

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые многоканальные ВД-132-К-ШУ-ОКО-01

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые многоканальные ВД-132-К-ШУ-ОКО-01 (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерения порогового уровня при проведении ручного и механизированного контроля вихретоковым методом на наличие поверхностных и подповерхностных дефектов типа нарушения сплошности материала (трещины, закаты, раковины, волосовины и др.).

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопа основан на использовании эффекта возбуждения вихревых токов в металле, в результате воздействия внешнего электромагнитного поля, и их взаимодействия с дефектами. Электромагнитное поле формируется вихретоковым преобразователем (ВТП). Вихревые токи, протекая в металле, формируют вторичное электромагнитное поле. Поле, сформированное в результате сложения возбуждающего и вторичного электромагнитных полей, в ВТП наводит электродвижущую силу (ЭДС), которая усиливается, оцифровывается и выводится на экран дефектоскопа. По сформированному на экране изображению дефектоскопист может судить о наличии в контролируемой области изделия дефектов.

Дефектоскоп обеспечивает возможность подключения и работы ВТП следующих типов:

- дифференциальный ВТП;
- абсолютный ВТП трансформаторного типа;
- абсолютный ВТП;
- дифференциальный ВТП, включенный по схеме моста;
- дифференциальный ВТП трансформаторного типа с заземленной средней точкой;
- абсолютный ВТП включенный по схеме моста;
- дифференциальный ВТП включенный по схеме моста.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопа вихретокового многоканального ВД-132-К-ШУ-ОКО-01

Программное обеспечение

На дефектоскопе установлено программное обеспечение (ПО) «ОКО-VT.bin».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО прошита в сменном носителе и защищена кодом производителя. При работе с ПО пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики дефектоскопа. ПО по уровню защиты относится к группе «А» согласно МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа обработки данных	-	V02	6F-52-E2-0C (по исполняемому файлу ОКО-VT.bin)	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Порог чувствительности дефектоскопа на искусственных дефектах типа «пропил» в контрольном образце при работе с вихретоковым преобразователем типа ПН-05-МДФ01	протяженность – 2 мм; глубина – 0,1 мм
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности установки порогового уровня АСД	$\pm 0,2$ мм для диапазона глубин трещин от 0,5 до 3 мм
Диапазон рабочих частот	от 500 Гц до 12 МГц
Установка диапазона регулирования напряжения сигнала возбуждения ВТП (удвоенная амплитуда)	от 0,5 до 8 В
Установка максимальной частоты выборок	5 кГц
Время непрерывной работы дефектоскопа с полностью заряженной аккумуляторной батареей	не менее 8 часов
Электрическое питание дефектоскопа осуществляется от следующих источников: – блока питания аккумуляторного номинальным напряжением 12 В и номинальной емкостью 9А·час; – сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ± 1) Гц	
Габаритные размеры дефектоскопа с подключенным модулем вихретоковым и аккумуляторным блоком питания – не более	330 мм x 180 мм x 140 мм
Масса дефектоскопа с подключенным модулем вихретоковым и аккумуляторным блоком питания – не более	6 кг
Диапазона рабочих температур	от минус 10 до плюс 40 °С
Степень защиты дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды IP 64 по ГОСТ 14254	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик дефектоскопа и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дефектоскопа приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	Блок электронный дефектоскопа вихретокового многоканального ВД-132-К-ШУ-ОКО-01	1 шт.	
2	Блок вихретоковый	1 шт.	
3	Блок питания аккумуляторный	1 шт.	
4	Блок питания сетевой	1 шт.	
5	Преобразователь вихретоковый ПН-12-МДФ01 (с кабелем соединительным)	1 шт.	
6	Преобразователь вихретоковый ПН-05-МДФ01	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу потребителя
7	Карта памяти	1 шт.	Compact-flash, не менее 1 Гб
8	Устройство чтения-записи карты памяти	1 шт.	
9	Программное обеспечение для работы с ПЭВМ	1 комплект	На CD диске
10	Устройство зарядное Mascot 2415	1 шт.	Тип устройства может меняться
11	Стандартный образец предприятия СОП-7.001.70	1 шт.	
12	Сканирующее устройство	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу потребителя
	Чехол	1 шт.	
13	Кейс для запасных частей и принадлежностей	1 шт.	
14	Руководство по эксплуатации ПП-025.01.00.00-2011 РЭ	1 экз.	
15	Руководство по эксплуатации автоматического зарядного устройства Mascot Type 2415.76005454.001 РЭ	1 экз.	
Примечание - В состав дефектоскопа по отдельному заказу потребителя могут входить преобразователи вихретоковые, указанные в таблице 4.			

