

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система внутрореакторных измерений геометрических параметров канальных реакторов ИСТК-5М

Назначение средства измерений

Система ИСТК-5М предназначена для измерения геометрических параметров ячеек и установленных в ячейки каналов канальных реакторов.

Описание средства измерений

Система состоит из следующих основных узлов: измерительный зонд, автономное спуско-подъемное устройство (АСПУ) и измерительно-управляющий блок. Измерительный зонд включает в себя блок первичных преобразователей диаметромера, инклинометра и толщиномера. АСПУ включает в себя датчик высотного перемещения зонда.

Измерение выполняется в процессе вертикального перемещения измерительного зонда вдоль оси ячейки реактора. В качестве устройства перемещения измерительного зонда может использоваться либо АСПУ, либо подъемный кран. Высотное положение измерительного зонда измеряется только при использовании АСПУ.

Система ИСТК-5М позволяет измерять следующие параметры:

- внутренний диаметр отверстия ячейки (или установленного канала)
- зенитный угол наклона оси ячейки (или установленного канала)
- толщину стенки трубы канала
- высотное перемещение измерительного зонда

Принцип действия диаметромера заключается в измерении расстояния между подпружиненными щупами, непосредственно контактирующими с поверхностью измеряемого объекта.

В состав зонда входят 4 датчика диаметромеров, расположенные в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, на двух ярусах.

Измерения толщины стенки проводятся ультразвуковым методом, для выполнения измерений зонд должен работать в водной среде. В состав зонда входят 4 датчика толщиномера, расположенные по окружности через 90° в тех же плоскостях, что и датчики диаметромеров.

Для измерения зенитного угла оси (ячейки или установленного канала) используется инклинометр. Измерение угла выполняется в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, совпадающих с плоскостями диаметромера.

В состав зонда 8ЦЛ входит электромагнитный датчик наличия металла, показывающий наличие металлических конструкций за стенкой трубы канала, который используется для измерения расстояния (по высоте) между металлоконструкциями.

Автономное спуско-подъемное устройство предназначено для доставки измерительного зонда к объекту измерения (ячейка реактора или установленный в ячейке канал). АСПУ обеспечивает равномерное перемещение зонда снизу вверх для выполнения измерений. Счетчик высотных координат в составе АСПУ обеспечивает измерение высотного перемещение зонда.

Измерительно-управляющий блок предназначен для опроса датчиков измерительного зонда и управления работой АСПУ.

Управление системой осуществляется дистанционно с использованием персонального компьютера. Подключение ИУБ к компьютеру возможно как с использованием кабеля, так и с использованием беспроводной связи.

Исполнение измерительного зонда отличается в зависимости от измеряемого объекта (ячейка или установленный в ячейку канал) и используемого устройства перемещения (подъемный кран или АСПУ):

Исполнение зонда	Устройство перемещения	Объект измерения	Измеряемые параметры
8Ц	Подъемный кран	Канал в ячейке реактора РБМК-1000	<ul style="list-style-type: none"> • внутренний диаметр отверстия канала • зенитный угол наклона оси канала • толщину стенки трубы канала
8ЦЛ	АСПУ	Канал в ячейке реактора РБМК-1000	<ul style="list-style-type: none"> • внутренний диаметр отверстия канала • зенитный угол наклона оси канала • толщину стенки трубы канала • высотное перемещение измерительного зонда
8Г	Подъемный кран	Отверстие ячейки реактора РБМК-1000	<ul style="list-style-type: none"> • внутренний диаметр отверстия ячейки
8ГЛ	АСПУ	Отверстие ячейки реактора РБМК-1000	<ul style="list-style-type: none"> • внутренний диаметр отверстия ячейки • высотное перемещение измерительного зонда
8Э	Подъемный кран	Отверстие ячейки реактора ЭГП-6	<ul style="list-style-type: none"> • внутренний диаметр отверстия ячейки • зенитный угол наклона оси ячейки



