

**Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГИИ ФГУП
"ВНИИМ им. П.И. Мещеряева"



Комплексы телеуправляемые диагностические ТДК-ТСТ-М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44107-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ИТЦЯ.463432.069 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы телеуправляемые диагностические ТДК-ТСТ-М (далее - комплексы) предназначены измерений геометрических размеров выявленных дефектов при телевизионном визуальном контроле телескопических соединений трактов ТСТ с наружной стороны (из реакторного пространства) реакторов типа РМБК,

Область применения: контроль состояния реактора типа РМБК на АЭС.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплекса основан на измерении геометрических размеров дефектов по изображениям, записанным в статическом режиме контроля.

Комплекс включает в себя следующие функциональные группы оборудования:

- оборудование передающей стороны (средство доставки СД-ТСТ), в составе:

Устройство телевизионное передающее УТП-ТСТ

Блок управления и коммутации БУК-ТСТ

Трак ТСТ

Две камеры телевизионные обзорные КТО-9-ТСТ

Кабель соединительный К-С296

Кабель соединительный К-С297

-оборудование приемной части, в составе:

Блок управления БУ-ТСТ

Блок питания приводов БПП-ТСТ

Пульт управления ПУ-ТСТ

Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МНК

Монитор с кабелем питания

Клавиатура

Манипулятор "мышь"

Блок системного компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-ВСД

Монитор с кабелем питания

Клавиатура

Манипулятор "мышь"

Источник бесперебойного питания

- фильтр сетевой;

- программное обеспечение «Top Vision TDJ v.1.0», «Surface Inspection TDJ v.1.0»

Для доставки измерительного телевизионного оборудования в контролируемую область служит средство доставки СД-ТСТ.

СД-ТСТ может перемещаться по горизонтальной поверхности с регулируемой скоростью от 0,5 до 4,0 м/мин.

В состав УТП-ТСТ входит камера телевизионная цветная КТЦ-88 (далее - КТЦ-88), предназначенная для получения телевизионного цветного изображения контролируемой

поверхности, пригодного для измерения размеров. Наведение КТЦ-88 на зону контроля обеспечивает устройство наведения УН-ТСТ (наклон и поворот). Необходимый уровень освещенности в зоне контроля обеспечивается блоком осветителей БО-15-50 (далее БО-15-50), установленным на устройстве наведения УН-ТСТ.

СД-ТСТ оснащено двумя обзорными камерами КТО-9-ТСТ, позволяющими наблюдать за перемещением СД-ТСТ.

Наблюдение за загрузкой и выгрузкой СД-ТСТ в зону контроля осуществляется с помощью двух телевизионных обзорных камер КТО-9-ТСТ (далее КТО-9-ТСТ), установленных на загрузочном устройстве.

Линия связи комплекса состоит из кабеля соединительного К-С295 и обеспечивает подачу питания и управляющих сигналов на СД-ТСТ, передачу видеoinформации с СД-ТСТ.

Дистанционное управление движением и скоростью СД-ТСТ, наведением производится оператором с пульта управления ПУ-ТСТ (далее ПУ-ТСТ) или с помощью программного обеспечения с управляющего компьютера БСКАУ-МНК. На ПУ-ТСТ имеются два джойстика. Однокоординатный джойстик предназначен для задания направления движения СД-ТСТ и управления изменением скорости, двухкоординатный джойстик управляет поворотом СД-ТСТ вправо/влево.

Видеосигнал, формируемый КТЦ-88, передается в блок управления БУ-ТСТ (далее – БУ-ТСТ), а затем в блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МНК (далее БСКУ-МНК). Полученное изображение выводится на монитор компьютера БСКАУ-МНК.

БУ-ТСТ предназначен для формирования питающих напряжений СД-ТСТ, для преобразования и обработки видеосигналов от КТЦ-88 и КТО-9-ТСТ.

Блок питания приводов БПП-ТСТ формирует питающие напряжения для двигателей траков, передаваемые на СД-ТСТ через БУ-ТСТ, а также для ПУ-ТСТ.

БСКАУ-МНК предназначен для управления средствами СД-ТСТ, визуального измерительного контроля ТСТ и архивирования результатов контроля по команде оператора.

БСКАУ-ВСД предназначен для работы с архивом изображений, сформированным БСКАУ-МНК, и формирования протокола контроля.

