

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 01 » апреля 2026 г. № 631

Регистрационный № 65926-16

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы многоканальные «ЭХО-КОМПЛЕКС-3»

Назначение средства измерений

Дефектоскопы многоканальные «ЭХО-КОМПЛЕКС-3» (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерения координат залегания дефектов типа нарушения сплошности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, в том числе рельсов, ультразвуковым и магнитным методами неразрушающего контроля.

Описание средства измерений

В дефектоскопе реализованы ультразвуковой и магнитный методы неразрушающего контроля.

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

Магнитный метод основан на регистрации изменений параметров магнитного поля контролируемого объекта, вызванного наличием в объекте дефектов типа нарушения сплошности материалов.

Дефектоскоп состоит из следующих основных частей: блока электронного, компьютера типа ноутбук, комплекта пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) производства АО «Фирма ТВЕМА» и магнитных преобразователей производства АО «Фирма ТВЕМА». Блок электронный дефектоскопа включает в себя 18 блоков (каналов) ультразвуковых - 16 блоков для подключения совмещенных ПЭП, 2 блока для подключения раздельно-совмещенных ПЭП и 2 магнитных блока (канала). Передача данных и прием команд управления и настройки с компьютера осуществляется блоком управления, входящим в состав блока электронного. Блок управления обеспечивает синхронизацию работы блока магнитных каналов и блоков генераторно-усилительных ультразвуковых каналов, приём от них данных, а также трансляцию им команд управления. Сигналы с выхода датчика угла поворота (ДУП), сигналы от кнопок служебной отметки, а также сигналы коррекции путевой координаты с пульта дистанционной отметки (ПДО) поступают на входы синхронизатора, где они обрабатываются и формируются синхроимпульсы, которые передаются на блок управления электронного блока дефектоскопа.

Общий вид дефектоскопа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид блока электронного дефектоскопа

Программное обеспечение

На компьютер устанавливается программное обеспечение (ПО) «Мастер настройки», которое выполняет следующие основные функции:

- управление аппаратными ресурсами;
- хранение всех результатов проездов в единой базе данных;
- отображение развертки типа А в режиме реального времени;
- отображение развертки магнитных каналов.
- отображение результатов в виде пересчетных значений по заранее предустановленным параметрам.

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

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Мастер настройки
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.20.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения амплитуды сигнала на входе магнитного канала по положительной составляющей, В	от 0,5 до 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измеряемого значения амплитуды сигнала на входе магнитного канала, %	±10
Динамический диапазон регистрации сигналов раздельно-совмещенных ультразвуковых каналов, дБ, не менее	70
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	±3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения координат отражателя по глубине по стали, мм: для ПЭП с номинальным значением угла ввода 0 градусов для ПЭП с номинальным значением угла ввода 40 градусов для ПЭП с номинальным значением угла ввода 58 градусов для ПЭП с номинальным значением угла ввода 70 градусов	от 15 до 210 от 8 до 210 от 6 до 44 от 3 до 44
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерений координат отражателя по глубине по стали, мм	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ультразвуковых каналов *, шт.	18
Количество магнитных каналов *, шт.	2
Номинальные значения размаха колебаний импульсов возбуждений генератора**, В	от 100 до 700
Допускаемое отклонения установки размаха колебаний импульсов возбуждения генератора, %	±10
Номинальное значение эффективной частоты ПЭП, МГц	1,25; 2,5; 5,0
Допускаемое отклонение эффективной частоты ПЭП от номинального значения, %	±10
Допускаемое отклонение угла ввода от номинального значения, градус - для ПЭП с номинальным значением угла ввода 0 градусов - для ПЭП с номинальным значением угла ввода 40 градусов - для ПЭП с номинальным значением угла ввода 58 градусов - для ПЭП с номинальным значением угла ввода 70 градусов	+2 +2 -6 +2 -3 +2 -5
Время установления рабочего режима дефектоскопа с момента включения, минут, не более	5
Время непрерывной работы дефектоскопа, ч, не менее	12
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	480 × 600 × 90
Масса, кг, не более	6
Питание от сети переменного тока с параметрами: - напряжение, В - частота, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50
Номинальная потребляемая мощность дефектоскопа, Вт, не более	200
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более	от +5 до +40 от 30 до 80

* - количество каналов определяется количеством блоков электронных дефектоскопа, согласуемым с Заказчиком.

** - номинальное значение размаха импульса возбуждения ультразвуковых каналов определяются по согласованию с заказчиком и указываются в формуляре на дефектоскоп.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель блока электронного дефектоскопа методом шелкографии или фотохимическим методом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Дефектоскоп многоканальный	1 шт.
Компьютеры *	1 шт.
Преобразователи ультразвуковые производства компании АО «Фирма Твема»**	4 шт.
Преобразователи магнитные производства компании АО «Фирма Твема»**	2 шт.
Программное обеспечение	1 диск
Руководство по эксплуатации ВДМА.663500.168РЭ	1 экз.
Формуляр ВДМА.663500.168ФО	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
* - Количество компьютеров согласуется с заказчиком; ** - Тип и количество определяются требованиями заказчика. (состав комплекта ПЭП согласуется с заказчиком)	

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия «Дефектоскоп многоканальный «ЭХО-КОМПЛЕКС-3». Технические условия. ВДМА.663500.168 ТУ»

Изготовитель

Акционерное общество «Фирма ТВЕМА»

(АО «Фирма ТВЕМА»)

ИНН 7707011088

Юридический адрес: 107140, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский, ул. Русаковская, д. 13, стр. 5

Почтовый адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, 27

Телефон/факс: (495) 230-30-26

Web-сайт: www.tvema.ru

E-mail: tvema@tvema.ru

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИОФИ»)

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 № 30003-14 от 23.06.2014 г.