

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Заместитель директора

ФГУП ВНИИОФИ



Н.П. Муравская

10 2009 г.

<b>Дефектоскопы многоканальные вихретоковые для контроля труб с внешней стороны PS-2000, TS-2000</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42535-09</u> Взамен № _____</b>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы "TesTex, Inc" (США).

### Назначение и область применения

Дефектоскопы многоканальные вихретоковые для контроля труб с внешней стороны TS-2000, PS-2000 (далее - дефектоскопы TS/PS) предназначены для сплошного неразрушающего контроля основного металла, измерения потеряннй толщины стенки, измерения координат дефектов. Дефектоскопы TS/PS позволяют выявлять дефекты, несплошности и неоднородности материала трубопроводов различного назначения, трубчатых поверхностей нагрева котлов, змеевиков технологических печей, а так же трубопроводов других особо ответственных технологических объектов.

Дефектоскопы TS/PS применяются для контроля и диагностики ферромагнитных и неферромагнитных труб технологического оборудования, используемого в нефтеперерабатывающей, нефтегазовой и нефтедобывающей промышленности, энергетике и других отраслях.

### Описание

Принцип действия дефектоскопов TS/PS основан на использовании низкочастотного поля вихревых токов (LFET – Low Frequency Electromagnetic Technique). Данный способ контроля позволяет преодолеть ограничения, присущие традиционным вихретоковым дефектоскопам при контроле объектов с высокой магнитной проницаемостью. Для объектов из углеродистой стали используется низкая частота (<1 кГц), так как высокая магнитная проницаемость и электропроводность углеродистой стали препятствуют проникновению в металл электромагнитного поля более высокой частоты. При использовании низкой частоты в объекте контроля формируется однородное магнитное поле, что позволяет одновременно выявлять дефекты как на верхней, так и на внутренней поверхности.

Дефекты могут быть выявлены путем измерения искажений результирующего магнитного поля, возникающих непосредственно над зоной

магнитного поля или отличие его от поля на бездефектном участке. Искажение может быть измерено как изменение амплитуды и фазы сигнала.

Программное обеспечение дефектоскопов позволяет создавать калибровочные таблицы зависимости фазы сигнала и глубины дефекта. По этим таблицам возможно провести анализ дефекта и определить его тип и глубину.

Дефектоскопы TS/PS предоставляют возможность создания и сохранения файлов с данными контроля, файлов настроек. Программное обеспечение для последующей обработки позволяет строить трехмерное цветное изображение и определять тип и глубину дефекта после соответствующей калибровки. Имеется возможность увеличения, вращения и обработки изображения для выявления дефектов.

Дефектоскопы TS выпускаются с количеством каналов от 1 до 16. Дефектоскопы PS - от 1 до 8. С дефектоскопами TS применяются сканеры диаметром от 6 мм до 760 мм (при контроле трубопроводов большего диаметра применяются плоские сканеры). С дефектоскопами PS применяются сканеры диаметром от 100 мм до 760 мм (при контроле трубопроводов большего диаметра применяются плоские сканеры).

Определение пройденного расстояния (координат дефектов) осуществляется с помощью кодировщика положения, установленного на сканере. Кодировщик положения поставляется по дополнительному заказу.

Дефектоскопы многоканальные вихретоковые для контроля труб с внешней стороны TS/PS могут поставляться в различной комплектации.

#### Основные технические характеристики

Частотный диапазон, Гц	5 – 30*10 <sup>3</sup>
Количество каналов дефектоскопа TS	от 1 до 16
Количество каналов дефектоскопа PS	от 1 до 8
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения потерянной толщины стенки, %	± 5
Разрешающая способность по уровню 0,5 высоты сигнала, мм	10
Разрешающая способность по уровню 0,7 высоты сигнала, мм	5
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения расстояния кодировщиком положения, %	±2
Детектирующие элементы	8 отдельных сенсорных катушек
Диаметр сканера дефектоскопа TS, мм	6 - 760, плоский сканер
Диаметр сканера дефектоскопа PS, мм	100 - 760, плоский сканер
Максимальная толщина стенки трубы, мм	до 22
Немагнитное покрытие толщиной не более, мм	6
Скорость сканирования, м/с	до 0,3
Габаритные размеры электронного блока не более, мм	292 x 89 x 330
Масса электронного блока не более, кг	2,3

Описание типа для Государственного реестра средств измерений

Масса сканера не более, кг	1,5
Источник питания	переменный ток от 85 до 265 В, 50/60 Гц (блок питания регулируется автоматически) или от 12 В аккумуляторной батареи
Напряжение на сканере не более, В	9
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ÷ 50
Температура объекта контроля не более, °С	65
Температура объекта контроля при использовании специального высокотемпературного сканера не более, °С	260

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на корпус дефектоскопов TS/PS методом наклеивания.

### Комплектность

Минимальная комплектация дефектоскопов TS/PS приведена в таблице 2.

Таблица 2

№п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Блок электронный	1 шт.
2.	Программное обеспечение	1 диск.
3.	Многоэлементный сканер	1 шт.
4.	Защитный кейс для транспортировки	1 шт.
5.	Кодировщик положения*	1 шт.
6.	Кабель для подключения сканера	1 шт.
7.	Кабель питания	1 шт.
Эксплуатационная документация		
8.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
9.	Методика поверки	1 экз.

\* Поставляется по дополнительному заказу

### Поверка

Поверка дефектоскопов TS/PS производится согласно методике поверки «Дефектоскопы многоканальные вихретоковые для контроля труб с внешней стороны PS-2000, TS-2000. Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ВНИИОФИ в октябре 2009 года.

Основные средства поверки:

- Осциллограф Tektronix 2012B: Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В. Предел основной относительной погрешности измерения напряжений ± 3%.
- Комплект мер дефектов для вихретоковых дефектоскопов TST: меры TST 001 и TST 002.1

Межповерочный интервал – 1 год

### Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы TesTex, Inc (США).

### Заключение

Тип дефектоскопов многоканальных вихретоковых для контроля труб с внешней стороны PS-2000, TS-2000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель:** фирма "TesTex, Inc" (США)

535 Old Frankstown Road

Pittsburgh, PA 15239

Телефон: (412) 798-8990

Факс: (412) 798-8995

[www.testex-ndt.com](http://www.testex-ndt.com); e-mail: [testex-ndt@verizon.net](mailto:testex-ndt@verizon.net)

**Представитель:** ООО «ПАНАТЕСТ»

111250 Москва, Красноказарменная, 14.

Тел/Факс (495) 918-09-30

[www.panatest.ru](http://www.panatest.ru); e-mail: [mail@panatest.ru](mailto:mail@panatest.ru)

Коммерческий директор  
ООО «ПАНАТЕСТ»



Портнов Олег Вячеславович