

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга искривления технологических каналов РБМК СММК-ТК
08624303.438900.001

Назначение средства измерений

Системы мониторинга искривления технологических каналов РБМК СММК-ТК 08624303.438900.001 (далее – системы) предназначены для измерений линейного перемещения, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении значений линейного перемещения в каждом из восьми измерительных сечений с двухкоординатными датчиками модуля измерительного (МИ) и расчете параметров прогиба технологического канала (ТК), в который он установлен, а именно максимального значения и азимута относительно осей X и Y, а также его расположению вдоль оси Z. Модуль измерительный 181.1.000 состоит из сборки измерительной 286.1.000 и подвески РБМ-К11.Сб.16-3. Сборка измерительная в процессе эксплуатации подвергается воздействию сил, деформирующих ТК. При этом в диапазоне линейных перемещений своей центральной части от 0 до 80 мм ТК находится в зоне упругой деформации, а в диапазоне линейных перемещений свыше 80 мм может подвергаться пластичной деформации. Прогиб ТК в центральной части до 80 мм является рабочим, свыше 80 мм до 100 мм – предаварийным, свыше 100 мм – аварийным.

Измеренные значения линейного перемещения от каждого МИ поступают на блоки согласования цифровые (БСЦ) стойки объединительной, где происходит их нормализация и аналого-цифровое преобразование. Затем они по цифровому интерфейсу поступают в аппаратуру сбора, обработки, отображения и хранения результатов мониторинга (АО), где по известной математической модели происходит расчет параметров прогиба ТК, а именно его значения, азимута и месторасположения вдоль оси Z. Рассчитанные значения параметров прогиба поступают в промышленный компьютер стойки компьютерной по цифровому интерфейсу, который обеспечивает поддержку интерфейса с оператором системы, отображение параметров формоизменения ТК в цифровом и графическом виде, ведение базы данных обработанной информации с возможностью просмотра архивов.

Конструктивно система состоит из модулей измерительных, стоек объединительных (включающие в себя БСЦ и блоки питания), стойки компьютерной (включающей в себя АО и промышленный компьютер), комплектов кабельных шлейфов и запасных частей.

Сборка измерительная представляет собой конструкцию круглого сечения длиной 9 850 мм по продольной геометрической оси Z и максимальным диаметром 85 мм по осям X и Y в поперечном сечении. Сборка имеет восемь измерительных сечений, распределенных по длине сборки с равномерным шагом. В каждом измерительном сечении установлен двухкоординатный датчик линейных перемещений, ориентированный по геометрическим осям X и Y. Подвеска РБМ-К11.Сб.16-3 представляет собой конструкцию круглого сечения диаметром около 50 мм и длиной около 7 150 мм с расположенными на ее концах элементами крепления к сборке измерительной и плитному настилу.

Стойки объединительные представляют собой шкаф, устанавливаемый на пол или подвешиваемый на стену и предназначенный для размещения БСЦ и блоков питания.

Стойка компьютерная представляет собой шкаф, устанавливаемый на пол, и содержит в себе АО и промышленный компьютер стоечного исполнения, модуль преобразования интерфейса для информационного обмена по цифровому интерфейсу между АО и БСЦ, блок питания, встроенный монитор и клавиатуру.

МИ, стойка объединительная и стойка компьютерная соединены между собой кабельными шлейфами.

Функционально система включает в себя измерительные каналы (ИК) параметров линейного перемещения.

По условиям эксплуатации системы удовлетворяют требованиям группы УХЛ 4.2 ГОСТ 15150-69 (при рабочих условиях эксплуатации МИ в диапазоне рабочих температур от 10 до 300 °С, избыточного давления от 0 до 7 МПа).

Внешний вид МИ, стойки объединительной и стойки компьютерной с местами наклейки и пломбировки для защиты от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1, 2 и 3 соответственно.

