

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы многоканальные вихретоковые TiS 8C

Назначение средства измерений

Дефектоскопы многоканальные вихретоковые TiS 8C (далее – дефектоскопы) предназначены для:

- измерений потерянной толщины (глубины дефектов) стенки трубопроводов различного назначения, трубчатых поверхностей нагрева котлов, змеевиков, технологических печей, труб теплообменников, бойлеров, крыш, днища и стенок резервуаров и других изделий из ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов;
- измерений глубины дефектов типа поверхностных и подповерхностных трещин, нарушений сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов и готовых изделий из ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопа основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля.

Вихретоковый преобразователь создает электромагнитное поле в контролируемом изделии и регистрирует изменения результирующего магнитного поля непосредственно над зоной дефекта. Трещина или другой дефект вызывают искажение результирующего магнитного поля или отличие его от поля на бездефектном участке. Данное искажение регистрируется как изменения амплитуды и фазы (действительной и мнимой составляющих) сигнала, который поступает с вихретокового преобразователя на электронный блок.

Дефектоскоп состоит из:

- компьютера (мини-компьютер, ноутбук, промышленный компьютер), на котором, с помощью программного обеспечения (далее - ПО), выполняется управление электронным блоком, обработка и анализ измерительной информации;
- электронного блока, предназначенного для создания сигнала возбуждения преобразователей, приема сигналов с преобразователей и передачи информации на компьютер;
- вихретокового преобразователя или сканера, содержащего преобразователи, с помощью которых создается и регистрируется магнитное поле в контролируемом изделии;
- ключа USB HASP (Hardware Against Software Piracy), предназначенного для защиты ПО от нелегального использования.

Дефектоскоп имеет несколько режимов работы:

- режим Scan используется при обследовании трубопроводов с внешней стороны с применением вихретоковых сканеров и ПО «Prodigy Scan»;
- режим Hawkeye используется при обследовании трубопроводов и других объектов с внешней стороны с применением ручных вихретоковых преобразователей и ПО «Prodigy Hawkeye»;
- режим RFET используется при обследовании трубопроводов с внутренней стороны с применением внутритрубных вихретоковых преобразователей и ПО «Prodigy RFET».

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов

А – электронный блок; Б – компьютер (мини-компьютер, ноутбук, промышленный компьютер); В – сканер; Г – ручной преобразователь; Д – соединительные кабели; Е – внутритрубный преобразователь, Ж – ключ USB HASP.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

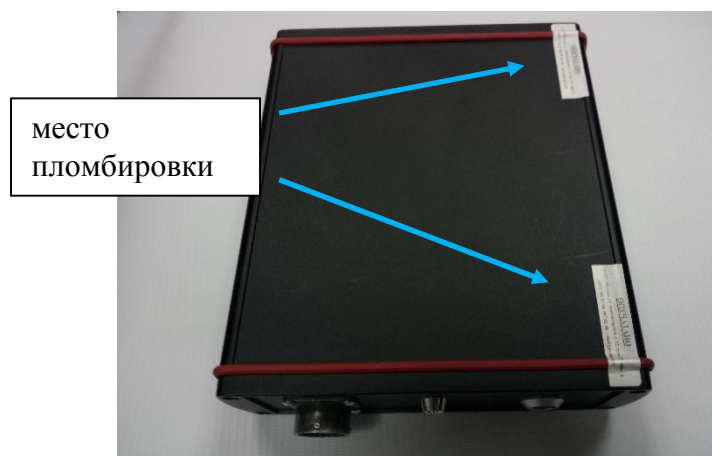


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Для установки настроек контроля, сбора и сохранения данных используется ПО «Prodigy Hawkeye» – при работе с ручными вихретоковыми преобразователями (режим Hawkeye), ПО «Prodigy Scan» – при работе с вихретоковыми сканерами (режим Scan) и ПО «Prodigy RFET» – при работе с внутритрубными вихретоковыми преобразователями (режим RFET). Для последующей обработки сохраненных данных используется ПО «Prodigy Viewer».

Программное обеспечение дефектоскопов TiS 8C выполняет следующие основные функции:

- отображение результатов контроля в виде изображения на экране в режиме реального времени;
- запись сигналов в файл для создания базы данных и дальнейшего анализа;
- создание отчетов в виде полноцветной дефектограммы с указанием глубины дефекта;
- вывод на один экран данных по амплитуде и фазе сигнала для одновременного анализа;
- увеличение области сигнала для детального исследования;
- построение калибровочных зависимостей для определения глубины и типа дефекта.

