

«СОГЛАСОВАНО»



Заместитель руководителя ГЦИ СИ

Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

«\_\_» июля 2007 г.

Установка телевизионная «Аркус-ТМ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 35396-07
------------------------------------	--

Изготовлена в соответствии с технической документацией ОАО «ВНИИАЭС», г. Москва, зав. № 003.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка телевизионная «Аркус-ТМ» для дистанционного контроля внутренней поверхности корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора типа ВВЭР-1000 (далее – установка «Аркус-ТМ») предназначена для обнаружения несплошностей основного металла и сварных соединений и измерения размеров выявленных дефектов (отклонений).

Область применения: проведение автоматизированного телевизионного контроля внутренней поверхности корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора типа ВВЭР-1000.

#### ОПИСАНИЕ

Установка «Аркус-ТМ» состоит из комплектов первичной и вторичной аппаратуры. К первичной аппаратуре относятся телевизионная камера и кабель управления, находящиеся в зоне контроля. К вторичной аппаратуре относятся аппаратура и кабели, устанавливаемые вне зоны контроля.

Телевизионная камера, установленная на сканирующее устройство, в режиме «старт-стоп» с шагом 90 мм по горизонтали сканирует поверхность объекта контроля, преобразует оптическое изображение объекта в электрический сигнал, который передается по кабелю управления в системный блок вторичной аппаратуры.

В системном блоке электрический сигнал дополняется информационными сигналами (дата и время контроля, координаты перемещений) и преобразовывается в оптическое изображение на экране монитора. Специализированное программное обеспечение «ВидеоТест-Размер 5.0» позволяет наблюдать контролируемую поверхность объекта в масштабе реального времени и производить запись изображения по сигналу оператора.

Программное обеспечение «ВидеоТест-Размер 5.0» позволяет увеличивать фрагменты изображения и производить измерение величины геометрических размеров выявленных дефектов (отклонений), несплошностей основного металла и сварных соединений. Полученная информация записывается в системном блоке для архивации и последующего анализа.

Изображения с выявленными отклонениями отмечаются как дефектные, определяются их координаты и измеряются геометрические размеры выявленных отклонений путем совмещения реперных меток на исследуемом участке изображения. Затем производится идентификация выявленных отклонений с записью информации об их размерах и координатах в протокол контроля.

Контроль производится в соответствии с требованиями нормативных документов РД ЭО 0424-02 «Методика автоматизированного телевизионного контроля внутренней поверхности корпусов реакторов типа ВВЭР» и РД ЭО 0425-02 «Методика автоматизированного телевизионного контроля внутрикорпусных устройств реакторов типа ВВЭР» в статическом режиме.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные технические параметры

Разрешающая способность в центре изображения на расстоянии 800±20 мм по испытательной таблице типа ИТ-72, телевизионных линий, не менее.....	600
Число воспроизводимых градаций яркости, не менее.....	7
Отношение сигнал/ шум, дБ, не менее .....	52
Отношение сигнал/ шум при мощности поглощенной дозы гамма-излучения 0,5 Гр/ч, дБ, не менее .....	45
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, Вт, не более....	500
Габаритные размеры телевизионной камеры (длина x диаметр), мм.....	350x210
Масса телевизионной камеры, кг .....	3,5
Время непрерывной работы установки «Аркус-ТМ», ч, не менее .....	6
Срок службы, лет .....	10

## Метрологические параметры

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения геометрических размеров дефектов в диапазоне измеряемых величин на расстоянии  $800 \pm 20$  мм при поле зрения по горизонтали  $110 \pm 5$  мм представлен в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности по модулю, мм
от 0,1 до 0,5 включительно	0,1
свыше 0,5 до 1,0 включительно	0,2
свыше 1,0 до 1,5 включительно	0,3
свыше 1,5 до 2,5 включительно	0,4
свыше 2,5 до 4,0 включительно	0,5
свыше 4,0 до 6,0 включительно	0,6
свыше 6,0 до 10,0 включительно	0,8
свыше 10,0 до 30,0 включительно	1,0

Порог чувствительности установки при выявлении раскрытия трещин - не более 0,04 мм (при длине трещины не более 10 мм).

