

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы телевизионного измерительного контроля КоТИК-АК

Назначение средства измерений

Комплекс телевизионного измерительного контроля (далее - КоТИК-АК) предназначен для измерения линейных размеров несплошностей, выходящих на поверхность объекта контроля, находящегося в поле зрения телекамеры, методом обработки цифрового изображения поверхности объекта в статическом и динамическом режимах механического сканирования.

Описание средства измерений

Основная область применения комплекса КоТИК-АК - телевизионный неразрушающий контроль и измерение несплошности основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов, используемых в энергетической, машиностроительной, химической, газо- и нефтедобывающей и перерабатывающей отраслях промышленности.

В состав комплекса КоТИК-АК входит телевизионная камера, управляемая дистанционно, механическое средство перемещения камеры, компьютер для записи и анализа изображений.

Механическая часть комплекса изготавливается в семи вариантах исполнения, отличающихся конструктивным исполнением с целью выполнения измерений на объектах различных видов и вариантом установки комплекса на изделие, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

№ п/п	Индекс	Наименование исполнения	Назначение	Вариант установки комплекса на изделие (метод измерения)
1	КоТИК-АК - ГЦНА	Комплекс телевизионного измерительного контроля главного циркуляционного насосного агрегата	Для измерения линейных размеров несплошностей главного циркуляционного насоса агрегата	Поддержание постоянного расстояния
2	КоТИК-АК - СУЗ	Комплекс телевизионного измерительного контроля стержней управления и защиты	Для измерения линейных размеров несплошностей чехлов стержней управления и защиты	Поддержание постоянного расстояния и использование лазерной подсветки
3	КоТИК-АК - ВКУ ПГ	Комплекс телевизионного измерительного контроля внутрикорпусных устройств парогенератора	Для измерения линейных размеров несплошностей внутрикорпусных устройств парогенератора	Использование лазерной подсветки

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Индекс	Наименование исполнения	Назначение	Вариант установки комплекса на изделие (метод измерения)
4	КоТИК-АК - КР-ВКУ	Комплекс телевизионного измерительного контроля корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора	Для измерения линейных размеров несплошностей корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора	Поддержание постоянного расстояния и использование лазерной подсветки
5	КоТИК-АК - ФКР	Комплекс телевизионного измерительного контроля фланца корпуса реактора	Для измерения линейных размеров несплошностей фланца корпуса реактора	Поддержание постоянного расстояния и использование лазерной подсветки
6	КоТИК-АК - ШВК-БЗТ	Комплекс телевизионного измерительного контроля шахты внутрикорпусной и блока защитных труб	Для измерения линейных размеров несплошностей шахты внутрикорпусной и блока защитных труб	Поддержание постоянного расстояния
7	КоТИК-АК - КОЛ-ПГ	Комплекс телевизионного измерительного контроля коллекторов парогенератора	Для измерения линейных размеров несплошностей коллекторов парогенератора	Поддержание постоянного расстояния

Для измерения размеров несплошностей в комплексе КоТИК-АК применяется принцип компьютерной обработки цифрового изображения и сравнения его с масштабным коэффициентом, полученным при настройке.

Для выполнения измерений проводится настройка масштаба изображения при поддержании постоянного расстояния между камерой и поверхностью объекта, указываемого в руководстве по эксплуатации механической части конкретного варианта исполнения комплекса КоТИК-АК. Для каждого конкретного расстояния в ПО заложен соответствующий масштабный коэффициент. Данный коэффициент используется при расчете линейных размеров выявленных несплошностей.

При выполнении измерений при отступлении от заданных расстояний между камерой и поверхностью объекта, обусловленных спецификой формы объекта контроля, предусмотрено использование лазерной подсветки, направляющей на объект две лазерные полосы, расстояние между которыми задано. Для выполнения измерений при использовании лазерной подсветки проводится настройка масштаба изображения по изображению лазерных полос. Используя соотношение между полосами на изображении и действительным расстоянием между ними, указанным в программе, рассчитывается масштабный коэффициент, который затем используется при выполнении измерений линейных размеров выявленных несплошностей.

