

Приложение к свидетельству № 40708  
об утверждении типа средств измерений

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель директора  
ФГУП ВНИИОФИ



Муравская Н.П.

08 2010 г.

ДЕФЕКТОСКОПЫ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ «СИНТЕЗ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45155-10</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ВДМА.663500.098 ТУ.

**Назначение и область применения**

Дефектоскопы многоканальные «СИНТЕЗ» (далее по тексту дефектоскопы) предназначены для обнаружения дефектов типа нарушения сплошности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, для измерения координат их залегания при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний.

Область применения дефектоскопов - неразрушающий контроль объектов железнодорожного транспорта.

**Описание**

Дефектоскоп содержит ультразвуковые и магнитные блоки.

Принцип работы ультразвуковых блоков основан на способности ультразвуковых колебаний отражаться от несплошностей и физически неоднородных включений в контролируемом объекте.

Работа магнитных блоков основана на магнитодинамическом принципе. Над контролируемым объектом установлены входящие в состав магнитных блоков многовитковые катушки. При движении в катушках наводится электродвижущая сила в виде отдельных импульсов (сигналов), которые усиливаются и регистрируются модулем управления и регистрации в виде осциллограммы импульсов.

Дефектоскоп состоит из следующих основных частей: модуля предварительной обработки, модуля управления и регистрации, блока питания, комплекта пьезоэлектрических преобразователей ПЭП.

Контроллер дефектоскопа, входящий в состав модуля предварительной обработки,

осуществляет передачу данных и прием команд управления, а также настройку с персонального компьютера через сетевой концентратор. Контроллер дефектоскопа обеспечивает синхронизацию работы магнитных и ультразвуковых блоков, приём от них данных, а также трансляцию им команд управления.

Блок ультразвуковой состоит из: генератора, вырабатывающего электрические импульсы возбуждения пьезоэлемента ПЭП, усилителя принятых эхосигналов, АЦП и процессора для цифровой обработки сигналов. Излучателями и приемниками ультразвуковых колебаний служат ПЭП. Электрический импульс возбуждает пьезоэлемент соответствующего преобразователя, происходит преобразование электрической энергии в механическую, тем самым в объект контроля излучается зондирующий импульс ультразвуковых колебаний. Ультразвуковые колебания, отраженные от различных неоднородностей в материале объекта (дефекты, стыки, болтовые отверстия и т.п.) или от его противоположной поверхности, преобразуются преобразователями в электрические импульсы, которые усиливаются, преобразуются в цифровую форму и поступают в компьютер для дальнейшей обработки.

Блок питания предназначен для выработки необходимых питающих напряжений блока предварительной обработки и содержит сетевые трансформаторы, выпрямитель и параметрические стабилизаторы напряжений питания 220 В-24 В; 24 В-5 В, 3,3 В.

В состав модуля управления и регистрации входят: блок синхронизации, датчик пути и скорости, сетевой концентратор, блок кнопок корректировки, компьютер.

Модуль управления и регистрации дефектоскопа имеет программное обеспечение, которое предназначено для управления, индикации и настройки всех блоков и устройств дефектоскопа. Модуль позволяет управлять работой всех блоков ультразвуковых и визуализировать результаты контроля объектов. Модуль управления и регистрации предназначен для записи и долговременного хранения информации, полученной с блока предварительной обработки. Информация может выводиться на экран монитора в виде разверток (развертка типа А, развертка типа В).

Сигналы с выхода датчика пути и скорости, а также с блока кнопок корректировки поступают на блок синхронизации. Блок синхронизации обрабатывает сигналы, поступающие с датчика пути и скорости, и формирует синхроимпульсы, которые по сети передаются на сервер. Частота синхроимпульсов формируется как произведение двух значений - частоты импульсов с датчика пути скорости и коэффициента, заданного в персональном компьютере – это дает возможность установить нужный интервал сканирования. Сигналы с блока кнопок корректировки принимаются блоком синхронизации и передаются в модуль управления и регистрации (с помощью сети Ethernet) для дальнейшей обработки.