## Условия эксплуатации

Первичная аппаратура установки «Аркус-ТМ» устойчива к следующим параметрам окружающей среды:

- рабочая среда.....водно-технический раствор по п. 4.4.6 СТП ЭО 0004-00;
- прозрачность, %, не менее ..... 95;
- диапазон температуры, °С .....от 10 до 40;
- диапазон давления, кПа .....от 84 до 200;
- мощность поглощенной дозы  $\gamma$ -излучения, Гр/ч, не более..... 0,5;
- интегральная поглощенная доза  $\gamma$ -излучения, Гр, не более .....1000.

Вторичная аппаратура установки «Аркус-ТМ» устойчива к следующим параметрам окружающей среды:

- рабочая среда ..... воздух;
- диапазон температуры, °С ..... от 10 до 30;
- диапазон атмосферного давления, кПа .....от 84 до 106;
- диапазон относительной влажности, %.....от 45 до 80.

Первичная аппаратура установки удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 50746-2000 (группа исполнения II) в части :

- 1) воздействия микросекундных импульсных помех в сети электропитания;
- 2) воздействия наносекундных импульсных помех;
- 3) воздействия электростатического разряда;
- 4) воздействия радиочастотного электромагнитного поля;
- 5) воздействия магнитного поля промышленной частоты;
- 6) воздействия импульсного магнитного поля.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом металлографии на переднюю панель блока питания и управления и типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации АСК 838.00.00.000 РЭ.

Форма и размеры знака определяются в соответствии с приложением 4 ПР 50.2.009-94.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование изделия	Количество, шт.
Телевизионная камера АСК 838.01.00.000	1
Блок питания и управления АСК 838.02.00.000	1
Системный блок	1
Монитор	1
Источник бесперебойного питания	1
Клавиатура	1
Мышь	1
Электронный ключ	1
Кабель управления АСК 838.03.00.000	1
Кабель связи АСК 838.04.00.000	1
Кабель сетевой АСК 838.05.00.000	1
Кабель сетевой	2
Кабель VC-DB15-4 V1.1	1
Комплект ЗИП	1
Руководство по эксплуатации АСК 838.00.00.000 РЭ	1
Методика поверки МП 2204-002-2007	1
ВидеоТест-Размер 5.0. Руководство пользователя	1

## ПОВЕРКА

Установка «Аркус-ТМ» подлежит поверке в соответствии с документом МП 2204-002-2007 «Телевизионная установка «Аркус-ТМ» для дистанционного визуального контроля внутренней поверхности корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора типа ВВЭР-1000. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.06.2007.

Основными средствами поверки являются:

- меры длины концевые плоскопараллельные 3-Н1 ГОСТ 9038-90;
- микрометр ОУО-25-0,01 ГОСТ 6507-90;
- линейка измерительная металлическая Линейка-150 ГОСТ 427-75; 0-150 мм; отклонение расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы не превышает по модулю 0,10 мм;
- линейка измерительная металлическая Линейка-1000 ГОСТ 427-75; 0-1000 мм; отклонение расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы не превышает по модулю 0,20 мм;
- стандартный образец предприятия (СОП) 0100-22 № 1735; длина трещины 8,4 мм, ширина раскрытия – 36,0 мкм.

Межповерочный интервал установки «Аркус-ТМ» – 5 лет.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- АСК 838.00.00.000 ТЗ. Телевизионная установка «Аркус-ТМ» для дистанционного визуального контроля внутренней поверхности корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора типа ВВЭР-1000.
- Техническая документация ОАО «ВНИИАЭС», г. Москва.
- ГОСТ 22006-76. Установки телевизионные прикладного назначения. Основные параметры и общие технические требования.
- ГОСТ 23456-79. Установки телевизионные прикладного назначения. Методы измерений и испытаний.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Телевизионной установки «Аркус-ТМ» для дистанционного визуального контроля внутренней поверхности корпуса реактора и внутрикорпусных устройств реактора типа ВВЭР-1000 (зав. № 003) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций» (ОАО «ВНИИАЭС»).

Адрес: Российская Федерация, 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д.25.

Телефон (495)172-91-33, факс (495)376-83-33, E-mail: vniiacs@adm.vniiacs.ru

Первый заместитель Генерального директора  
ОАО «ВНИИАЭС» Ю.Н. Филимонцев

Начальник отдела



Д.П. Поршаков

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A handwritten signature in black ink.

Р.Е. Тайманов