

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стойки регулятора СР-1-2

Назначение средства измерений

Стойка регулятора СР-1-2 (далее - стойка) предназначена для измерения унифицированных сигналов силы постоянного тока, сигналов термопреобразователей сопротивления и импульсных сигналов, воспроизведения сигналов силы постоянного тока, воспроизведения сигналов постоянного напряжения, а также для формирования сигналов управления гидроагрегатом по контролируемым параметрам и визуального отображения информации.

Описание средства измерений

Стойка построена на базе контроллеров программируемых SIMATIC S7-300, внесенных в Государственный реестр средств измерений (Регистрационный номер 15772-11).

Входные величины приходят на клеммы стойки СР-1-2, а затем поступают на входы двух контроллеров программируемых SIMATIC S7-300. Отображение измеренных величин осуществляется на панели оператора стойки. Панель оператора стойки связана с контроллерами по интерфейсу Ethernet. Стойка СР-1-2 допускает подключение по закрытому интерфейсу MPI к центральному процессору первого контроллера.

В состав первого контроллера входят центральный процессор с измерительными каналами ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 313-5BG03-0AB0, модуль ввода аналоговых сигналов SM 331 6ES7 331-7NF10-0AB0 8 входов и модуль вывода аналоговых сигналов SM 332 6ES7 332-5HD01-0AB0.

Второй контроллер включает в себя центральный процессор с измерительными каналами ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 313-5BG03-0AB0.

Стойка воспроизводит сигналы аппаратными средствами центрального процессора с измерительными каналами ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 313-5BG03-0AB0 и модуля вывода аналоговых сигналов SM 332 6ES7 332-5HD01-0AB0. Сформированные сигналы поступают на выходные клеммы стойки СР-1-2, откуда выдаются на исполнительные устройства.

Стойка СР-1-2 представляет собой моноблочную конструкцию, выполненную на базе металлического однодверного шкафа фирмы Rittal. Температура внутри стойки при помощи встроенного термонагревателя поддерживается на уровне не менее плюс 10 °C. Фотография внешнего вида стойки приведена на рисунке 1.

Место пломбировки не предусмотрено конструкцией корпуса, пломбирование производится наклеиванием поверительного клейма в виде наклейки на место разъема корпуса центрального процессора первого контроллера, при этом второй контроллер опечатывается. Схема наклеивания поверительного клейма представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид стойки регулятора СР-1-2 и схема нанесения клейма.

Программное обеспечение

Состав программного обеспечения (ПО) стойки можно разделить на 2 группы - метрологически значимое встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, для формирования сигналов управления гидроагрегатом.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, установлено в энергонезависимую память первого и второго контроллера в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты "А" по МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики нормированы с учетом ВПО.

Конфигурирование и настройка первого и второго контроллера (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя, алгоритм обработки информации) выполнено с помощью программного обеспечения "STEP 7" при изготовлении стойки СР-1-2. Ин-

формация о конфигурировании контроллеров храниться в энергонезависимой памяти контроллеров и защищена паролем.

Внешнее ПО передается в первый и второй контроллер по закрытому интерфейсу MPI, так что конечный исполняемый файл компилируется автоматически непосредственно в контроллере. Доступ к исполняемому файлу осуществляется через "STEP 7" по паролю. Следовательно, согласно МИ 3286-2010 уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С".

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
СР-1-2. Специальное программное обеспечение	СПО СР-1-2.zip	не используется	D0554944	CRC-32 Полином $X^{31}+X^{30}+\dots+X^6+X^2$

Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) рассчитывается на проект, который содержит в себе внутреннее и внешнее ПО первого и второго контроллера.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики стойки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов стойки (далее – ИК)	29
Количество типов ИК стойки	8
Измерение частоты следования импульсов (ИК типа 1):	
– количество, шт.	3
– диапазон измерения, Гц	от 40 до 700
– пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %	$\pm 0,014$
Измерение сигналов силы постоянного тока (ИК типа 2):	
– количество, шт.	4
– диапазон измерения, мА	от 4 до 20
– пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %	$\pm 1,0$
Продолжение таблицы 2 го тока (ИК типа 3):	
– количество, шт.	8
– диапазон измерения, мА	от 4 до 20
– пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %	$\pm 0,1$
Измерение сигналов силы постоянного тока (ИК типа 4):	
– количество, шт.	4
– диапазон измерения, мА	от 4 до 20
– пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %	$\pm 1,0$
Измерение НСХ термопреобразователей сопротивления (ИК типа 5):	
– количество, шт.	2
– условное обозначение НСХ датчика	ТСП (Pt100)
– пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %	$W_{100}=1,385$ $\pm 5,0$

