

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Комплексы специализированные программно-технические для управления процессами спецхимии «СПТК УПС – Пластик»

### Назначение средства измерений

Комплексы специализированные программно-технические для управления процессами спецхимии «СПТК УПС – Пластик» (далее СПТК УПС) предназначены для измерительных преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянного тока, сигналов от термопар, термопреобразователей сопротивления и тензометрических датчиков.

### Описание средства измерений

Принцип действия СПТК УПС основан на преобразовании сигналов от датчиков в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

СПТК УПС предназначен для сбора, отображения и анализа данных от приборов полевого уровня и локальных систем управления в режиме реального времени, дистанционного управления технологическими объектами, подготовки и передачи данных.

По функциональным признакам структура СПТК УПС реализована по принципу двухуровневой структуры:

— компьютерный уровень выполняет функции отображения, архивирования параметров технологического процесса, ведения информационной базы данных и реализации человеко-машинного интерфейса;

— контроллерный уровень, выполняет функции сбора значений технологических параметров, автоматического (дистанционного) управления с учетом целевых значений параметров, получаемых от компьютерного уровня, алгоритмов автоматического управления и реализации технологических блокировок.

СПТК УПС является проектно-компонентным, состав которого зависит от особенностей автоматизируемого технологического процесса и установленных локальных систем управления.

В состав СПТК УПС, в зависимости от проекта, входят следующие основные блоки:

- модули контроллеров: модули измерительные контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту — рег. №) № 60314-15), устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (рег. № 66213-16), устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP/SP HA (рег. № 74165-19), модули аналоговые серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ (рег. № 67370-17), каналы измерительные ПТК «РЕГУЛ» (рег. № 66879-17) и модуль контроллера 6ES7136-6AA00-0CA1 предназначенный для измерения сигналов силы постоянного тока;

- вторичные измерительные преобразователи: блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090 (рег. №32453-17), преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 (рег. № 22676-17), преобразователи измерительные модели D1000 (рег. № 44311-10) и преобразователи сигналов серии НПСИ (рег. № 43742-15).

Все электрооборудование СПТК УПС устанавливается на стойки со степенью защиты не ниже IP20 и может быть выполнено в стоечном или настольном исполнении.

Общий вид СПТК УПС представлен на рисунке 1.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид СПТК УПС

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей можно разделить на 2 группы – базовое программное обеспечение (БПО) и внешнее программное обеспечение (ВПО) устанавливаемое на персональный компьютер.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в БПО и записанные в постоянной памяти. БПО устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла.

Для конфигурирования и обслуживания используется внешнее программное обеспечение (ВПО), устанавливаемое на компьютеры инженерных станций.

В качестве ВПО для ПЛК SIEMENS серии S7-1500, S7-1200, S7-400 и S7-300 выступает среда разработки TIA Portal.

В качестве ВПО для ПЛК SIEMENS серии S7-400 и S7-300 выступает среда разработки Step 7 Professional.

В качестве ВПО для ПЛК Schneider Electric выступает среда разработки Unity Pro.

В качестве ВПО для ПЛК Regul выступает среда разработки Epsilon LD.

С помощью ВПО производится:

- настройка параметров (указание типа подключенного, масштабирование, отображение и т.д.);

- программирование логических задач;

- тестирование, архивирование проектов, обслуживание (в т. ч. в реальном времени);

- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени.

Степень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПЛК Regul

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogInput (Epsilon LD)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	496C788D, 216E45D6091011DEE55613C6BC473D7D81D7CA81
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32, SHA-1

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПЛК SIEMENS серии S7-400 и S7-300

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogInput (TIA Portal)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	5D09D298, D34883105F4A0AECCE17B50EF7EBE64FF4008DA05
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32, SHA-1

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПЛК SIEMENS серии S7-1200 и S7-1500

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogInput (TIA Portal)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	66CDC6BB, DBB55DB0C39FA5AE424C9AA23D6AD7E38743B2EB
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32, SHA-1