Таблица 4

Тип ВТП	Размер рабочей части, мм	Диапазон рабочих частот, кГц	Задачи, которые решаются с высокой эффективностью
1	2	3	4
ПН-05- МДФ01	5	500 – 2000	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в электропроводящих металлах и сплавах.
ПН-06- МДФ01	6	500 – 1500	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в электропроводящих металлах и сплавах.
ПН-07-МДФ01	7	300 – 600	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в электропроводящих металлах и сплавах.

1	2	3	4
ПН-09-МДФ01	9	250 – 400	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность или залегающих на небольшой глубине, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в электропроводящих металлах и сплавах. Автоматический и ручной контроль с зазором до 5 мм
ПН-12-МДФ01	12	100 – 250	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность или залегающих на небольшой глубине, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в электропроводящих металлах и сплавах с грубо обработанной поверхностью. Автоматический и ручной контроль с зазором до (7 - 8) мм
ПН-15-МДФ02	15	10 – 100	Выявление дефектов типа поверхностных и подповерхностных трещин, пор, коррозионных язв (питинг) в электропроводящих металлах и сплавах при автоматическом и ручном контроле. Выявление дефектов в ферромагнитных материалах через зазор или слой защитного покрытия толщиной до (10 - 12) мм.
ПН-33-МДФ01	33	1 – 50	Выявление дефектов типа поверхностных и глубоко залегающих трещин, пор, коррозионных язв (питинг) в электропроводящих металлах и сплавах. Выявление грубых дефектов на глубине до 20 мм в неферромагнитных материалах
ПН-6×8- ТД-01	6 × 8	900 – 1700	Выявление поверхностных дефектов типа трещин, пор в электропроводящих металлах и сплавах поперечного, продольного или локального направления в местах с радиусным переходом менее 1 мм (пазы)
ПН-05-ТД-01	5	400 – 600 (1000–1500)	Выявление поверхностных дефектов типа трещин, пор в ферромагнитных материалах поперечного, продольного или локального направления в труднодоступных местах. Ручной контроль с зазором относительно поверхности до 0,5 мм. Возможен контроль по поверхности с Rz=160 мкм
ПН-05-ТД-02	5	400 – 600 (1000–1500)	Выявление поверхностных дефектов типа трещин, пор в ферромагнитных материалах поперечного, продольного или локального направления в труднодоступных местах. Ручной контроль с зазором относительно поверхности до 0,5 мм. Возможен контроль по поверхности с Rz=160 мкм
ПН-05-ТД-02У	5	400 – 600 (1000–1500)	Выявление поверхностных дефектов типа трещин, пор в ферромагнитных материалах поперечного, продольного или локального направления в труднодоступных местах. Ручной контроль с зазором относительно поверхности до 0,5 мм. Возможен контроль по поверхности с Rz=160 мкм.
ПНН-170-100ТД1*	170-100	100 – 150	Предназначен для выявления дефектов типа несплошностей, выходящих на поверхность, разнообразных трещин, расслоений, закатов, раковин, неметаллических включений в ферромагнитных трубах с внешним диаметром 100 мм

* – Возможна разработка новых преобразователей по техническому заданию потребителя.

Поверка

проводится в соответствии с методикой поверки, приведенной в разделе 14 руководства по эксплуатации «Дефектоскоп вихретоковый многоканальный ВД-132-К-ШУ-ОКО-01» ПП-025.01.00.00-2011 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в мае 2011 г.

Основные средства поверки:

- 1 Осциллограф универсальный С1-99 (диапазон частот от 0 до 50 МГц, погрешность $\pm 5 \%$).
- 2 Тестер ультразвуковой МХ02-УЗТ-1 (диапазон затуханий 0 ... 101 дБ, диапазон частот 0...10 МГц, погрешность $\pm (0,1+0,0075N)$ дБ, где N – значение устанавливаемого ослабления, дБ).
- 3 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-34А (диапазон частот 10 Гц ... 20 МГц, погрешность $\Pi = \pm 1 \cdot 10^{-6} \%$)
- 4 Комплект образцов КСОП-70 (образец СОП-7.001.70.)

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дефектоскоп вихретоковый многоканальный ВД-132-К-ШУ-ОКО-01» ПП-025.01.00.00-2011 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам вихретоковым многоканальным ВД-132-К-ШУ-ОКО-01

ТУ 4276-016-76005454-2011 Технические условия. Дефектоскоп вихретоковый многоканальный ВД-132-К-ШУ-ОКО-01.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дефектоскопы вихретоковые многоканальные ВД-132-К-ШУ-ОКО-01 могут применяться при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "НПП "ПРОМПРИБОР"
(ООО "НПП "ПРОМПРИБОР")

Адрес: 107078, г. Москва, Орликов переулок, 6.

тел./факс: (495) 580-37-77;

E-mail: pp@ndtprompribor.ru; Сайт: www.ndtprompribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИОФИ»,
аттестат аккредитации № 30003-08.

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

тел. +7-495-437-56-33, факс +7-495-437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru. Сайт: <http://www.vniiofi.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

«___»_____2011 г.