Внешний вид комплекса КоТИК-АК с использованием лазерной подсветки представлен на рисунке 1.

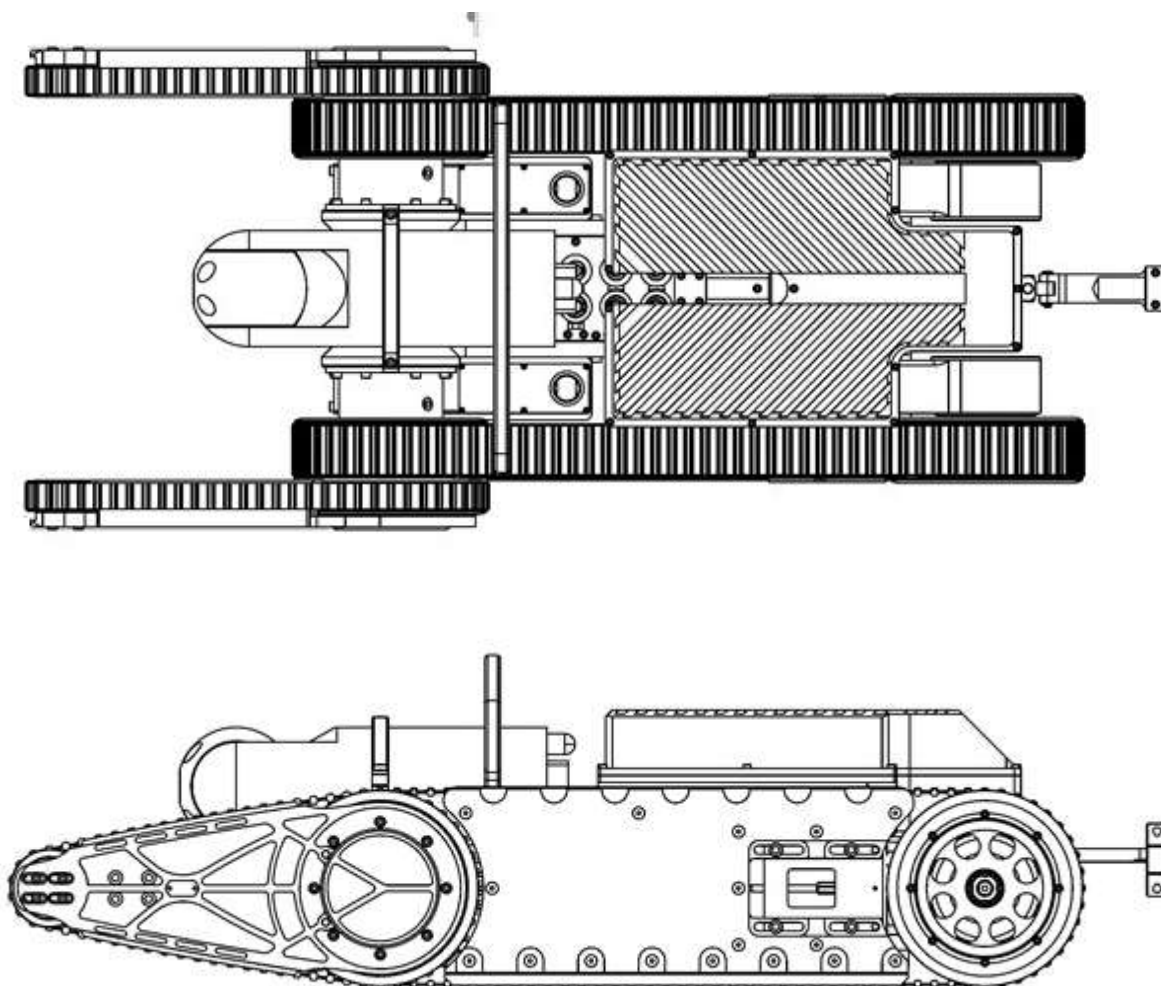


Рисунок 1 - Внешний вид комплекса КоТИК-АК с использованием лазерной подсветки

Программное обеспечение

Для осуществления управления, сбора и анализа данных комплекса КоТИК-АК на компьютер установлено программное обеспечение HRID HDView.