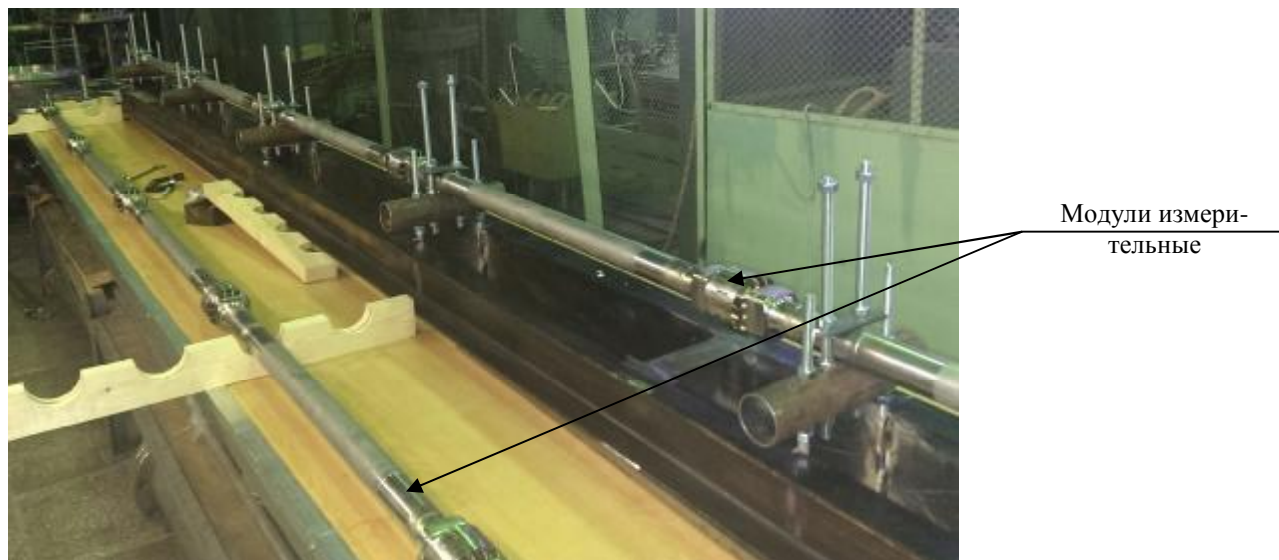


Рисунок 1 - Внешний вид модулей измерительного СМІК-ТК

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы представляет программные продукты:

- интегрированное ПО в АО;
- исполняемый файл SMIK_TK.exe в компьютере.

Интегрированное ПО в АО предназначено для сбора и обработки измерительных данных от БСЦ по всем ИК системы, расчета параметров прогиба ТК и передачи по цифровому интерфейсу в компьютер системы.

Основная программа SMIK_TK.exe в компьютере предназначена для:

- сбора текущих данных по расчету параметров прогиба ТК от АО по всем ИК;
- отображения схемы размещения МИ в реакторе;
- отображения в цифровом и графическом виде параметров прогиба ТК по всем ИК;
- ведения архива и просмотра данных формоизменения ТК по всем ИК.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

