурном диапазоне от плюс 5 до плюс 55 °С.
- 2 Дискретные модули, источники питания, процессорные модули, панель оператора, входящие в состав системы интеллектуальных модулей, не являются измерительными компонентами и не требуют свидетельства об утверждении типа средств измерений.
- 3 Сигналы от термопреобразователей сопротивления следующих градуировок (по ГОСТ 6651-2009): ТСП50П, ТСП100П, $\alpha=0,00391$ °С⁻¹; ТСН100Н, $\alpha=0,00617$ °С⁻¹; ТСМ50М, ТСМ100М, $\alpha=0,00426$ °С⁻¹; ТСП50П, ТСП100П, $\alpha=0,00385$ °С⁻¹; ТСМ50М, ТСМ100М, $\alpha=0,00428$ °С⁻¹;
(по ГОСТ 6651-94): ТСП50П, ТСП100П, $W_{100}=1,3910$; ТСМ100М, $W_{100}=1,4280$;
(по ГОСТ 6651-78): ТСП46П, $W_{100}=1,3910$; ТСМ53М, $W_{100}=1,4260$.
- 4 Сигналы от термодпар следующих градуировок (по ГОСТ Р 8.585-2001): ТВР, А-1; ТВР, А-2; ТВР, А-3; ТПР, ПР(В); ТПП, ПП(С); ТПП, ПП(Р); ТХА, ХА(К); ТХК, ХК(Л); ТХК_Н, ХК(Е); ТМК, МК(Т); ТЖК, ЖК(Ј); ТНН, НН(Н); ТМК, МК(М).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 55 °С;
от минус 40 до плюс 55 °С
(модули с символом '*');
от плюс 5 до плюс 70 °С
(модули с символом '**');
 - 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;
 - температура транспортирования от минус 60 до плюс 50 °С
- Габаритные размеры модуля ввода-вывода 108 x 98 x 68 мм.
107 x 97 x 61 мм.
- Масса модуля ввода-вывода, не более 0,5 кг.
Срок службы, не менее 15 лет.

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель модуля приклеиванием шильдика и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы входят:

- процессорный модуль, панель оператора и модули (комплектность по спецификации заказа);
- ответные части разъёмов модулей;
- паспорта на каждый модуль;
- комплект эксплуатационной документации;
- методика БНРД.421457.501МП «Методика поверки»;
- упаковка.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом БНРД.421457.501МП «Системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК». Методика поверки», утверждённым ФГУП «ВНИИМС» 18.05.2015 г.

Перечень основных средств поверки приведён в таблице 3.

Таблица 3

Наименование эталонного средства измерений	Диапазон измерений/ воспроизведений	Пределы допускаемой основной погрешности
Нановольт-метр/микроомметр постоянного тока типа Agilent 34420A	0...10 Ом 0...100 Ом 0...1000 Ом	± (0,006% от уст.+ 0,0002% от диап.)
	0...10 мВ	± (0,0050% от уст.+ 0,0003% от диап.)
	0...100 мВ	± (0,0040% от уст.+ 0,0004% от диап.)
	0...10 В	± (0,0030% от уст.+ 0,0004% от диап.)
Магазин сопротивления Р4831	0,001...111111,10 Ом	класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Калибратор СА 100	0...1 В	± (0,02% от уст.+ 0,005% от диап.)
Калибратор Fluke 9100	000,000...320,000 мВ	± (0,006% от уст.+ 4,16 мкВ)
	0,32001...3,20000 В	± (0,006% от уст.+ 41,6 мкВ)
	03,2001...32,0000 В	± (0,0065% от уст.+ 416 мкВ)
	03,2001...32,0000 мА	± (0,014% от уст.+ 900 нА)

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Система интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК». Руководство по эксплуатации» БНРД.421457.501РЭ2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4250-003-54897848-2015 (БНРД.421457.501ТУ) Технические условия «Системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК».

Изготовитель

ЗАО «ТеконГруп»

ИНН 7726302653

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

Тел. +7 (495) 730-41-12. Факс +7 (495) 730-41-13

Почтовый адрес: 3-я Хорошевская ул., д.20, Москва, 123298, Россия

Тел.: +7 (495) 730-41-12. Факс: +7 (495) 730-41-13

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.

« ____ » _____ 2016 г.