**Основные технические характеристики**

Количество акустических каналов, шт. ....	8...64
Количество магнитных каналов, шт.....	2 ...16
Амплитуда колебаний электрических импульсов генератора импульсов возбуждения, В .....	120 ± 10
Максимальное значение амплитуды сигнала на входе ультразвукового канала при минимальном значении коэффициента усиления, В, не менее.....	1,5
Максимальное значение амплитуды сигнала на входе магнитного канала, В, не менее .....	2,3
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения значения амплитуды сигнала на входе магнитного канала, В, не более .....	± 0,3
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приемника (линейность усилителя приемника), дБ, не более .....	± 1
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс, не более .....	± 0,2
Временная нестабильность условной чувствительности дефектоскопа за 8 часов работы, %, не более .....	± 5
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения координат отражателя в контрольном образце СО-2, мм, не более .....	± 2
Запас условной чувствительности соответствует приведенному в таблице 1	
Отклонение угла ввода от номинального значения, градусов, не более:	
- для ПЭП с номинальным значением угла ввода до 60 градусов .....	± 3
- для ПЭП с номинальным значением угла ввода 60 и более градусов .....	+1/-4
Отклонение эффективной частоты ПЭП от номинального значения, %, не более .....	10
Отношение сигнал/шум, измеренное по контрольному образцу СО-2, соответствует приведенному в таблице 2	
Габаритные размеры модуля предварительной обработки, мм, не более .....	410x70x85
Масса модуля предварительной обработки, кг, не более .....	1,5
Время непрерывной работы при проведении контроля (без снижения достоверности результатов контроля), ч, не менее.....	8
Средний срок службы, не менее, лет.....	6
Питание модуля управления и регистрации дефектоскопа от сети переменного тока с параметрами:	
- напряжение переменного тока, В.....	220 +22/-33
- частота, Гц .....	50±1,25
- коэффициент высших гармоник, %, не более.....	5

Питание модулей предварительной обработки от источника напряжения постоянного тока:

- напряжение постоянного тока, В, не менее .....24
- мощность, на модуль, Вт, не менее.....60

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С
  - для модуля предварительной обработки ..... - 50 до + 50
  - для модуля управления и регистрации ..... + 10 до +35
- относительная влажность воздуха, %..... до 98 при t = +25°С

Таблица 1 – Значения запаса условной чувствительности

Тип ПЭП	Значение запаса условной чувствительности, дБ, не менее
П121-2,5-40Т	26
П121-2,5-58Т	26
П121-2,5-70Т	18
П112-2,5-0Т	26

Таблица 2 – Значения отношения сигнал/шум, измеренного на образце СО-2

Тип ПЭП	Отношение сигнал/шум, дБ, не менее
П121-2,5-40Т	20
П121-2,5-58Т	20
П121-2,5-70Т	18
П112-2,5-0Т	20

### Знак утверждения типа

Наносится на лицевую панель монтажного шкафа методом шелкографии, фотохимическим методом или методом лазерной гравировки, а также на титульный лист паспорта методом печати.

### Комплектность

Комплектность дефектоскопа должна соответствовать приведенной в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность дефектоскопа

№ п.п.	Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во
1	ВДМА.663500.098	Модуль предварительной обработки	2
2		Модуль управления и регистрации	1

№ п.п.	Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во
3		Блок питания 220 В – 24 В	1
4		Преобразователи ультразвуковые:	
		П121-2,5-40Г	1
		П121-2,5-58Г	1
		П121-2,5-70Г	1
		П112-2,5-0Г	1
5		Программное обеспечение	1
6	ВДМА.663500.098РЭ	Руководство по эксплуатации (включая методику поверки)	1
7	ВДМА.663500.098ПС	Паспорт	1

### Поверка

Поверка дефектоскопов проводится в соответствии с методикой поверки «Дефектоскоп многоканальный «СИНТЕЗ». Методика поверки», являющейся Приложением Д к руководству по эксплуатации ВДМА.663500.098РЭ, утвержденным ВНИИОФИ в июле 2010 года.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов сложной формы AFG 3022;
- цифровой запоминающий осциллограф Tektronix TDS-2012B;
- магазин затуханий МЗ-50-2;
- контрольные образцы СО-2 и СО-3 из комплекта КОУ-2.

Межповерочный интервал - 1 год.

### Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».
2. ГОСТ 18576-96 «Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые».
3. Технические условия «Дефектоскоп многоканальный «СИНТЕЗ» ВДМА.663500.098ТУ.

### Заключение

Тип дефектоскопов многоканальных «СИНТЕЗ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Фирма ТВЕМА»

119602, г. Москва, ул. Никулинская, 27

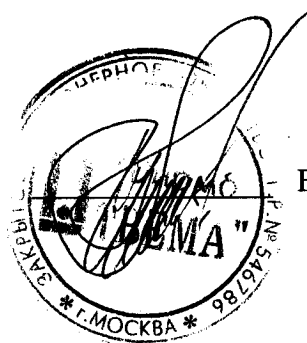
Тел. (495) 641-24-09

Факс: (495) 641-24-09

Сайт: [www.tvema.ru](http://www.tvema.ru)

Адрес электронной почты: [tvema@tvema.ru](mailto:tvema@tvema.ru)

Генеральный директор  
ЗАО «Фирма ТВЕМА»



В.Ф. Тарабрин