Таблица 4 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПЛК SIEMENS серии S7-400 и S7-300

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogInput (Step 7 Professional)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	4E35
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 встроенный в среду разработки

Таблица 5 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПЛК Schneider Electric

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogInput (Unity Pro)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	Template signature: 6ED3 Code signature: 04D7
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 встроенный в среду разработки

**Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики приведены в таблицах 6 – 12.

Таблица 6 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА Pt100 Pt500	16 бит, включая знак	0,5
6ES7331-7HF01-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	15 бит + знак	0,5
6ES7331-7RD00-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 10 до 15 бит + знак	0,5
6ES7134-6GD01-0BA1	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	15 бит	0,5
6ES7336-4GE00-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	15 бит	0,5
6ES7136-6AA00-0CA1	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	0,5
BMXAMI0810	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	0,5
AI 04 011	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	24 бита	0,5
AI 04 051	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	14 бит	0,5
AI 08 051	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	14 бит	0,5

Таблица 7 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС с вторичным измерительным преобразователем БППС 4090-Ех-М11-44-С

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 4 до 20 мА	16 бит, включая знак	0,9
6ES7331-7HF01-0AB0		15 бит + знак	0,9
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	1,1
BMXAMI0810		16 бит	0,8
AI 04 011		24 бита	0,7
AI 04 051		14 бит	0,7
AI 08 051		14 бит	0,7

Таблица 8 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС вторичным измерительным преобразователем ИПМ 0399 /(Ех)/М0/В

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит, включая знак	0,70
6ES7331-7HF01-0AB0	Термопары <sup>1)</sup> : К от -50 до + 1300 °С L от -50 до + 600 °С Термосопротивления <sup>2)</sup> : 50М, 53М, 100М Pt100 50П, 100П	15 бит + знак	0,70
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	0,90
BMXAMI0810		16 бит	0,65
AI 04 011		24 бита	0,50
AI 04 051		14 бит	0,50
AI 08 051		14 бит	0,50

Примечание:

Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары со встроенным термочувствительным элементом ±1 °С не включена в значение погрешности.

1) Поддерживаются термопары К и L с номинальными статистическими характеристиками (НСХ) согласно документу ГОСТ Р 8.585-2001

2) Поддерживаются медные термопреобразователи сопротивления в диапазоне от -50 до +200 °С и платиновые термопреобразователи сопротивления в диапазоне от -50 до +200 °С и от -50 до +600 °С с НСХ согласно документу ГОСТ 6651-2009

Таблица 9 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС с вторичным измерительным преобразователем D1010D, D1010S

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит, включая знак	0,5
6ES7331-7HF01-0AB0		15 бит + знак	0,5
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	0,6
6ES7336-4GE00-0AB0		15 бит	0,5
6ES7136-6AA00-0CA1		16 бит	0,5
BMXAMI0810		16 бит	0,5
AI 04 011		24 бита	0,5
AI 04 051		14 бит	0,5
AI 08 051		14 бит	0,5

Таблица 10 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС с вторичным измерительным преобразователем D1064S

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 4,2 до 16,8 мВ	16 бит, включая знак	0,5
6ES7331-7HF01-0AB0		15 бит + знак	0,5
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	0,6
6ES7336-4GE00-0AB0		15 бит	0,5
6ES7136-6AA00-0CA1		16 бит	0,5
BMXAMI0810		16 бит	0,5
AI 04 011		24 бита	0,5
AI 04 051		14 бит	0,5
AI 08 051		14 бит	0,5

Таблица 11 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС с вторичным измерительным преобразователем D1072S, D1072D

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	Термопары <sup>1)</sup> : К от -250 до + 1350 °С L от -200 до + 800 °С  Термосопротивления <sup>2)</sup> : Pt500, Pt100, Pt50 M100, M53, M50, M46  Потенциометр: от 50 Ом до 20 кОм	16 бит, включая знак	0,55
6ES7331-7HF01-0AB0		15 бит + знак	0,55
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	0,75
6ES7336-4GE00-0AB0		15 бит	0,50
6ES7136-6AA00-0CA1		16 бит	0,50
BMXAMI0810		16 бит	0,50
AI 04 011		24 бита	0,50
AI 04 051		14 бит	0,50
AI 08 051		14 бит	0,50

Примечание:

Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары со встроенным термочувствительным элементом ±1 °С не включена в значение погрешности.

