

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000

Назначение средства измерений

Устройства управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 (далее – УСО 6000) служат для измерений и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде силы постоянного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Устройства управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 применяются в составе распределенных систем управления и сбора данных, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

Устройства управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 являются проектно-компонентными изделиями и включают в себя конструктивы и модули серий СР6000, СР6700, состав которых определяется характеристиками и параметрами подключаемого к нему объекта управления при заказе потребителем.

В УСО 6000 могут входить:

- модули дискретные – СР6110, СР6711-6713, СР6723-6726;
- модули универсальные СР6210;
- модули питания СР6610, СР6761;
- модули ввода токовые СР6731;
- модули ввода аналоговые СР6732;
- модули вывода токовые СР6741;
- процессор СР6782.

Модули УСО 6000 при работе в сети обеспечивают обмен данными по протоколу обмена MODBUS RTU/TCP.

Конструкции модулей УСО 6000 позволяют встраивать в стандартные монтажные шкафы и другое оборудование, ограничивающее доступ к устройствам и защищающее от воздействия внешней среды.

Принцип действия модулей относящихся к средствам измерений:

- модуль универсальный СР6210 – последовательное измерение падения напряжения на входном сопротивлении с помощью АЦП.
- модуль токового ввода СР6731 – пропорционально-интегральное измерение падения напряжения на входном сопротивлении с помощью преобразователя напряжение-частота;
- модуль аналогового ввода СР6732 – кусочно-линейная аппроксимация измеренного напряжения согласно номинально-статической характеристике термопары или термопреобразователя сопротивления.
- модуль аналогового вывода СР6741 – программно-управляемый ЦАП источника тока.

Модули серии СР6000 являются самостоятельными контроллерами с внешним интерфейсом связи RS-485 и возможностью использования до 16 однотипных модулей в одной сети.

Модули серии СР6700 – мезонинные, устанавливаемые в клеммные колодки. В зависимости от задачи в клеммную колодку могут устанавливаться один или два (дублирование) модуля процессора и необходимое количество мезонинных модулей различного назначения. Возможно объединение нескольких клеммных колодок в одну систему.

Фото общего вида устройств управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 приведено на рисунке 1.



Рисунок 1. Фото общего вида УСО 6000 в монтажном шкафу.

Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение УСО 6000 можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, выполняемое процессором. Идентификационные данные программного обеспечения описаны в таблице 1.

ВПО является метрологически значимой частью ПО, оно устанавливается в энергонезависимую память модулей и процессора в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации доступ к ВПО отсутствует (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010). 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 CRC16, автоматически блокируются встроенным программным обеспечением и исключаются из работы. Метрологические характеристики измерительных модулей нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение, загружаемое в процессор и 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.

Программное обеспечение процессора не даёт доступа к ВПО и не позволяет вносить в него изменения.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ВПО модуля CP6210	CSP6210	Не ниже 1	По номеру версии	CRC16
ВПО модуля CP6731	CSP6731	Не ниже 1		
ВПО модуля CP6732	CSP6732	Не ниже 1		
ВПО модуля CP6741	CSP6741	Не ниже 1		
Исполнительная система CP6782	CSP6782	Не ниже 82		

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики устройств управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000 приведены в таблице 2 и определяются входящими в их состав модулями.

Таблица 2.

Модуль	Диапазоны входных/выходных сигналов		Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приве- дённой погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %/10 °С
CP6210	0 - 5 мА 0 - 20 мА		10 двоичных разрядов	±0,5	±0,25
CP6731	0 - 5 мА 0 - 20 мА		12 двоичных разрядов	±0,25	±0,13
CP6741	4 - 20 мА		15 двоичных разрядов	±0,1	±0,03
CP6732	Сигналы от термопар ¹		16 двоичных разрядов		
	A-1	0 – 2500 °С		±0,2	±0,1
	B	0 – 300 °С 300 – 700 °С 700...1800 °С		не нормируется ±0,2 ±0,1	не нормируется ±0,1 ±0,05
	E	-250...1000 °С		±0,1	±0,05
	J	-200...1200 °С			
	K	-250...1350 °С		±0,5	±0,25
	L	-200...800 °С			
	M	-200...100 °С		±0,1	±0,05
	N	-250...1300 °С			
	R,S	-50...1750 °С		±0,25	±0,13
T	-250...400 °С				
CP6732	Сигналы от термопре- образователей сопро- тивления		16 двоичных разрядов		
	ТСП 50/100 (W=1,385) -200 - 850 °С			±0,15	±0,04
	ТСП 50/100 (W=1,391) -260 - 1100 °С				
	ТСМ 50/100 (W=1,426) -50 - 200 °С			±0,3	±0,15
	ТСМ 50/100 (W=1,428) -200 - 200 °С			±0,15	±0,04
	ТСМ гр. 20, 21, 22 -200 - 650 °С				
	ТСМ гр. 23, 24 -200 - 200 °С				

Примечания -

1 Пределы допускаемой погрешности измерения сигналов термопар указана без учёта погрешности измерения температуры холодного спая.

2 Модули дискретные СР6110, СР6711-6713; СР6721-6726 и модули питания СР6610, СР6761 не являются измерительными компонентами и не требуют Свидетельства об утверждении типа.

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха (температура нормальных условий $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$);	от $+1^{\circ}\text{C}$ до $+70^{\circ}\text{C}$,
– относительная влажность	до 80% при $+25^{\circ}\text{C}$;
– атмосферное давление	от 84,0 до 106,0 кПа;
– питание от сети переменного тока напряжением частотой	$220\text{ В} \pm 15\%^{10\%}$, 50 ± 1 Гц;
Потребляемая мощность (одного модуля), не более, ВА	5;
Габаритные размеры СР6000, мм, не более	$100 \times 90 \times 40$;
СР6700, мм не более:	
– процессор СР6782	$65 \times 34 \times 20$;
– модули СР67хх	$46 \times 11 \times 20$;
Масса	
– СР6782, кг, не более	0,2;
– СР67хх, кг, не более	0,075.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- устройства управления УСО 6000 (комплектность по спецификации заказа);
- комплект эксплуатационной документации;
- паспорт СКБИ.468332.009 ПС;
- руководство по эксплуатации СКБИ. 468332.009 РЭ.

Поверка

Поверка устройств УСО 6000 проводится в соответствии с разделом "Поверка измерительных каналов" руководства по эксплуатации СКБИ.468332.009 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 12.12.2006 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28; пределы допускаемой основной погрешности: в режиме воспроизведения напряжения $\pm(0,003\% U + 4 \text{ мкВ})$ для диапазона 0,1 мкВ – 10 В, тока $\pm(0,006\% I + 0,4 \text{ мкА})$ для диапазона 1 мкА – 20 мА, в режиме измерения тока $\pm(0,01\% I + 0,3 \text{ мкА})$ для диапазона 1 мкА – 20 мА;
- магазин сопротивлений МСР-60М, кл. точн. 0,02

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Устройства управления технологической автоматики, защиты и КИП УСО 6000. Руководство по эксплуатации» СКБИ.468332.009 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам управления технологической автоматике, защиты и КИП УСО 6000

ГОСТ 22261-94	ЕССП. Средства измерения 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 автоматике, 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"
428000, г. Чебоксары, Базовый проезд, д.15
Тел./факс: (8352) 61-18-19

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, Россия,
ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«____» _____ 2013 г.