

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200

Назначение средства измерений

Каналы контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200 (далее – каналы) предназначены для преобразования с заданными метрологическими характеристиками аналоговых (в виде силы постоянного тока) и цифровых сигналов от первичных измерительных преобразователей с визуализацией результатов в единицах в физических параметров (усилия, перемещения и уровня).

Описание средства измерений

Принцип действия каналов с аналоговыми входными сигналами силы постоянного тока унифицированного диапазона от 4 до 20 мА заключается в использовании аналого-цифрового преобразования. Управление процессом преобразования выполняют контроллеры. Аналоговые сигналы поступают на входы модулей ввода 6ES7336-4GE00-OAB0, 6ES7331-7NF10-0AB0 контроллеров серии Simatic S7-300, где они преобразуются в цифровые сигналы. С выхода контроллеров цифровые сигналы поступают на станции операторов системы управления, в которых регистрируются значения контролируемых параметров (усилия на компонентах машины перегрузочной МПС-В-1200 и уровня воды в бассейне выдержки).

Дискретные (цифровые) сигналы поступают на модули 6ES7338-4BC01-OAB0 и далее на станции операторов, где регистрируются угловые и линейные перемещения компонентов машины перегрузочной МПС-В-1200.

Каналы обеспечивают непрерывный круглосуточный контроль параметров, предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования.

Общее количество каналов - 28, из них каналов контроля усилий - 12, контроля перемещений – 14 и контроля уровня - 2.

Конструктивно каналы контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200 размещены в одном шкафу подсистемы управления (ШПСУ) и в двух шкафах подсистемы защиты и блокировок (ШПСЗ I, ШПСЗ II). Управление работой каналов осуществляется с пульта местного управления (ПМУ).

На рисунке 1 приведены внешние виды шкафов подсистемы управления (ШПСУ) и шкафов подсистемы защиты и блокировок (ШПСЗ I, ШПСЗ II) с открытыми дверцами.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование встроенного программного обеспечения контроллеров	Идентифи- кационное наимено- вание прог- раммного обеспече- ния	Метрологически значимые функции программных модулей ПО контроллеров	Номер вер- сии (иден- тификаци- онный но- мер) функ- ции про- граммных модулей	Алгоритм идентифи- фикации
Программное обеспечение ПСЗ I СУМП-1200-БТ v. 1.0 (ИТЦЯ.10098-01)	ПСЗ-1	ADC_ReadChannel AnalogInput_Read AnalogInputs_GetPtr AnalogInputsUsSet_GetPtr	1.0 1.0 1.0 1.0	-
Программное обеспечение ПСЗ II СУМП-1200-БТ v. 1.0 (ИТЦЯ.10099-01)	ПСЗ-2	AverageFilter_AddData AverageFilter_GetAverage AverageFilter_Initialize	1.0 1.0 1.0	
Программное обеспечение ПСУ СУМП-1200-БТ v. 1.0 (ИТЦЯ.10100-01)	ПСУ	LinearConvert_Backward LinearConvert_Forward ReadAnalogInputs sizeof	1.0 1.0 1.0 1.0	

Встроенное ПО контроллеров каналов контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200, установленное на карты памяти контроллеров, в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики каналов нормированы с учетом встроенного ПО.

Защита ПО от несанкционированного доступа осуществляется при помощи аппаратной блокировки СИ от изменения конфигурации. Специальных средств защиты не требуется.

Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется с помощью установленных на дверях шкафов замков и датчиков положения дверей шкафов.

Уровень защиты ПО ПСЗ I, ПСЗ II, ПСУ – "С" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Входной сигнал канала	Контролируемый параметр		Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования в рабочих условиях $\Delta_{\text{ик доп}}$	Примечание
	Наименование	Диапазон преобразования		
Сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	Усилие	от 0 до 561 Н (от 0 до 57,2 кгс)	± 49 Н (± 5 кгс)	
		от 0 до 2539,7 Н (от 0 до 258,9 кгс)	± 49 Н (± 5 кгс)	
		от 0 до 24995 Н (от 0 до 2547,9 кгс)	± 98 Н (± 10 кгс)	
		от 0 до 25002 Н (от 0 до 2548,6 кгс)	± 98 Н (± 10 кгс)	
		от 0 до 160000 Н (от 0 до 16310 кгс)	± 1960 Н (± 200 кгс)	
	Уровень	от 15,6 до 25,7 м	$\pm 0,5$ м	
Дискретный (цифровой) сигнал	Линейное перемещение	от 0 до 5820 мм	—	(сигналы от энкодеров - интерфейсы SSI и HTL)
		от 0 до 10920 мм	—	
		от 0 до 21000 мм	—	
	Угловое перемещение	от - 45 до 45 градусов	—	
		от 0 до 315 градусов	—	
Диапазоны линейных и угловых перемещений приведены справочно.				

Параметры электропитания380 В, 50 Гц
 Потребляемая мощность, кВт·А, не более0,9
 Срок службы, лет, не менее.....30
 Средняя наработка на отказ, ч.....150000

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 10 до 30
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....до 90
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 85 до 103

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на дверцы шкафов в виде наклеек.

Комплектность средства измерений

Каналы;
 Руководство по эксплуатации ИТЦЯ.421417.053 РЭ;
 Методика поверки МП2064-0085-2013.

Поверка

осуществляется по документу МП 2064-0085-2013 "Каналы контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в ноябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, воспроизведение силы постоянного тока, от 0 до 25 мА, $\pm (10^{-4} I + 1)$ мкА

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Система управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200. Руководство по эксплуатации" ИТЦЯ.421417.036 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам контроля усилий, перемещений и уровня системы управления машины перегрузочной (СУМП) для реакторов ВВЭР-1200

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.

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

3. Техническая документация ИТЦЯ.481228.043 ТЗ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе системы управления машины перегрузочной МПС-В-1200).

Изготовитель

ЗАО "Диаконт",
198903, г. С.-Петербург, Петродворец, Ропшинское шоссе, д4
тел. (812) 334-00-81, факс (812) 592-62-65

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева",
190005, г.С.-Петербург, Московский пр. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2014 г.