1) Поддерживаются термопары К и L с номинальными статистическими характеристиками (НСХ) согласно документу ГОСТ Р 8.585-2001

2) Поддерживаются медные термопреобразователи сопротивления в диапазоне от -500 до +200 °С и платиновые термопреобразователи сопротивления в диапазоне от -200 до +850 °С с НСХ согласно документу ГОСТ 6651-2009

Таблица 12 – Метрологические характеристики модулей контроллеров СПТК УПС с вторичным измерительным преобразователем НПСИ-УНТ-0-24-М0

Тип модуля контроллера	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
6ES7531-7KF00-0AB0	от 0 до 1 В от -1 до +1 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	16 бит, включая знак	0,5
6ES7331-7HF01-0AB0		15 бит + знак	0,5
6ES7134-6GD01-0BA1		15 бит	0,6
BMXAMI0810		16 бит	0,5
AI 04 011		24 бита	0,5
AI 04 051		14 бит	0,5
AI 08 051		14 бит	0,5

Таблица 13 - Основные технические характеристики СПТК УПС

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры стойки, мм, не более: - высота - ширина - глубина	2200 1200 600
Масса стойки кг, не более:	250
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 30 до 75 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	12 100000

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист инструкции по эксплуатации комплекса технических средств.

### Комплектность средства измерений

Таблица 14 - Комплектность СПТК УПС

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс технических средств с предустановленным системным и прикладным программным обеспечением	—	В соответствии с техническим заданием
Лицензии на покупное программное обеспечение, электронный носитель с покупным ПО	—	1 комплект
Прикладное программное обеспечение (на CD)	—	1 комплект
Эксплуатационная документация:		
Руководство пользователя	УРАЕ.421457.XXX.ИЗ	2 экз. - в бумажном, 2 экз. - в электронном виде (CD)
Инструкция по эксплуатации комплекса технических средств	УРАЕ.421457.XXX.ИЭ	
Описание программного обеспечения	УРАЕ.421457.XXX.ПА	
Программа и методика испытаний	УРАЕ.421457.XXX.ПМ	
Формуляр	УРАЕ.421457.XXX.ФО	
Стойка XX. Чертеж общего вида	УРАЕ.421457.XXX.ВО.X	
Стойка XX. Схема соединений	УРАЕ.421457.XXX.C6.X	
Рабочее место оператора АРМО. Схема соединений	УРАЕ.421457.XXX.C6	
Методика поверки «СПТК УПС – Пластик»	МП 201-046-2019	
Примечание: XXX - порядковый регистрационный номер системы XX - название стойки (шкафа) X - порядковый номер документа одного наименования		

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 201-046-2019 «Комплексы специализированные программно-технические для управления процессами спецхимии «СПТК УПС – Пластик». Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25.10.2019 г.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный Fluke 5502E рег. № 55804-13;

калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6(-R), рег. № 52489-13;

калибратор K3607, рег. № 41526-09;

магазин сопротивления измерительный MCR-60M, рег. № 2751-71.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам специализированным программно-техническим для управления процессами спецхимии «СПТК УПС – Пластик»**

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4252-007-27205138-2016-ЛУ Специализированный программно-технический комплекс для управления процессами спецхимии «СПТК УПС – Пластик». Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Пластик Энтэрпрайз»  
(ООО фирма «Пластик Энтэрпрайз»)

ИНН 6150000995

Адрес: 346448, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Михайловская 164а

Телефон: +7 (8635) 24-41-50

Web-сайт: [www.plasticenterprise.ru](http://www.plasticenterprise.ru)

E-mail: [plastic@plasticenterprise.ru](mailto:plastic@plasticenterprise.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.