

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель директора  
ФГУП ВНИИОФИ



Н.П. Муравская

26 » сентября 2007 г.

<b>Дефектоскопы мультипрограммные портативные ультразвуковые СКАТ-300Р</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № <u>36088-07</u></b> <b>Взамен № _____</b>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 427610-001-73555757-2007

#### Назначение и область применения.

Дефектоскопы мультипрограммные портативные ультразвуковые СКАТ-300Р (далее дефектоскопы СКАТ-300Р) предназначены для измерения амплитуд эхосигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности или однородности материала, определения координат обнаруженных дефектов.

Дефектоскопы СКАТ-300Р предназначены для ручного ультразвукового контроля материалов, изделий, сварных соединений.

Дефектоскопы СКАТ-300Р предназначены для контроля эхо, эхо - зеркальным, теневым и зеркально - теневым методом. Способ возбуждения ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта контактный, при помощи пьезоэлектрических преобразователей.

Дефектоскопы СКАТ-300Р предназначены для определения положения ПЭП и слежения за качеством акустического контакта в процессе проведения контроля.

Дефектоскопы СКАТ-300Р предназначены для регистрации в энергонезависимой памяти и просмотра на матричном индикаторе протоколов контроля в виде дефектограмм проконтролированных участков.

Дефектоскопы СКАТ-300Р могут использоваться в энергетической, химической, нефтегазовой, нефтехимической, атомной и других отраслях промышленности.

#### Описание

Принцип действия дефектоскопов СКАТ-300Р основан на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, рассеянных на несплошностях.

Конструктивно СКАТ-300Р представляет собой электронный блок (ЭБ), имеющий ручку для переноса, содержащий следующие элементы:

- центральный процессор;
- оперативную и энергонезависимую память;
- цветной матричный индикатор;
- панель клавиатуры;
- зеленый, желтый, красный сигнальные светодиоды;
- аккумулятор;
- рабочие разъемы для подключения внешних устройств;
- генератор импульсов возбуждения (ГИВ) пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП);
- приемник;
- датчик пути;
- датчик положения
- календарь и часы.

К ЭБ при помощи кабелей через разъемы могут подключаться следующие внешние устройства:

- совмещенный или отдельно - совмещенный ПЭП;
- блок источников (БИ) датчика положения;
- блок микрофонов (БМ) датчика положения со встроенным датчиком пути;
- внешняя персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ)
- зарядное устройство (сетевой адаптер).

Предварительная настройка СКАТ-300Р предусматривает установку задержки зоны контроля, длительности зоны контроля, браковочной чувствительности. Перед проведением контроля БМ датчика положения устанавливаются на поверхность контролируемого объекта или трековое устройство фиксации в начальное положение. БИ закрепляются на корпусе ПЭП. В процессе сканирования участка поверхности контролируемого объекта БИ излучает ультразвук в воздух, БМ принимает его. Центральный процессор определяет время распространения ультразвука от источников БИ до микрофонов БМ, после чего рассчитывает координаты и ориентацию ПЭП относительно БМ в данный момент времени. ГИВ возбуждает излучающий ПЭП. Ультразвуковые колебания распространяются в материале контролируемого объекта, принимаются приемным ПЭП, усиливаются приемником и обрабатываются процессором. В процессе обработки определяется качество акустического контакта. Если потеря чувствительности вследствие ухудшения качества акустического контакта не превосходит -6дБ, определяются амплитуда и время распространения сигнала. По амплитуде, времени распространения сигнала, а так же по известным координатам и ориентации ПЭП рассчитываются координаты источника сигнала внутри объекта. В процессе сканирования поверхности объекта на индикаторе отображается траектория сканирования, информация

о наличии дефекта и качестве акустического контакта. После завершения контроля текущего участка объекта, БМ перемещают в положение для контроля следующего. Величина и направление перемещения фиксируется датчиком пути БМ. Протокол контроля сохраняется в энергонезависимой памяти. После завершения контроля все его результаты могут быть просмотрены на индикаторе. Протокол контроля или готовое заключение можно передать во внешнюю ПЭВМ для печати или сохранения в базах данных.

Программное обеспечение дефектоскопа состоит из следующих независимых элементов:

- супервизор программ (обязательное);
- тестовое обеспечение дефектоскопа ТЕСТЫ (обязательное);
- операции поверки дефектоскопа ПОВЕРКА (обязательное);
- программы, реализующие методики контроля конкретных объектов или групп объектов (для каждого пользователя свои).

Начальная регулировка и диагностирование исправности дефектоскопа проводится при помощи тестового обеспечения. Проверка СКАТ-300Р на соответствие его параметров и характеристик требованиям технических условий осуществляется при помощи программы ПОВЕРКА. Предварительная настройка на контроль конкретных объектов, проведение контроля, оценка результатов контроля, оформление заключений выполняются в соответствии с требованиями методики контроля данного объекта в процессе выполнения программы, реализующей эту методику.

### Основные технические характеристики.

Номинальные значения и пределы допускаемых отклонений частоты заполнения и амплитуды импульсов ГИВ на эквиваленте нагрузки должны соответствовать данным табл.1.

