

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17477 от 22 марта 2024 г.

Срок действия до 22 марта 2029 г.

Наименование типа средств измерений:  
**Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50**

Производитель:  
**ООО «НВП «КРОПУС», г. Ногинск, Московская обл., Российская Федерация**

Документ на поверку:  
**МРБ МП.3857-2024 «Система обеспечения единства измерений. Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 22.03.2024 № 24  
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
№ 17477 от 22 марта 2024 г.

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50

Назначение и область применения:

Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50 (далее - дефектоскопы) предназначены для обнаружения поверхностных дефектов типа нарушения сплошности материала в деталях и заготовках из стали, измерения глубины поверхностных дефектов.

Область применения - контроль и диагностика объектов машиностроения, энергетики, металлургической промышленности, транспорта, нефтегазовых и нефтеперерабатывающих комплексов.

Описание:

В дефектоскопах реализован вихретоковый метод контроля. Принцип его действия основан на использовании эффекта возбуждения вихревых токов в металле в результате воздействия электромагнитного поля. Возбуждающее электромагнитное поле формируется вихретоковым преобразователем (далее - ВТП), на который от генератора поступает напряжение возбуждения. Вихревые токи, протекая в металле, формируют вторичное электромагнитное поле, встречно направленное по отношению к возбуждающему. Поле, сформированное в результате сложения возбуждающего и вторичного электромагнитных полей, наводит электродвижущую силу (ЭДС) в ВТП. Если в объекте контроля имеется дефект, то линии вихревых токов прерываются, изменяя тем самым вторичное электромагнитное поле. Как следствие, изменяется и результирующее электромагнитное поле, что приводит к изменению напряжения сигнала, формируемого на выходе ВТП. Полученный сигнал усиливается, оцифровывается и обрабатывается дефектоскопом. Результаты отображаются на экране дефектоскопа в виде сигналов на комплексной плоскости, временных диаграмм. По сформированному на экране изображению оператор может судить о наличии дефектов в контролируемой области изделия. Конструктивно дефектоскоп состоит из электронного блока и ВТП. Управление дефектоскопом производится с передней панели электронного блока, на которой находятся все основные элементы управления, световые индикаторы и экран.

Питание дефектоскопов может осуществляться как от внешнего источника, так и от литий-ионных аккумуляторов. Дефектоскоп отключается автоматически, если заряд батарей слишком мал для обеспечения надежной работы прибора.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.



Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1- 3.

Таблица 1

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты сигнала задающего генератора в диапазоне от 1 до 10000 кГц, %	±1
Размах сигнала задающего генератора в диапазоне частот от 1 до 5000 кГц, В при 25 % уровня мощности, не менее при 50 % уровня мощности, не менее при 100 % уровня мощности, не менее	2,5 5 10
Допускаемая абсолютная погрешность настройки порога чувствительности АСД*, мм	Приведены в таблице 2, 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины поверхностного дефекта в диапазоне от 0,2 до 1 мм**, мм	±(0,1 + 0,15·h)***
* АСД - автоматическая сигнализация дефекта. ** Настройка дефектоскопа в диапазоне измерений глубины проводится не менее чем в 3-х точках. *** h - измеряемая глубина поверхностного искусственного дефекта.	

Таблица 2

Вихретоковый преобразователь	Условия настройки порога чувствительности АСД		Порог чувствительности АСД в диапазоне глубин поверхностных дефектов, мм	Допускаемая абсолютная погрешность настройки порога чувствительности АСД, мм, не более
	частота сигнала задающего генератора, кГц	шероховатость поверхности, мкм, не более		
ПВП-1	1000	R <sub>a</sub> 2,5	от 0,2 до 1	+(0,1 + 0,3·H)*
VP60A	2000	R <sub>a</sub> 2,5		
*H - глубина поверхностного искусственного дефекта				

Таблица 3

Вихретоковый преобразователь	Условия настройки порога чувствительности АСД		Порог чувствительности АСД, мм, не более	Допускаемая абсолютная погрешность настройки порога чувствительности АСД, мм, не более
	частота сигнала задающего генератора, кГц	шероховатость поверхности, мкм, не более		
ПВП-1	1000	R <sub>z</sub> 320	0,6	-
VP60A	2000	R <sub>z</sub> 320	0,6	-
ПВДТ-500-7P К	500	R <sub>a</sub> 2,5	0,2	-
		R <sub>a</sub> 2,5	0,5	0,3
		R <sub>a</sub> 2,5	1	0,5
		R <sub>z</sub> 320	0,6	-
ПВДТ-1000-2-60	1000	R <sub>a</sub> 2,5	0,2	-
		R <sub>a</sub> 2,5	0,5	0,3
		R <sub>a</sub> 2,5	1	0,5
		R <sub>z</sub> 320	0,6	-
ПВДТ-1000-2,1	1000	R <sub>a</sub> 2,5	0,2	-
		R <sub>a</sub> 2,5	0,5	0,3
		R <sub>a</sub> 2,5	1	0,5
		R <sub>z</sub> 320	0,6	-



Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Значение
Количество разъемов для подключения ВТП	2
Диапазон установки частот задающего генератора, кГц (шаг установки 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 кГц)	0,001-20000
Диапазон усиления сигнала, дБ (шаг установки 0,1; 1; 2; 6; 10 дБ)	0,0 -70
Диапазон установки фазы сигнала, градус (шаг установки 0,01°; 0,1°; 1°; 5°; 10°; 45°; 90°; 180°)	0,00-359,99
Номинальное напряжение питания (встроенный аккумулятор), В	10,8
Входное напряжение питания от сети переменного тока/выходное напряжение питания постоянного тока (внешний блок питания), В	100-240/15
Диапазон рабочих температур, °С	от 5 до 50

Комплектность: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Дефектоскоп вихретоковый ВЕКТОР-50 (электронный блок)	1
Преобразователи вихретоковые ПВП-1	1
Преобразователи вихретоковые: VP60A; ПВДТ-500-7P К; ПВДТ-1000-2-60; ПВДТ-1000-2,1	в соответствии с заказом
Мера эталонная ВСО-1 (сталь 20)	1
Внешний блок питания	1
Кейс для транспортирования и хранения	1
Руководство пользователя	1
Паспорт	1
Диск с программным обеспечением	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средства измерений наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3857-2024 «Система обеспечения единства измерений. Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах измерений): отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация ООО «НВП «КРОПУС», Российская Федерация;

технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

методику поверки:

МРБ МП.3857-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. «Дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50». Методика поверки».



Перечень средств поверки: представлен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование и тип средств поверки
Осциллограф HDO 6054. Полоса пропускания от 0 до 500 МГц. Пределы абсолютной погрешности измерения временных интервалов $\pm(0,06/F_d + 2,5 \cdot 10^{-6}T + 9 \cdot 10^{-13})$ , где $F_d$ – частота дискретизации, Гц; $T$ – измеренный временной интервал, с. Диапазон измерений постоянного напряжения от 10 мВ до 400 В, пределы относительной погрешности $\pm 0,5 \%$ .
Мера моделей дефектов 2353.08 (Ст 45) из комплекта мер моделей дефектов для вихретоковой дефектоскопии КМД-2353. Глубина искусственных дефектов на рабочей поверхности с шероховатостью $R_a$ не более 1,25 мкм ( $0,20 \pm 0,05$ ) мм; ( $0,5 \pm 0,1$ ) мм; ( $1,0 \pm 0,1$ ) мм; ( $2,0 \pm 0,1$ ) мм. Глубина искусственных дефектов на рабочей поверхности с шероховатостью $R_z$ 320 мкм ( $0,6 \pm 0,1$ ) мм. Ширина искусственных дефектов ( $0,10 \pm 0,05$ ) мм.
Мера моделей дефектов 2353.08 из комплекта мер моделей дефектов для вихретоковой дефектоскопии КМД-2353. Глубина искусственных дефектов на рабочей поверхности с шероховатостью $R_a$ не более 1,25 мкм ( $0,4 \pm 0,1$ ) мм; ( $0,5 \pm 0,1$ ) мм; ширина искусственных дефектов ( $0,15 \pm 0,05$ ) мм; ( $0,15 \pm 0,05$ ) мм; ( $0,30 \pm 0,05$ ) мм.
Термогигрометр UNITESS THB1. Диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С.
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 7.

Таблица 7

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
ВЕКТОР-50	не ниже 1.06*
* Допускается применение более поздних версий ПО	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дефектоскопы вихретоковые ВЕКТОР-50 соответствуют требованиям документации ООО «НВП КРОПУС» (руководство пользователя, паспорт), ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений  
ООО «НВП «КРОПУС», Российская Федерация  
Московская область, 142412, г. Ногинск, ул. Климова, д. 50Б, помещение 1.  
e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru),  
телефон (495) 37 5577

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ).  
Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
тел.: 8-017-374-55-01, факс: 8-017-244-99-38  
E-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средства измерений



Рисунок А.1 – Внешний вид дефектоскопов ВЕКТОР-50  
(электронный блок и преобразователи вихрековые)



Рисунок А.2 – Фотографии маркировки дефектоскопов ВЕКТОР-50

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клеймо-наклейка)



Место нанесения знака поверки  
(клеймо-наклейка)

Рисунок Б.1 - Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки