

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2025 г. № 1455

Регистрационный № 95917-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы цифровой радиографии ТРАНСКАН

Назначение средства измерений

Комплексы цифровой радиографии ТРАНСКАН (далее – комплексы) предназначены для измерений линейных размеров дефектов кольцевых сварных соединений труб, отображенных на цифровом радиографическом изображении, в том числе поперечных линейных размеров дефектов и высоты объемных дефектов объектов контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на радиографическом методе неразрушающего контроля.

На трубу со сварным соединением диаметром от 108 до 1420 мм устанавливается направляющий пояс с закрепленной на нем кареткой с детектором рентгеновского излучения (далее – детектор), которая перемещается вдоль сварного соединения по направляющему поясу. С другой стороны объекта контроля устанавливается источник рентгеновского излучения. Рентгеновское излучение, генерируемое источником рентгеновского излучения, попадает на детектор и формирует радиографическое изображение участка сварного соединения, напротив которого расположен детектор. При контроле детектор перемещается вдоль всего сварного соединения для получения радиографического изображения по всей длине сварного соединения. Далее изображение сварного соединения передается на персональный компьютер (далее – ПК).

При проведении измерений поперечных линейных размеров дефектов сварных соединений труб диаметром от 108 до 500 мм применяется схема сканирования «Фронтально», при диаметре труб диаметром свыше 500 до 1420 мм применяют схемы сканирования «Панорамно» или «Фронтально». При схеме сканирования «Панорамно» источник рентгеновского излучения устанавливается во внутрь трубы, при схеме сканирования «Фронтально» источник рентгеновского излучения устанавливается на каретку источника рентгеновского излучения, которая закреплена на противоположной стороне от детектора на направляющем поясе. При выполнении измерений на трубах диаметром от 108 до 260 мм дополнительно используется кронштейн для крепления кареток детектора и источника рентгеновского излучения.

Для измерений поперечных линейных размеров объектов, отображенных на цифровом радиографическом изображении кольцевого сварного соединения труб, оператор-дефектоскопист на ПК устанавливает по краям радиографического изображения объекта контроля маркеры, между которыми ПО вычисляет расстояние. Для вычисления размеров объекта контроля ПО использует эквивалентные размеры пикселя, полученные в процессе предварительной калибровки по объекту с известными размерами, установленному на объекте контроля.

Для измерений высоты объемных дефектов оператор-дефектоскопист на ПК рисует на радиографическом изображении кольцевого сварного соединения труб контур таким образом, чтобы он полностью охватывал дефект, высоту которого необходимо измерить. Для вычисления высоты объемных дефектов ПО использует уровни сигнала внутри и снаружи радиографического изображения отверстий известной глубины и диаметра, расположенных в установленном на объекте контроля калибровочном образце известной толщины.

Комплексы состоят из детектора, каретки детектора, каретки источника рентгеновского излучения, направляющего пояса, портативного ПК с программным обеспечением Дисофт.

Комплексы выпускаются в следующих модификациях: 1723, 2532, 1230, 1230В, 2329, 2531, 1025А и 1043А, отличающихся размером активной части детектора и размером пикселя, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации детекторов

Модификация детектора	Размер активной части детектора, мм, не менее	Размер пикселя, мм
1723	173 × 230	0,075
2532	254 × 317	0,124
1230	127 × 317	0,124
1230В	127 × 317	0,099
2329	230 × 288	0,075
1025А	98 × 240	0,099
1043А	98 × 430	0,099
2531	250 × 300	0,099

У модификаций 1025А и 1043А приемная часть детектора выполнена в виде гибкой конструкции.

Детектор комплекса может быть отсоединен от каретки и использоваться как автономное устройство для получения, хранения и передачи радиографических изображений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом формате наносится методом печати на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели детектора комплекса.

Пломбирование комплексов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера указано на рисунке 2.