Таблица 2

Характеристика	Значение
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока (ИК типа 6): – количество, шт. – диапазон воспроизведения, мА – пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %	2 от 4 до 20 ± 1,0
Воспроизведение сигналов постоянного напряжения (ИК типа 7): – количество, шт. – диапазон воспроизведения, В – пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %	2 от минус 10 до плюс 10 ± 1,0
Воспроизведение сигналов постоянного напряжения (ИК типа 8): – количество, шт. – диапазон воспроизведения, В – пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %	4 от минус 10 до плюс 10 ± 0,5
Параметры питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота, Гц – потребляемая мощность, В•А, не более	220 (+ 11; – 33) 220 (+ 22; – 33) 50,0 ± 0,2 1000
Габаритные размеры, мм, не более	800x645x2150
Масса, кг, не более	200
Климатические условия: – температура, °С – относительная влажность без образования конденсата (при 35 °С), % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 1 до плюс 40 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5 000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на дверь стойки в соответствии с требованиями конструкторской документации путем нанесения наклейки.

Знак утверждения типа наносится типографским способом в верхний правый угол на титульный лист паспорта АИЮШ.421243.008-02 ПС, руководства по эксплуатации АИ-ЮШ.421243.008-02 РЭ и методики поверки АИЮШ.421243.008-02 ИС.

Комплектность средства измерений

Комплектность стойки СР-1-2 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение технической документации	Количество
1 Стойка регулятора СР-1-2	АИЮШ.421243.008-02	1
2 Паспорт СР-1-2	АИЮШ.421243.008-02 ПС	1
3 Руководство по эксплуатации СР-1-2	АИЮШ.421243.008-02 РЭ	1
4 Методика поверки СР-1-2	АИЮШ.421243.008-02 ИС	1

Поверка

осуществляется по документу «Стойка регулятора СР-1-2. Методика поверки. АИ-ЮШ.421243.008-02 ИС», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ульяновский ЦСМ».

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Средства поверки	Технические характеристики
Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения постоянного напряжения от - 11 до + 11 В, ПГ ± 0,01 В.
Калибратор-вольтметр универсальный В1-28	Диапазон измерения постоянного тока от 0 до 30 мА, ПГ ± 4,0 мкА
Генератор импульсов Г5-82	Период повторения импульсов от 1,5 мс до 25 мс, КТ 0,3
Частотомер Ч3-64	Диапазон измерения частоты от 40 Гц до 700 Гц, ПГ ± 5,05·10 ⁻⁵
Магазин сопротивлений MCP-63	Диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 100,00 кОм, КТ 0,05/4·10 ⁻⁶
Источник питания постоянного тока Б5-44А	Диапазон выходных напряжений от 0,1 до 30,0 В, ПГ ± 300 мВ

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе «Аналоговые модули», документа «SIMATIC S7. Программируемый контроллер S7-300. Данные модулей.» A5E00105504-06.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стойкам регулятора СР-1-2

1. ГОСТ 2.011-80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения непрерывные входные и выходные.
2. ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
3. РД 153-34.0-35.519-98. Общие технические требования к управляющим подсистемам агрегатного и станционного уровней АСУ ТП. ОАО «ОРГРЭС», 1999 г.

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

ОАО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» (ОАО «УКБП»).
Адрес: Россия, 432071, г. Ульяновск, ул. Крымова, 10а.
Тел. (8422) 43-43-76, факс (8422) 41-33-84, e-mail: hydro@ukbp.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ульяновский ЦСМ»
Адрес: 432002 г. Ульяновск, ул. Урицкого, 13.
Тел/факс: (8422) 46-42-13, 43-52-35, e-mail: csm@ulcsm.ru
Аттестат аккредитации № 30057 – 10, действителен до 01.05.2015.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

"__" ____ 2011 г.