АСПУ с измерительным зондом

Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики ИСТК-5М

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры измерительного зонда, мм - длина - диаметр	от 460 до 600 от 76 до 120
Масса измерительного зонда, не более, кг	30
Температура измерительного зонда, при которой обеспечивается нормированная погрешность измерений, °С	от +20 до +60
Рабочая среда измерительного зонда	Вода или воздух
Избыточное давление рабочей среды, атм., не более	2
Габаритные размеры АСПУ, не более, мм - длина - ширина - высота	800 600 1100
Масса АСПУ, не более, кг	50
Габаритные размеры ИУБ, не более, мм - длина - ширина - высота	600 400 340
Масса ИУБ, не более, кг	20
Расстояние (по высоте) между точками опроса измерительных датчиков, не более, мм	5
Степень защиты ИУБ	IP20
Напряжение питания, В	220 ± 10 %
Частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, не более, Вт	500

Метрологические характеристики ИСТК-5М

Измеряемый параметр	Диапазон измерения		Предел допускаемого значения погрешности
	Исполнение зонда	Диапазон	
Внутренний диаметр, мм	8Ц, 8ЦЛ	от 79 до 84,5	±0,05
	8Г, 8ГЛ	от 112 до 116	
	8Э	от 87 до 91	
Толщина стенки, мм	от 2,5 до 4,5		±0,05
Зенитный угол наклона оси, град.	от -3 до 3		±0,08
Высотное перемещение измерительного зонда*, мм	от 3 до 10000		±(1 + 5*10 ⁻⁴ *L) (L – измеряемая величина, в мм)

* измеряется только при использовании автономного спуско-подъемного устройства (АСПУ)

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Смола	WinSmola	1.6	32ACE7C02279DC5BF34 201B9B91F86FA	MD5
Десна	Desna	6.1	8382412DC2CD28760501 E2615A1BCB0	MD5

Программное обеспечение соответствует уровню защиты А.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
Измерительный зонд	1
Кабельный шлейф	1
Измерительно-управляющий блок	1
Персональный компьютер с установленным ПО	1
Комплект установочных колец	1
Автономное спуско-подъемное устройство	1
Штанга	1
Комплект ЗИП	1
Руководство по эксплуатации ИСТК-5М	1
Методика поверки ИСТК-5М	1
Паспорт измерительного зонда ШФВИ.ИСТК-5М.01 ПС	1
Паспорт АСПУ ШФВИ.АСПУ-3.00 ПС	1
Паспорт ИУБ ШФВИ.ИСТК-5М.02 ПС	1
Свидетельство о поверке измерительного зонда	1
Свидетельство о поверке датчика перемещения АСПУ	1

Компоненты ИСТК-5М могут поставляться как в комплекте, так и по отдельности.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП ТИИТ-15-2011 «Система внутриреакторных измерений геометрических параметров канальных реакторов ИСТК-5М. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех» в октябре 2011 г.

Основными средствами поверки являются:

- Эталонные кольца 4-го разряда по МИ 2060-90
- Оптический квадрант КО-10 по ГОСТ 14967-80 или синусная линейка типа ЛС или ЛСО длиной 500 мм 2-го класса по ГОСТ 4046-80
- Мера толщины многозначная типа СОП-Т1 по госреестру № 29917-05
- Лента измерительная 3-го разряда по МИ 2060-90
- Штангенрейсмас ШР-300-0,01 по ГОСТ 164-90

Сведения о методиках (методах) измерений

- «Методика (метод) измерений геометрических параметров ТК и КСУЗ реакторов РБМК-1000» ШФВИ.ИСТК-5М.00 МИ
- «Методика (метод) измерений геометрических параметров ячеек реактора ЭГП-6» ШФВИ.ИСТК-5М.01 МИ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе для внутриреакторных измерений геометрических параметров канальных реакторов ИСТК-5М

1. Технические условия ШФВИ.ИСТК-5М.00 ТУ
2. Техническая документация ООО «Пролог» г. Обнинск
3. МИ 2060-90 Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \dots 50$ мкм
4. МИ 8.016-81 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Пролог» г. Обнинск
239032 Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д.6, офис 223
тел/факс (48439) 68922

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ООО «ТестИнТех», аккредитованный в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 30149-11.

123308, Россия, г. Москва, ул. Мневники д.1
Тел.: 8(985)7743254

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___»_____2012 г.