Испытательный образец ЭТСТ-00.00.06 предназначен для проверки и калибровки комплекса. Изготовлен из отрезка трубы из алюминия с максимальным наружным диаметром 120 мм и кольцевыми участками диаметром 114 мм.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений геометрических размеров в плоскости ХУ, мм	свыше 6 до 400 включительно.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров в плоскости ХУ, мм	±3,0.
Минимальный размер выявляемого дефекта, мм	3.
Диапазон дистанций от средства доставки до объекта контроля, мм	200-12000.
Номинальное напряжение питания, В	220 ⁺²² ₋₃₃ .
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5.
Частота, Гц	50,0±0,5.
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96:	
- для СД-ТСТ кроме БО-15-50	IP54;
- для БО-15-50	IP20;
- для приемной стороны	IP20.
Габаритные размеры и масса основных узлов и блоков комплекса приведены в таблице 1.	

Таблица 1

Наименование блока, устройства	Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Средство доставки СД-ТСТ	ИТЦЯ.463169.008	598×472×432	59,6
2. Блок управления БУ-ТСТ	ИТЦЯ.468367.109	184×560×481	9,5
3. Блок питания приводов БПП-ТСТ	ИТЦЯ.468367.110	184×560×481	10,0
4. Пульт управления ПУ-ТСТ	ИТЦЯ.468313.032	124×209×300	1,5
5. Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-ВСД	ИТЦЯ.466259.004	184×560×481	10,0
6. Клавиатура	—	477×180×45	0,8
7. Манипулятор "мышь"	—	65×30×120	0,1
8. Монитор	—	469×466×228	4,9
9. Блок системный компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-МНК	ИТЦЯ.466259.005	184×560×481	12,0
10. Источник бесперебойного питания	—	438×556×43	16,1
11. Фильтр сетевой	—	385×70×45	0,7
12. Кабель соединительный К-С165	ИТЦЯ.685621.052	2,5 м	0,2
13. Кабель соединительный К-С192	ИТЦЯ.685621.077	2,0 м	0,3
14. Кабель соединительный К-С295	ИТЦЯ.685692.001	60,0 м	50
15. Кабель соединительный К-С299	ИТЦЯ.685624.034	2,0 м	0,6
16. Кабель соединительный К-С300	ИТЦЯ.685622.083	2,0 м	0,1
17. Кабель соединительный К-С301	ИТЦЯ.685622.086	2,0 м	0,5

Геометрические параметры, габаритные размеры и масса испытательного образца ЭТСТ-00.00.06 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование параметра	Номинальное значение, мм	Масса, кг, не более
ЭТСТ-00.00.06	Диаметр	120,00±1,2	12,5
	Диаметр кольцевых участков	114,00 _{-0,87}	
	Диаметр между кольцевыми участками	110,00 _{-0,87}	
	Длина	725,00 _{-0,9}	
	Расстояние до торца диаметром 120 мм	517,00±0,7	
	Ширина паза	3,00 ^{+0,1}	
	Расстояние от торца диаметром 120 мм до начала фаски кольцевых участков диаметром 114 мм	5,00 ^{+0,12}	
		20,00 ^{+0,21}	
		100,00 ^{+0,35}	
		200,00 ^{+0,29}	
		400,00 ^{+0,36}	

Условия эксплуатации:

1. Для передающей стороны:

- диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С
- относительная влажность воздуха, %
- диапазон атмосферного давления, кПа
- интегральная доза гамма-излучения, Гр
- мощность дозы гамма излучения, Гр/ч

от +10 до +50;
до 85 при температуре 25 °С;
от 86,6 до 106,7;
до 10³;
до 1.

2. Для приемной стороны:

- диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С
- относительная влажность воздуха, %
- диапазон атмосферного давления, кПа

от +10 до +35;
до 80 при температуре 25 °С;
от 86,6 до 106,7.