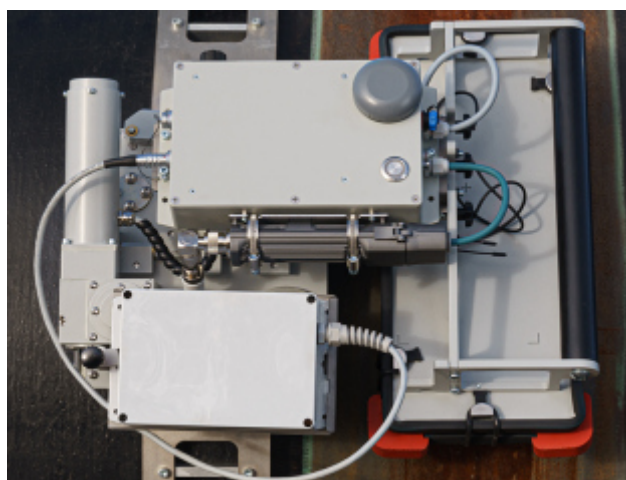


Рисунок 1 – Общий вид комплексов

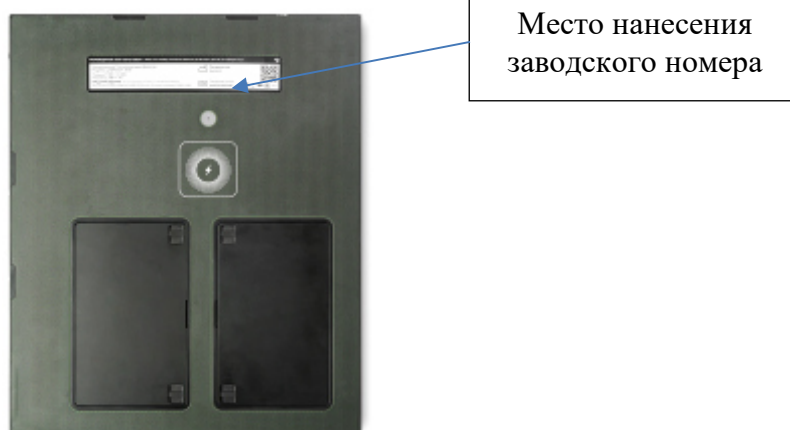


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение Дисофт, входящее в состав комплексов, позволяет отображать на экране ПК полученное радиографическое изображение кольцевого сварного соединения труб, проводить линейные измерения размеров объектов контроля и высоты объемных дефектов на полученном радиографическом изображении, выполнять калибровки, необходимые для проведения измерений.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Дисофт
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	002.146
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация комплекса	Диапазон измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %	
		в диапазоне	значение	в диапазоне	значение
1723	от 0,15 до 280,00	от 0,15 до 35,00 включ.	$\pm 0,07$	св. 35,00 до 280,00 включ.	$\pm 0,2$
2532	от 0,25 до 398,00	от 0,25 до 60,00 включ.	$\pm 0,12$	св. 60,00 до 398,00 включ.	$\pm 0,2$
1230	от 0,25 до 333,00	от 0,25 до 60,00 включ.	$\pm 0,12$	св. 60,00 до 333,00 включ.	$\pm 0,2$
1230B	от 0,20 до 333,00	от 0,20 до 60,00 включ.	$\pm 0,10$	св. 60,00 до 333,00 включ.	$\pm 0,2$
2329	от 0,15 до 360,00	от 0,15 до 35,00 включ.	$\pm 0,07$	св. 35,00 до 360,00 включ.	$\pm 0,2$
1025A	от 0,20 до 230,00	от 0,20 до 50,00 включ.	$\pm 0,10$	св. 50,00 до 230,00 включ.	$\pm 0,2$
1043A	от 0,20 до 410,00	от 0,20 до 50,00 включ.	$\pm 0,10$	св. 50,00 до 410,00 включ.	$\pm 0,2$
2531	от 0,20 до 290,00	от 0,20 до 50,00 включ.	$\pm 0,10$	св. 50,00 до 290,00 включ.	$\pm 0,2$

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в согнутом состоянии для модификаций 1025A и 1043A, мм	от 0,2 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в согнутом состоянии, мм	$\pm(0,2+0,002 \cdot L^*)$
Диапазон измерений высоты объемных дефектов, мм	от 0,5 до 4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты объемных дефектов, мм	$\pm(0,2 \cdot H^{**})$
* L – измеренный размер дефекта, мм.	
** H – измеренная высота объемных дефектов, мм.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний высоты объемных дефектов, мм	от 0 до 5
Диаметр детектора при его максимальном сгибе (для комплексов модификаций 1025A и 1043A), мм	150

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Размер пикселя, мм для модификации 1723 для модификации 2532 для модификации 1230 для модификации 1230В для модификации 2329 для модификации 1025А для модификации 1043А для модификации 2531	0,075 0,124 0,124 0,099 0,075 0,099 0,099 0,099
Размер активной части детектора, мм, не менее для модификации 1723 для модификации 2532 для модификации 1230 для модификации 1230В для модификации 2329 для модификации 1025А для модификации 1043А для модификации 2531	173×230 254×317 127×317 127×317 230×288 98×240 98×430 250×300
Габаритные размеры блока детектирования и электроники (для комплексов модификаций 1723, 2532, 1230, 1230В, 2329, 2531), мм, не более - длина - ширина - высота	475 475 50
Габаритные размеры (для комплексов модификаций 1025А и 1043А), мм, не более - блок детектирования - длина - ширина - высота - электронный блок - длина - ширина - высота	635 185 25 255 190 25
Масса электронного блока с батареями питания, кг, не более для модификации 1723 для модификации 2532 для модификации 1230 для модификации 1230В для модификации 2329 для модификации 1025А для модификации 1043А для модификации 2531	2,4 3,4 4,0 4,0 3,4 1,5 1,7 2,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 от 49 до 51

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +50 95
Время автономной работы, ч, не менее	8

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс цифровой радиографии ТРАНСКАН	-	1 шт.
Детектор*	-	1 шт.
Каретка детектора	-	1 шт.
Направляющий пояс**	-	1 шт.
Каретка источника рентгеновского излучения	-	1 шт.
ПК с предустановленным ПО Дисофт	-	1 шт.
Кронштейн для крепления кареток детектора и источника рентгеновского излучения***	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Сменные батареи питания	-	5 шт.
Беспроводной пульт управления каретками	-	1 шт.
Калибровочный образец***	-	1 шт.
Мера установочная ЦРК-01-5***	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Чехол для детектора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* Обозначение детектора зависит от модификации.		
** Тип и количество направляющих поясов определяются требованиями заказчика.		
*** По требованию заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-007-18299092-2024 «Комплекс цифровой радиографии ТРАНСКАН. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

(с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра» (ООО «Центр Цифра»)
ИНН 7705557227
Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, лит. А, оф. 703
Телефон: +7(812) 385-59-50
E-mail: info@digital-xray.ru
Web-сайт: www.digital-xray.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Цифра» (ООО «Центр Цифра»)
ИНН 7705557227
Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, наб. Аптекарская, д. 20, лит. А, оф. 703
Адрес места осуществления деятельности: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20, лит. Б, помещ. 11Н
Телефон: +7(812) 385-59-50
E-mail: info@digital-xray.ru
Web-сайт: www.digital-xray.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп» (ООО «ОТГ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1, ком. 197-229
Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37
E-mail: info@omega-tg.com
Web-сайт: omega-tg.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018.