Программное обеспечение выполняет следующие основные функции:

- проведение настройки с целью получения калибровочного соотношения линейных размеров пространства объектов и размеров на получаемом изображении;
- измерение параметров выявленных несплошностей;
- запись данных контроля в файл для создания базы данных и дальнейшего анализа;
- создание отчетов контроля.

Идентификационные признаки ПО КоТИК-АК соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HRID HDView
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.7.4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины и ширины несплошностей, мм	от 0,1 до 400
Минимальный размер выявляемого отклонения в статическом режиме контроля* (длина или ширина несплошности на поверхности коллектора), мм	0,04
Минимальный размер выявляемого отклонения в динамическом режиме контроля** (длина или ширина несплошности на поверхности коллектора), мм	0,04
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазонах измеряемых величин: - от 0,1 до 0,5 включ., мм - св. 0,5 до 1,0 включ., мм - св. 1,0 до 1,5 включ., мм - св. 1,5 до 2,5 включ., мм - св. 2,5 до 4 включ., мм - св. 4 до 6 включ., мм - св. 6 до 10 включ., мм - св. 10 до 300 включ., мм	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к верхнему значению диапазона измерений длины и ширины несплошностей в диапазоне измерений св. 300 до 400 мм, %	± 10
Разрешение камеры, твл, не менее	450
Диапазон рабочих температур, °С	от +10 до +55
Потребляемая мощность, кВт, не более	150
Масса, кг, не более	2300
Габаритные размеры: длина, мм, не более ширина, мм, не более высота, мм, не более	4600 4600 9500
* Под минимальным размером выявляемого отклонения понимается размер в пространстве объектов, соответствующие области изображения, превышение яркости которого в два раза превышает сигнал от среднего шума светоприемной матрицы.	
** При максимальной скорости перемещения.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- электронный блок - 1 шт.;
- манипулятор и аппаратура управления манипулятором - 1 шт.;
- телевизионная система с камерой, устанавливаемая на манипулятор - 1 шт.;
- компьютер типа ноутбук с установленным ПО - 1 шт.;
- ключ USB для защиты ПО от нелегального использования - 1 шт.
- руководство по эксплуатации КоТИК-АК - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ПО - 1 шт.;
- методика поверки - 1 шт.;

Поверка

осуществляется по документу ШФВИ.КоТИК-АК.000.00 МП«Комплексы телевизионного измерительного контроля КоТИК-АК. Методика поверки», утвержденному АО «НИИФИ» 23.11.2016 года.

Основные средства поверки: система видеоизмерительная Sol 161 (Госреестр № 60273-15, диапазон измерений по оси X от 0 до 160 мм, по оси Y от 0 до 160 мм, по оси Z от 0 до 160 мм, погрешность измерений по осям X,Y, мкм (L в мм): $2,8+L/150$; по оси Z мкм (L в мм): $2,8+ L/100$), штангенциркуль ШЦ-Ш-500-0,1 (Госреестр № 24156-02, диапазон измерений от 0 до 500 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм), рулетка измерительная металлическая P10УЗГ (Госреестр № 15860-12, диапазон измерений от 0 до 10 м, КТ 3).

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в методике измерения для конкретного исполнения комплекса телевизионного измерительного контроля КоТИК-АК.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам телевизионного измерительного контроля КоТИК-АК

Комплекс телевизионного измерительного контроля КоТИК-АК. Руководство по эксплуатации ШФВИ.КоТИК-АК.000.00 РЭ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр контроля и диагностики-Атомкомплект» (ООО «ТЦКД-Атомкомплект»)

ИНН 7710665605

Адрес: Россия, 107076, г. Москва, Колодезный переулок, д.14, офис 608

Телефон: +7 (495) 644-11-57; Факс: +7 (495) 644-11-56

E-mail: info@tccd-ak.com

Испытательный центр

АО «НИИФИ»

440026, г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Телефон: (8412) 56-26-93; Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации АО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.