Средний срок службы не менее, лет

5.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на комплекс методом шелкографии, титульный лист технических условий и руководство по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование изделия (составной части, документа)	Обозначение конструкторского документа	Кол- во, шт.	Приме- чание
1	2	3	4
Передающая сторона			
1.1 Средство доставки СД-ТСТ в составе:	ИТЦЯ.463169.008	1	
1.1.1 Блок управления и коммутации БУК-ТСТ	ИТЦЯ.468367.108	1	
1.1.2 Камера телевизионная обзорная КТО-9-ТСТ	ИТЦЯ.463162.071	2	
1.1.3 Трак ТСТ	ИТЦЯ.303344.006	2	
1.1.4 Устройство телевизионное передающее УТП-ТСТ	ИТЦЯ.463158.106	1	
1.1.4.1 Блок осветителей БО-15-50	ИТЦЯ.676173.001	1	
1.1.4.2 Камера телевизионная цветная КТЦ-88	ИТЦЯ.463167.001	1	
1.1.4.3 Коробка распределительная КР-ТСТ	ИТЦЯ.687292.058	1	
1.1.4.4 Устройство наведения УН-ТСТ	ИТЦЯ.304119.041	1	
1.1.5 Кабель соединительный К-С296	ИТЦЯ.685622.082	1	
1.1.6 Кабель соединительный К-С297	ИТЦЯ.685624.032	1	
Линия связи			
2.1 Кабель соединительный К-С165	ИТЦЯ.685621.052	1	
2.2 Кабель соединительный К-С192	ИТЦЯ.685621.077	2	
2.3 Кабель соединительный К-С295	ИТЦЯ.685692.001	1	
2.4 Кабель соединительный К-С299	ИТЦЯ.685624.034	1	
2.5 Кабель соединительный К-С300	ИТЦЯ.685622.083	1	
2.6 Кабель соединительный К-С301	ИТЦЯ.685622.086	1	
Приёмная сторона			
3.1 Блок управления БУ-ТСТ	ИТЦЯ.468367.109	1	
3.2 Блок питания приводов БПП-ТСТ	ИТЦЯ.468367.110	1	
3.3 Пульт управления ПУ-ТСТ	ИТЦЯ.468313.032	1	
3.4 Компьютер архивирующий и управляющий в составе:			
3.4.1 Блок системного компьютера архивирующего и управляющего БСКАУ-ВСД	ИТЦЯ.466259.004	1	
3.4.2 Источник бесперебойного питания	—	1	
3.4.3 Монитор	—	1	
3.4.4 Клавиатура	—	1	
3.4.5 Манипулятор “мышь”	—	1	

1	2	3	4
3.5.1 Блок системного компьютера архивизирующего и управляющего БСКАУ-МНК	ИТЦЯ.466259.005	1	
3.5.2 Источник бесперебойного питания	—	1	
3.5.3 Монитор	—	1	
3.5.4 Клавиатура	—	1	
3.5.5 Манипулятор “мышь”	—	1	
3.6 Фильтр сетевой	—	1	
Вспомогательное оборудование			
4.1 Комплект запасных частей	ИТЦЯ.463963.302	1	
4.2 Комплект упаковки	—	1	
4.3 Устройство загрузочное	ИТЦЯ.481449.002	1	
4.3.1 Кабель соединительный К-С298	ИТЦЯ.685624.033	1	
4.3.2 Камера телевизионная обзорная КТО-9-ТСТ	ИТЦЯ.463162.071	2	
4.4 Комплект для проверки:	ИТЦЯ.463965.001	1	
4.4.1 Испытательный образец	ЭТСТ-00.00.06	1	
4.4.2 Паспорт	ЭТСТ-00.00.06 ПС	1	
4.5 Комплект эксплуатационной документации		1	
4.5.1 Ведомость эксплуатационных документов	ИТЦЯ.463432.069 ВЭ	1	
4.5.2 Руководство по эксплуатации	ИТЦЯ.463432.069 РЭ	1	
4.5.3 Формуляр	ИТЦЯ.463432.069 ФО	1	
4.5.4 Ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей	ИТЦЯ.463432.069 ЗИ	1	
4.5.5 Методика поверки	МП 2512-0016-2009	1	
Программное обеспечение			
5.1 Программный комплекс “ТДК-ТСТ v.2.0.0”	ИТЦЯ.40010-02	1	
5.1.1 Компакт-диск с операционной системой “MS Windows 2000” (русский язык) или более поздняя версия	—	2	
5.1.2 Компакт-диск с резервной копией пакета программ “TopVision TDJ v.1.0”	ИТЦЯ.40005-01	1	
5.1.3 Компакт-диск с резервной копией пакета программ “Surface Inspection TDJ v.1.0”	ИТЦЯ.40006-01	1	
5.2 Комплект программной документации		1	

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Комплексы телеуправляемые диагностические ТДК-ТСТ-М. Методика поверки МП 2512-0016-2009», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИМ им. Д.И.Менделеева” в декабре 2009 г.

Основные средства поверки: штангенциркуль цифровой S-Cal UL III с диапазоном измерений (0-1000) мм, Государственный реестр средств измерений №43168-09.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2060-90. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} - 50$ м и длин волн в диапазоне 0,2 – 50 мкм.

ИТЦЯ.463432.069 ТУ. Комплексы телеуправляемые диагностические ТДК-ТСТ-М. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов телеуправляемых диагностических ТДК-ТСТ-М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта согласно государственной поверочной схеме..

Изготовитель: ЗАО «Диаконт»

Адрес: 195274, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Учительская, д. 2

Тел./факс: 8 (812) 592-62-65

<http://www.diakont.ru>

Генеральный директор ЗАО "Диаконт"



М.Е. Федосовский