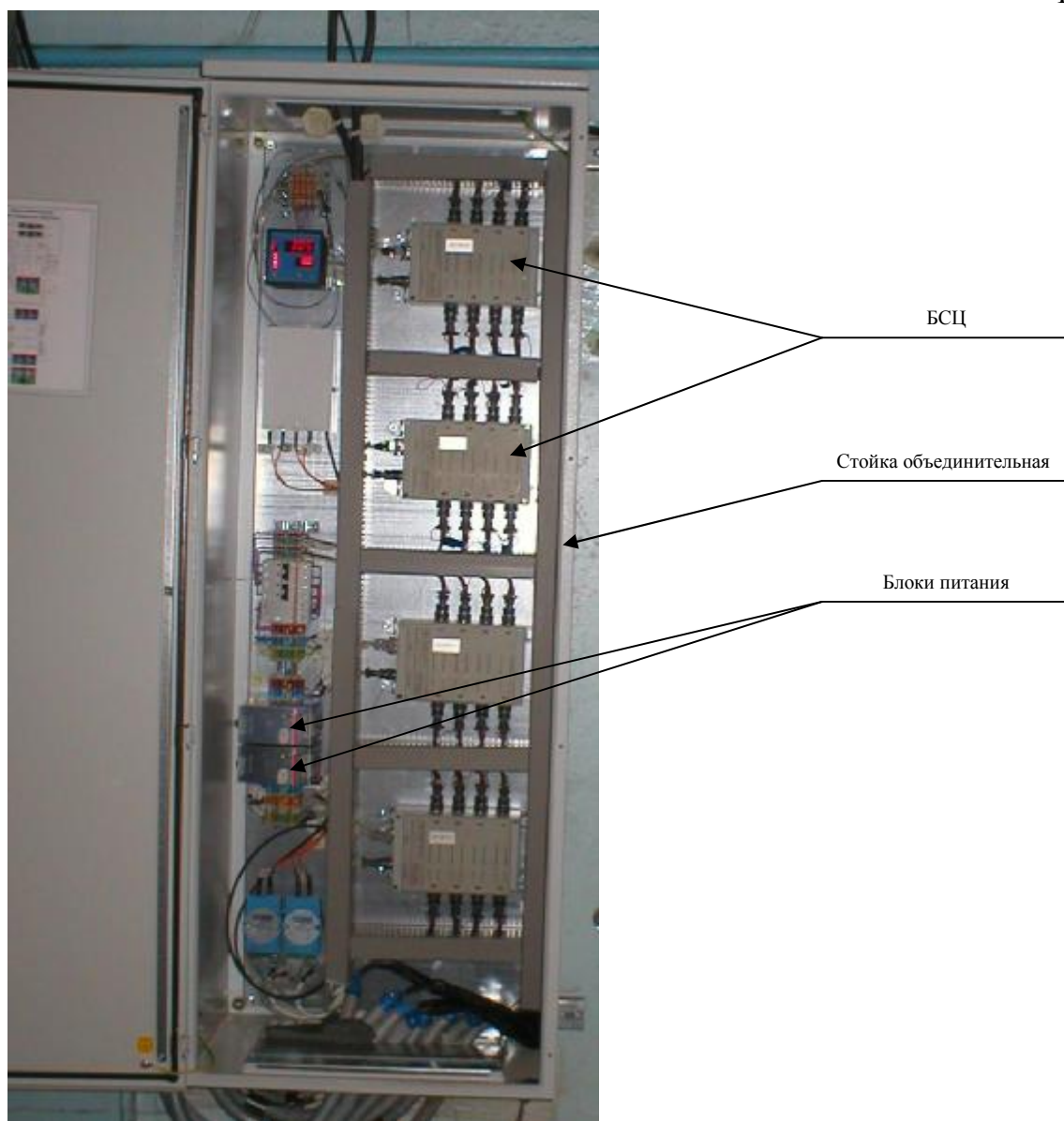


Рисунок 2 - Внешний вид стойки объединительной

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Интегрированное ПО в АО*	-	-	-	md5
Основная программа SMIK_TK.exe	SMIK_TK.exe	1.0.0.0	90b322e043722a956015c6bae489d00e	

*Программное обеспечение, интегрированное в АО, вносится в его энергонезависимую память (ПЗУ) при его изготовлении и не может быть изменено пользователем самостоятельно. Защита метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) состоит в блокировании работы блока аналого-цифрового преобразователя (АЦП) при несовпадении введенных параметров контроля и параметров системы, загруженных в постоянно запоминающее устройство (ПЗУ).

Метрологически значимая часть ПО системы и данные измерений достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

