

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые FOCUS PX

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые FOCUS PX (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений координат залегания дефектов (толщина изделия или глубина залегания дефектов и расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования) и амплитуд сигналов, отраженных от них, оценки условных размеров дефектов в сварных соединениях, основном материале оборудования, деталей, трубопроводов и прочих изделий из металлов, их сплавов и других материалов.

Описание средства измерений

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

Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователем дефектоскопа, проникает в объект контроля, распространяется в нем, отражается от несплошностей или донной поверхности объекта контроля, принимается преобразователем дефектоскопа и преобразовывается в электрический сигнал. Принятый сигнал регистрируется и обрабатывается процессором электронного блока. Обработанные сигналы передаются на компьютер, подключенный к электронному блоку дефектоскопа для визуализации и проведения измерений.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока, подключаемого по сети Ethernet к компьютеру. Управление электронным блоком дефектоскопа осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО), установленного на компьютере. К электронному блоку посредством кабеля подсоединяется стандартный ультразвуковой преобразователь или преобразователь с фазированной решеткой (ФР). Возможно подключение модулей для подключения дефектоскопа во автоматические линии и проведения автоматического сканирования. В дефектоскопах предусмотрена возможность подключения сканера и датчиков пройденного пути (энкодеров).

Дефектоскопы имеют следующие модификации:

32:128PR – реализованы четыре независимых ультразвуковых канала УЗ(UT), предназначенных для работы с одноэлементными преобразователями и режим 32/128 для работы с преобразователями с ФР

16:64PR – реализованы четыре независимых ультразвуковых канала УЗ(UT) и режим 16/64 для работы с преобразователями с ФР

16:128PR – реализованы четыре независимых ультразвуковых канала УЗ(UT) и режим 16/128 для работы с преобразователями с ФР

4UT – реализованы четыре независимых ультразвуковых канала УЗ(UT).

Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа ультразвукового FOCUS PX

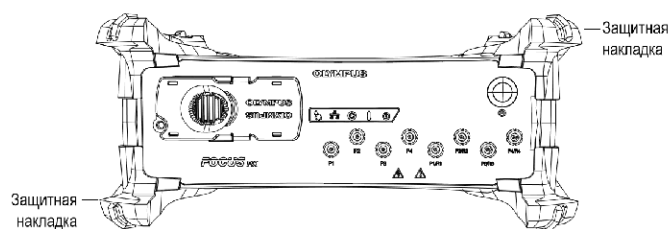


Рисунок 2 - Схема обозначение места пломбировки

Для предотвращения несанкционированного доступа дефектоскопы пломбируются на стыках панелей электронного блока под защитными угловыми накладками способом наклеивания этикетки изготовителя (рисунок 2).

В дефектоскопах используются преобразователи производства компании «Olympus».

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений, управление дефектоскопом и параметрами контроля, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) Focus PC.

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

Идентификационные признаки ПО системы соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Focus PC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0R4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки амплитуды генератора импульсов возбуждения (ГИВ) стандартных каналов, В:	от 50 до 190
Допускаемое отклонение установки амплитуды ГИВ, %	±20
Диапазон установки длительности ГИВ стандартных каналов (по уровню 0,5 амплитуды), нс	от 30 до 500

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое отклонение установки длительности ГИВ (по уровню 0,5 амплитуды), %	± 10
Диапазон установки усиления, дБ	от 0 до 80
Допустимое отклонение установки усиления, дБ	± 2
Диапазон измерения толщины или глубины залегания дефектов по стали, мм	от 2 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины или глубины залегания дефектов по стали, мм	$\pm(0,3+0,03 \cdot Y)$, где Y - измеренное значение толщины или глубины залегания дефекта, мм
Диапазон измерений расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм	от 1 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний от передней грани преобразователя до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм	$\pm(0,3+0,03 \cdot X)$, где X - измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм
Угол ввода преобразователя, °	от 1 до 80
Пределы допускаемого отклонения угла ввода наклонного преобразователя от номинального значения, °	± 2
Пределы допускаемого отклонения точки ввода (стрелы) преобразователя, мм:	
- с номинальным значением угла ввода от 1° до 60°	$\pm 0,5$
- с номинальным значением угла ввода от 60° до 80°	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния энкодером в диапазоне от 0,01 до 10 м*, мм	$\pm(2+0,005 \cdot L)$, где L – измеренное энкодером значение расстояния, мм

* - наличие определяется заказом.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов**: - стандартных, шт. - 128-элементных ФР ультразвуковых каналов, шт.	4 16, 32
Диапазон показаний глубины залегания дефектов, мм	от 1 до 10160
Диапазон установки угла ввода преобразователя, °	от 1 до 90
Диапазон скоростей распространения ультразвука в контролируемых материалах, м/с	от 635 до 15240
Питание: - от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц напряжением, В - от батареи Li-Ion напряжением, В	110±10 220±20 от 15 до 18
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры электронного блока (высота × ширина × толщина), мм, не более	267x230x95
Масса электронного блока, кг, не более	4,78
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Условия эксплуатации дистанционного модуля: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30°С, %	От -40 до +50 От 5 до 100

** – количество каналов зависит от модификации и определяется заказом.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
1 Дефектоскоп ультразвуковой FOCUS PX *	1 шт.
2 Адаптер для питания от сети переменного тока	1 шт.
3 Кабель питания	1 шт.
4 Аккумулятор *	2 шт.
5 Ethernet кабель	1 шт.
6 Кейс для транспортировки	1 шт.
7 Преобразователи на фазированных решетках или традиционные ПЭП*	1 компл.
8 Руководство по эксплуатации	1 экз.
9 Методика поверки	1 экз.
* - Модификация и количество зависит от заказа потребителя.	

Поверка

осуществляется по документу МП 046.Д4-18 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые FOCUS PX. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 28 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (рег. № 32620-06);

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

Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №2, мера №3, мера № 3Р (рег. № 63388-16);

Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (рег.№ 44488-10);
Комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ176М-1 (рег.№ 6578-78)
Микроскоп большой инструментальный БМИ-1 (рег.№ 1363-60);
Штангенциркуль ШЦЦ-I (рег.№ 52058-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам
ультразвуковым FOCUS PX**

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://omps.nt-rt.ru/> || osp@nt-rt.ru