



Рисунок 2. Внешний вид УСО 6000.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 в составе устройств управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, выполняемое процессором и системой верхнего уровня SCADA-системой EISA. Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

ВПО является метрологически значимой частью ПО, оно устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации доступ к ВПО отсутствует. Конструкция модулей УСО исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и измерительную информацию. (уровень защиты – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014). Доступ к ВПО, чтение цифрового идентификатора возможно только на заводе-изготовителе с применением специального оборудования. Проверка цифровых идентификаторов ВПО модулей проводится автоматически - модули с цифровыми идентификаторами, не совпадающими с рассчитанными по алгоритму CRC-16, автоматически блокируются встроенным программным обеспечением и исключаются из работы. Метрологические характеристики модулей УСО нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение, содержащее инструментальные средства для работы с устройствами, не является метрологически значимым. Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазонов измерений или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование каналов связи;
- программирование логических задач для функционирования устройств на языках стандарта МЭК-61131;
- настройку интерфейса оператора, функций архивации данных и событий;
- тестирование сконфигурированного устройства;
- установку паролей для защиты от несанкционированного доступа.

При обработке метрологически значимых параметров исходные значения ВПО не изменяются и доступны одновременно с обработанными данными.

Программное обеспечение процессора и SCADA-системы EISA не предоставляют доступ к ВПО и не позволяют вносить в него изменения.

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Исполнительная система модулей процессора CP6782, CP6786, CP6787 предназначена для сбора информации, управления модулями и выполнения технологических программ систем автоматического управления и сбора данных, написанных на языках стандарта МЭК 61131-3.

SCADA-система EISA является системой, которая работает в реальном времени и позволяет оператору, используя входящие в систему аппаратные и программные средства, обеспечивать автоматизированное управление, надежную и экономичную работу технологического оборудования.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модули	CP6731.1	CP6732.1	CP6734	CP6782, CP6786, CP6787	Система верхнего уровня
Идентификационные данные (признаки)	ВПО модулей			Исполни- тельная система	SCADA- система
Идентификационное наименование ПО	CSP-6731.1	CSP-6732.1	CSP-6734	CSP-6782, CSP-6786, CSP-6787	EISA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1			не ниже 82	не ниже 3.4
Цифровой идентификатор ПО	номер версии				
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16				

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики модулей ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 устройств управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики модулей ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734

Модуль	Диапазоны входных сигналов		Цифровой формат выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %
СР6731.1	0 - 5 мА		14 бит	±0,15	±0,075
	0 - 20 мА			±0,1	±0,05
СР6732.1	Сигналы от термопар ¹		16 бит		
	А-1	0 – 2500 °С		±0,1	±0,05
	В	300 - 1820 °С		±0,2	±0,1
		500 - 1820 °С		±0,1	±0,05
	Е	-200 - 1000 °С		±0,2	±0,1
		-100 - 1000 °С		±0,1	±0,05
	Ж	-200 - 1200 °С		±0,1	±0,05
	К	-200 - 1372 °С		±0,15	±0,075
		-100 - 1372 °С		±0,1	±0,05
	Л	-200 - 800 °С		±0,1	±0,05
	N	-200 - 1300 °С		±0,2	±0,1
-50 - 1300 °С		±0,1	±0,05		
R,S	0 - 1768 °С	±0,2	±0,1		
	100 - 1768 °С	±0,1	±0,05		
M	-200 - 100 °С	±0,2	±0,1		
	-200 - 400 °С	±0,2	±0,1		
СР6732.1	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ²		16 бит		
	ТСП 50/100 (W=1,385) от -200 до 850 °С			±0,1	±0,05
	ТСП 50/100 (W=1,391) от -200 до 850 °С				
	ТСМ 50/100 (W=1,426) от -50 до 200 °С			±0,15	±0,075
	ТСМ 50/100 (W=1,428) от -180 до 200 °С			±0,15	±0,075

Окончание таблицы 2

Модуль	Диапазоны входных сигналов	Цифровой формат выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %
СР6732.1	ТСП гр. 20 ³ от -200 до 650 °С	16 бит	±0,2	±0,1
	ТСП гр. 21, 22 ³ от -200 до 650 °С		±0,1	±0,05
	ТСМ гр. 23, 24 ³ от -50 до 200 °С		±0,15	±0,075
СР6732.1	Напряжение, мВ	16 бит	±0,1	±0,05
	-584,000 - 584,000			
	-292,000 - 292,000			
	-146,000 - 146,000			
	-73,000 - 73,000			
	-36,000 - 36,000			
-18,000 - 18,000				
СР6732.1	Сопротивление, Ом	16 бит	±0,1	±0,05
	0 - 1200			
	0 - 600			
	0 - 300			
СР6734	0 - 5 мА	14 бит	±0,15	±0,075
	0 - 20 мА		±0,1	±0,05
	4 - 20 мА			

Примечания:

- 1) с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности датчика компенсации температуры холодного спая;
- 2) по трехпроводной схеме измерений;
- 3) градуировки по ГОСТ6651.

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха (температура нормальных условий (23 ±5) °С	от 1°С до 70°С
– относительная влажность	до 80% при 25°С
– атмосферное давление	от 84,0 до 106,0 кПа;
– питание устройств КИП УСО 6000 от сети переменного (постоянного) тока напряжением	220 В ± 15% ^{10%} ;
Частота сети переменного тока	50±1 Гц
Напряжение питания модулей УСО	3,3 В (внутренний источник питания КИП УСО 6000)
Потребляемая мощность модуля УСО, ВА, не более	5
Габаритные размеры модулей, мм, не более	20×11×35
Масса модуля, кг, не более:	0,02

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на защитную крышку устройств управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000 и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- модули ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 в составе устройств управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000;
- комплект эксплуатационной документации;
- паспорт СКБИ.468332.009 ПС;
- руководство по эксплуатации СКБИ. 468332.021 РЭ.

Поверка

Поверка модулей УСО проводится по документу СКБИ. 426431.021 М1 «Модули ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 устройств управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2014 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28; пределы допускаемой основной погрешности: в режиме воспроизведения напряжения в диапазоне 0,1 мкВ – 10 В $\pm(0,003\% U + 4 \text{ мкВ})$, тока в диапазоне 1 мкА – 20 мА $\pm(0,006\% I + 0,4 \text{ мкА})$,
- магазин сопротивлений МСР-60М, кл. точн. 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Модули ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 устройств управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000. Руководство по эксплуатации» СКБИ. 426431.021 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям ввода аналоговых сигналов СР6731.1, СР6732.1, СР6734 устройств управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000

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 3433-001-13095309-2006	Устройства управления технологической автоматикой, защиты и КИП УСО 6000. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель ООО "СКБ ПСИС"
Адрес: 428000, г. Чебоксары, Базовый проезд, д.15
Тел./факс: (8352) 57-18-19
e-mail: main@psis.ru, <http://www.psis.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

Ф.В.Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.