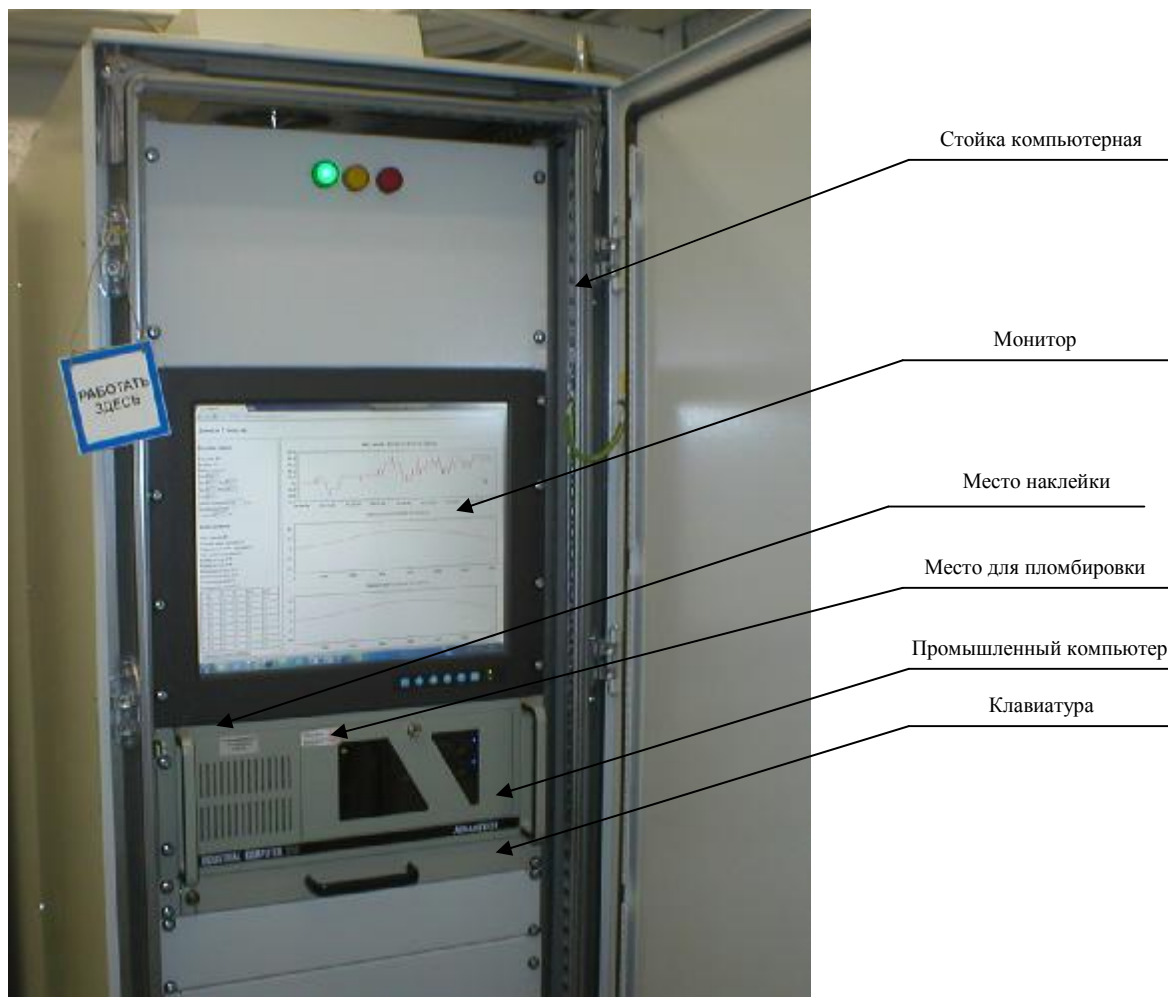


Рисунок 3 - Внешний вид стойки компьютерной

Метрологические и технические характеристики

ИК параметров линейного перемещения

- Диапазон измерений максимального прогиба в плоскости осей X и Y, мм от 20 до 150.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений максимального прогиба в плоскости осей X и Y, мм:
 - в поддиапазоне от 20 до 60 мм ± 5,0;
 - в поддиапазоне свыше 60 до 150 мм ± (2 + 0,05A), где A – значение измеряемого максимального прогиба, мм.
- Количество ИК от 1 до 16.
- Диапазон измерений места максимального прогиба по оси Z, мм от 150 до 7150.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений места максимального прогиба по оси Z, мм ± 150,0.
- Диапазон измерений азимута максимального прогиба относительно оси X, градус от 0 до 360.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимута максимального прогиба, градус ± 5,0.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В..... 220 ± 22 .
 Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более:.....4000.
 Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более:
 Модуль измерительный $\varnothing 85 \times 17000$;
 Стойка объединительная $700 \times 2200 \times 900$;
 Стойка компьютерная $700 \times 2200 \times 900$.
 Масса, кг, не более:
 Модуль измерительный 400;
 Стойка объединительная 250;
 Стойка компьютерная 200.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель стойки компьютерной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Условное обозначение	Кол-во	Примечание
Модули измерительные	МИ	от 1 до 16	
Стойка объединительная	СО	от 1 до 4	
Стойка компьютерная	СК	1	
Комплект кабельных шлейфов	-	1	
Комплект запасного имущества и принадлежностей	-	1	
Руководство по эксплуатации	08624303.438900.001 РЭ	1	
Паспорт	08624303.438900.001 ПС	1	
Методика поверки	08624303.438900.001 МП	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 57608-14 «Системы мониторинга искривления технологических каналов РБМК СМИК-ТК 08624303.438900.001. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.10.2013 г.

Основные средства поверки:

- Штангенрейсмас ШР (рег. № 7476-91): диапазон измерений от 0 до 200 мм, цена деления 0,05 мм;
- Оптический квадрант КО-60М (рег. № 33744-07): диапазон измерений плоского угла от 0 до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла $\pm 30''$;
- Рулетка измерительная 20 м по ГОСТ 7502-98: верхний предел измерений 20 м, класс точности 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

Система мониторинга искривления технологических каналов РБМК СММК-ТК. Руководство по эксплуатации. 08624303.438900.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе мониторинга искривления технологических каналов РБМК СММК-ТК 08624303.438900.001

ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Система мониторинга искривления технологических каналов РБМК СММК-ТК. Технические условия. 08624303.438900.001 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (ОАО «НИКИЭТ»), г. Москва

Юридический адрес: 107140, г. Москва, ул. М. Красносельская, д.2/8

Почтовый адрес: 101000, г. Москва, Главпочтамт, а/я 788

Телефон: (499) 263-73-37, тел/факс: (499) 788-20-52

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»,
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»), г. Москва

Юридический (почтовый) адрес: 115114, г. Москва, Набережная Дербеневская д. 11, пом. 60

Телефон: (495) 782 1708, тел/факс: (495) 782 1701

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева». (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Юридический (почтовый) адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: info@vniim.ru, <http://www.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.