Представление сигналов:

- в виде графиков амплитуды и фазы по всем каналам;
- двухмерное отображение в виде С-скана;
- трехмерное отображение.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Prodigy Hawkeye	Prodigy Scan	Prodigy RFET	Prodigy Viewer
Идентификационное наименование ПО	Prodigy Hawkeye	Prodigy Scan	Prodigy RFET	Prodigy Viewer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	00.53.13 и выше	00.53.13 и выше	00.53.13 и выше	00.53.13 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки частоты возбуждения тока, Гц	от 3 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты возбуждения тока, %	± 2
Режим Hawkeye	
Диапазон измерений глубины дефектов, мм	от 0,3 до 10
Порог чувствительности к поверхностным дефектам при шероховатости поверхности Ra 2,5 мкм на искусственных дефектах типа «пропил» (минимальная глубина выявляемых дефектов), мм	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов типа «пропил», мм, в диапазоне: - от 0,3 до 1 мм включ. - св. 1 до 10 мм	$\pm 0,2$ $\pm 1,0$
Режим Scan	
Диапазон измерений глубины дефектов, % толщины стенки	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефектов, % толщины стенки	± 10
Разрешающая способность, мм	10
Режим RFET	
Диапазон измерений глубины дефектов, % толщины стенки	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефектов, % толщины стенки	± 10
Разрешающая способность, мм	20

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр сканера (Режим Scan), мм	от 6 до 700, плоский сканер
Максимальная толщина стенки трубы, мм	до 22
Средний срок службы, лет	10

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д ´ Ш ´ В), мм, не более - электронного блока - компьютера - ручного вихретокового преобразователя - вихретокового сканера	380 ´ 290 ´ 110 456 ´ 333 ´ 81 40 ´ 20 ´ 100 250 ´ 260 ´ 200
Габаритные размеры внутритрубного вихретокового преобразователя, мм, не более - длина - диаметр	500 114
Масса, кг, не более - электронного блока - компьютера - ручного вихретокового преобразователя - вихретокового сканера - внутритрубного вихретокового преобразователя	3,3 10 0,1 5 5
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 110 до 230 от 50 до 60
Напряжение электрического питания постоянным током, В	от 12 до 24
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С.	от -30 до +65

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока методом наклеивания этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность дефектоскопов

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок		1 шт.
Компьютер* (мини-компьютер, ноутбук, промышленный компьютер)		1 шт.
Вихретоковый преобразователь (сканер)**		1 шт.
USB кабель		1 шт.
Ключ USB HASP		1 шт.
Комплект ПО на компакт-диске		1 шт.
Дефектоскопы многоканальные вихретоковые TiS 8С. Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 001.Д4-19	1 экз.
* - тип компьютера в соответствии с заказом ** - количество и тип преобразователей в соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу МП 001.Д4-19 «Дефектоскопы многоканальные вихретоковые TiS 8С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 07.02.2019 г.

Основные средства поверки:

Осциллограф цифровой TDS2012B (рег. № 32618-06).

Комплект образцов КСОП-70 образец СОП-7.001.70 (рег. № 29703-06).

Комплект образцов КСОП-70 образец СОП-3.001.70 (рег. № 29703-06).

Комплект мер дефектов для вихретоковых дефектоскопов TST мера TST 001 (рег. № 42594-09).

Комплект мер дефектов для вихретоковых дефектоскопов TST мера TST 002.1 (рег. № 42594-09).

Штангенциркуль ШЦЦ-I (рег. № 52058-12).

Микроскоп большой инструментальный БМИ-1 (рег. № 1363-60).

Индикатор часового типа ИЧ с ценой деления 0,01 мм (рег. № 49310-12).

Плита поверочная Micron (рег. № 50635-12).

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам многоканальным вихретоковым TiS 8C

2607-001-00000000-2018 ТУ «Дефектоскопы многоканальные вихретоковые TiS 8C. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПАНАТЕСТ» (ООО «ПАНАТЕСТ»)
ИНН 7722689569

Адрес: 111250, г. Москва, ул. Авиамоторная, д.12, пом.XV, офис 4

Телефон (факс): +7 (495) 587-82-98

Web-сайт: www.panatest.ru

E-mail: mail@panatest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.