

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2462

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO

Назначение средства измерений

Системы ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO (далее – системы VEO) предназначены для измерений толщины объекта контроля и утонения (коррозионный износ), расстояния по горизонтальной оси и глубины залегания дефектов в основном теле металлических и полимерных изделий, сварных, паяных соединениях особо ответственных технологических объектов, выявления дефектов несплошности и неоднородности материала (трещины, поры, расслоения, включения и т.д.)

Описание средства измерений

Принцип действия систем VEO основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ материалов.

Система VEO представляет собой ультразвуковой прибор, включающий 16, 32 или 64 независимых генератора\приемника УЗ импульсов и до 128 мультиплексированных ультразвуковых канала (в зависимости от модели), работающих как на излучение, так и на прием. Принцип действия системы VEO основан на методе ультразвуковой фазированной решетки. Активная поверхность многоэлементного пьезоэлектрического преобразователя разделена на множество (до 128) элементов, каждый из которых контролируется независимым каналом электроники. Все элементы решетки формируют диаграмму направленности излучения, путем фазового сдвига (разности взаимных расстояний, выраженных в единицах времени). Результатом является составной ультразвуковой пучок, сходный с традиционным УЗ-пучком, но управляемый и фокусируемый.

Система состоит из электронного блока, преобразователей и датчиков пути.

Управление диаграммой направленности дает возможность производить сканирование объекта контроля с изменяемым углом ввода от 0 до 89 градусов. Результатом является визуализированное секторное изображение дефектов в объекте контроля на заданных углах ввода с высоким разрешением до 0,05 градусов, после математической обработки сигналов встроенным программным обеспечением дефектоскопа.

В дополнение к модулю фазированных решёток (ФАР) система VEO имеет два независимых ультразвуковых генератора/приёмника для работы с одноэлементными пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП) эхо-импульсным, отдельным или TOFD методами.

Система VEO построена на процессорной базе Intel, с операционной системой Linux, со специализированным встроенным программным обеспечением, адаптированным для работы с кодировщиком положения, аналоговым выходом, а так же протоколом передачи данных Ethernet 10/100. Дополнительно может использоваться программное обеспечение для пост обработки данных UTStudio.

Общий вид систем представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид систем

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений, управление системой, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени производится с помощью программного обеспечения.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Veо
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.19.4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения длительности временных интервалов, мкс	от 0 до 5000
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения длительности временных интервалов, мкс	$\pm(0,05+0,0001 \cdot T)$
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приемника (от высоты экрана), %	± 2
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, по стали, мм	от 3 до 500
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	$\pm 0,8$
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения расстояния по горизонтальной оси, мм	$\pm 0,8$
Диапазон измерения расстояния, пройденного датчиком пути, мм	от 2 до 20000
Пределы допускаемого значения абсолютной (относительной) погрешности измерения расстояния, пройденного датчиком пути: в диапазоне от 2 до 100 мм, мм в диапазоне от 0,1 до 20 м, %	± 1 $\pm 0,5$
*где T – значение временного интервала, мкс	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество независимых каналов	16, 32 или 64
Максимальное количество элементов в матрице ПЭП	до 128
Форма импульса генератора	отрицательный, прямоугольный импульс
Номинальное значение напряжения генератора для ФАР, В	от 50 до 150
Номинальное значение напряжения генератора для одноканальной платы, В	от 50 до 400
Длительность импульса, нс	от 10 до 500
Разрешение по временной оси, нс	2,5
Диапазон усилителя	до 80 дБ, с шагом 0,1 дБ
Представление сигналов	A/B/C/L/S/TOFD-сканы, вид сверху, вид сбоку
Интерфейс удаленного управления	Ethernet 10/100
Видео выход	Video out (SVGA)
USB порт	3
Тип батареи	Smart Li-ion battery
Время работы от батареи	до 6 часов (2 батареи)
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более	220×335×115
Масса, кг, не более	5,75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
Температура хранения, °С	от -20 до +70

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO		1 шт.
Кабель для подключения многоэлементных преобразователей		1 шт.
Многоэлементный преобразователь		1 шт.*
Призма для многоэлементного ПЭП		1 шт.*
Датчик пути		1 шт.
Аккумулятор		2 шт.*
Зарядное устройство		1 шт.
Блок питания		1 шт.
Защитный кейс для транспортировки		1 шт.
Программное обеспечение		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 057.Д4-19	1 экз.
*количество в соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу МП 057.Д4-19 «ГСИ. Системы ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 04.09.2020.

Основные средства поверки:

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

Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (рег. № 32620-06).

Комплект мер ультразвуковых ККО-3: мера №3Р, мера №3 (рег. № 63388-16).

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

Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05).

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 системам ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO

Техническая документация фирмы Sonatest Ltd, Великобритания

Изготовитель

Фирма Sonatest Ltd, Великобритания

Адрес: Dickens Road, Old Wolverton, Milton Keynes MK12 5QQ, Великобритания

Телефон: +44 (0)1908 316345

Факс: +44 (0)1908 321323

Заявитель

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: (495) 437-56-33
Факс: (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 июня 2014 г.