Табл. 1

Частота заполнения импульса ГИВ (предел допускаемого отклонение), МГц	Амплитуда импульса ГИВ (предел допускаемого отклонение амплитуды), В	Эквивалент нагрузки R (Ом), С (пФ)
1,25 (±0,2)	190 (±40)	15, 1500
1,82 (±0,3)	180 (±40)	15, 1500
2,50 (±0,5)	200 (±40)	15, 1500
5,00 (±0,8)	180 (±40)	10, 1000

Частота следования импульсов ГИВ, Гц	менее 1000
Диапазон измеряемых амплитуд приемника, дБ (по отношению к 1мкВ)	от 42 до 162
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения амплитуды, дБ	±1
Затухание входного аттенюатора, дБ	40
Диапазон измеряемых интервалов времени, мкс	от 0,2 до 680
Предел допускаемого значения основной абсолютной	

погрешности измерения интервалов времени, мкс	±0,05
Уровень собственных шумов приемника, мкВ	100
Номинальная частота дефектоскопа, МГц	- 1,2500, 1,8182, 2,5000, 5,0000
Предел допускаемого значения отклонения частоты дефектоскопа от номинальной, %	±10
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения глубины залегания отражателя, мм	±1,5
Предел допускаемого значения погрешности настройки порогового индикатора, дБ	±1
Диапазон измеряемых координат датчика положения, мм	от -30 до +30, от 30 до 130
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения координат датчика положения, мм	±2
Диапазон измеряемых углов разворота, градусов	от -35 до +35
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения углов разворота, градусов	±4.
Диапазон измеряемых расстояний датчика пути, мм	- от -2500 до +2500
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения датчика пути, %	2
Регулировка задержки развертки, мкс	от 0,35 до 800
Регулировка длительности развертки, мкс	от 7,2 до 698,4
Диапазон временной регулировки чувствительности, дБ	80
Информационная емкость энергонезависимой памяти, МБ	256
Габаритные размеры, мм х мм х мм	130x190x100
Вес с аккумулятором, не более, кг	3,2
Размер матричного индикатора, мм х мм	110x80
Разрешение матричного индикатора, пиксел х пиксел	320x240
Электрическое питание	Сеть 220В, 50Гц;
аккумулятор	16,8В, 5,7Ахчас
Напряжение отключения аккумулятора, В	от 10,0 до 11,0
Ток, потребляемый от аккумулятора, не более, А	0,7
Время работы от аккумулятора, час	6
Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +50
Предельное значение относительной влажности, %	98 при +35°С

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку ЭБ и титульный лист «Руководства по эксплуатации» методом печати.

### Комплектность

В комплект поставки СКАТ-300Р входит следующие элементы:

Электронный блок	1 шт.
Блок микрофонов датчика положения	1 шт.*
Блок источников датчика положения	1 шт.*

Аккумуляторная батарея	1 шт.
Пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП):	
П111-1.25-К20	1 шт.*
П121-1.8-50°	1 шт.*
П121-2.5-50°	1 шт.*
П111-5.0-К6	1 шт.*
Кабель информационный	1 шт.
Кабель для подключения совмещенных ПЭП	1 шт.
Кабель для подключения раздельно - совмещенных ПЭП	1 шт.
Кабель поверочный	1 шт.
Тубус экрана	1 шт.
Ремень для крепления СКАТ-300Р на теле оператора	1 шт.
Подсумок для инструмента и преобразователей	2 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Сумка для переноса и хранения дефектоскопа	1 шт.
Включенное программное обеспечение:	
Супервизор программ	1 шт.
Тестовое обеспечение ТЕСТЫ	1 шт.
Операции поверки ПОВЕРКА	1 шт.
Руководство по эксплуатации (вместе с методикой поверки)	1 экз.

Примечание: \*Комплект поставки дефектоскопа определяется требованиями заказчика. Комплект поставки может быть дополнен трековыми устройствами в соответствии с требованиями заказа.

### Поверка

Поверка дефектоскопов СКАТ-300Р проводится по методике поверки, изложенной в разделе 12 «Руководства по эксплуатации», согласованной с ГЦИ СИ ВНИИОФИ в августе 2007 года. Основные средства поверки

- вольтметр В7-35, пределы допускаемой основной погрешности измерения, %: напряжения: постоянного:  $\pm 0,2$ ; переменного:  $\pm(0,4-3)$ ; силы тока: постоянного:  $\pm 0,4$ ; переменного:  $\pm(0,6; 0,8)$ ;
- генератор Г4-158, пределы допускаемой основной погрешности ослабления аттенюатора:  $\pm 0,5$  дБ (до 59 дБ);  $\pm 1$  дБ (свыше 59 дБ);
- осциллограф универсальный С1 -65 с делителем 1:10; И22.044.042ТУ. Диапазон частот от 0 до 35 МГц. Предел допускаемой основной погрешности измерения амплитуды сигнала  $\pm 5$  %
- контрольный образец СО-2 из комплекта КОУ-2.

Межповерочный интервал - 1 год.

### Нормативные и технические документы

Дефектоскоп мультипрограммный портативный ультразвуковой СКАТ-300Р. Технические условия ТУ 427610-001-73555757-2007.

### Заключение

Тип Дефектоскопов мультипрограммных портативных ультразвуковых СКАТ-300Р утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью

Инженерно-сервисный Центр Диагностики оборудования АЭС НИКИЭТ  
(ООО ИЦД НИКИЭТ)

107140, Москва, ул. М. Красносельская, д.2/8  
тел. (+7495) 263-7372, факс (+7495) 263-7442

Генеральный директор ИЦД НИКИЭТ

Б. И. Стрелков

