

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые SUPOR, SyncScan, Smartor, CTS-9005, CTS-9006, CTS-9009, CTS-9009PLUS, CTS-2020E, CTS-4020E

### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые SUPOR, SyncScan, Smartor, CTS-9005, CTS-9006, CTS-9009, CTS-9009PLUS, CTS-2020E, CTS-4020E (далее – дефектоскопы) предназначены для обнаружения дефектов и измерений глубины их залегания в изделиях, при технологическом контроле продукции в различных отраслях промышленности.

### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на методе акустического контроля. Импульсные сигналы заданной частоты и мощности вырабатываются генератором импульсов и преобразуются в ультразвуковые колебания пьезоэлектрическим преобразователями. Сформированная ультразвуковая волна проникает в объект контроля и, отражаясь от неоднородностей (границ дефектов) или донной поверхности, возвращается обратно. Отраженный ультразвуковой сигнал преобразуется преобразователем в электрический сигнал, который обрабатывается электронными блоками приемника. По времени распространения ультразвукового импульса в изделии от поверхности ввода ультразвука в объект контроля до границы дефекта или до донного сигнала и обратно, измеряется глубина залегания дефекта или толщина контролируемого изделия.

В дефектоскопах используются следующие методы акустического неразрушающего контроля: эхо - импульсный, эхо – зеркальный, эхо-теневой, дифракционный метод. Метод контроля реализуют с помощью преобразователей, включенных по совмещенной или раздельной схеме. Дефектоскопы могут обеспечивать различные методы ввода ультразвуковых колебаний в объект контроля: контактный, щелевой или иммерсионный.

Дефектоскопы состоят из электронного блока и преобразователя. Корпус электронного блока изготовлен из ударопрочного пластика. Для отображения информации используются жидкокристаллический дисплей или переносной персональный компьютер. Управление всеми параметрами осуществляется с передней панели электронного блока, либо с переносного персонального компьютера.

Электронный блок включает в себя функциональные клавиши, разъем подключения кабеля преобразователя, жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются результаты измерений и служебная информация.

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях: SUPOR, SyncScan, Smartor, CTS-9005, CTS-9006, CTS-9009, CTS-9009PLUS, CTS-2020E, CTS-4020E, которые различаются между собой метрологическими и техническими характеристиками.

В дефектоскопах ультразвуковых SUPOR, SyncScan, Smartor реализованы возможности визуализации ультразвуковой дефектоскопии, толщинометрии, дифракционно-временного метода контроля (TOFD) и ультразвуковых фазированных решеток (ФР), подключение сканирующих устройств, позволяющих запись данных всех разверток одновременно (А-скан, В-скан, С-скан, D-скан, Е-скан, S-скан, L-скан, R-скан, TOFD-скан) для проведения дальнейшей обработки на персональном компьютере.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунках 1-11.



Рисунок 1 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых SUPOR  
(исполнение с  
жидкокристаллическим  
дисплеем)



Рисунок 2 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых SUPOR



Рисунок 3 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых SyncScan  
(исполнение с  
жидкокристаллическим  
дисплеем)



Рисунок 4 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых SyncScan



Рисунок 5 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых Smartor



Рисунок 6 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-9005



Рисунок 7 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-9006



Рисунок 8 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-9009



Рисунок 9 - Общий вид  
дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-  
9009PLUS



Рисунок 10 - Общий вид дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-2020E



Рисунок 11 - Общий вид дефектоскопов  
ультразвуковых CTS-4020E

Для ограничения доступа к определённым частям в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится пломбирование одного из винтов на тыльной стороне дефектоскопов, посредством нанесения защитной наклейки.

### Программное обеспечение

Для работы с дефектоскопами применяется встроенного программного обеспечения, разработанное специально для дефектоскопов, которое служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа паролями различных уровней доступа.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.  
Идентификационные данные встроенного программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
SUPOR	SUPOR system software	2.01.00	FD5AAB65	CRC-32
SyncScan	SyncScan system software	1.03.00	C8FA8B0A	CRC-32
Smartor	Smartor system software	1.01.00	C10CD14B	CRC-32
CTS-9005	CTS-9005 system software	2.05.1	BF9EC01A	CRC-32
CTS-9006	CTS-9006 system software	2.05.1	D452A991	CRC-32
CTS-9009	CTS-9009 system software	2.05.1	174F0956	CRC-32
CTS-9009PLUS	CTS-9009 PLUS system software	2.05.1	773C9BFA	CRC-32
CTS-2020E	CTS-2020E system software	2.05.2	FD4B897A	CRC-32
CTS-4020E	CTS-4020E system software	2.05.2	FD4B897A	CRC-32

## Метрологические и технические характеристики

### Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
Модификация	SUPOR	SyncScan	Smartor	CTS-9009 PLUS	CTS-9009	CTS-9006	CTS-9005	CTS-2020E	CTS-4020E
Диапазоны амплитуды импульсов возбуждения при нагрузке 50±1 Ом, В	от 50 до 500	от 50 до 400	от 50 до 350	от 50 до 500					
Пределы допускаемой относительной погрешности амплитуды импульсов возбуждения на нагрузке 50±1 Ом, %	±10								
Диапазоны длительности зондирующего импульса, нс	от 10 до 600	от 30 до 1000	от 50 до 500						
Пределы допускаемой относительной погрешности длительности зондирующего импульса, %	±10								
Диапазоны частоты следования импульсов, Гц	от 100 до 8000	от 10 до 10000	от 10 до 1000	от 20 до 2000					
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты следования импульсов, %	±20								
Диапазон регулировки усиления, дБ	от 0 до 110								
Дискретность регулировки усиления, дБ	0,5/2,0/6,0/12,0	0,1/0,5/2,0/6,0/12,0	0,5/2,0/6,0/12,0						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отношений амплитуд сигналов в диапазоне регулировки усиления, дБ	±1								
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (по стали), мм	от 0 до 15000			от 0 до 13000			от 0 до 15000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (по стали), мм	±(0,01·Н*+0,05)								
* где Н - измеренное значение глубины залегания дефекта, мм									

Таблицы 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
Модификация	SUPOR	SyncScan	Smartor	CTS-9009 PLUS	CTS-9009	CTS-9006	CTS-9005	CTS-2020E	CTS-4020E
Диапазоны рабочих частот, (поддиапазоны), МГц	от 0,5 до 20				от 0,5 до 15	от 0,5 до 10			от 0,5 до 15
Диапазоны установки скорости распространения ультразвука в материале, м/с	от 500 до 15000		от 100 до 20000	от 400 до 15000			от 1000 до 10000		
Форма отображения сигналов на экране дефектоскопа	А-скан, В-скан, С-скан, D-скан, Е-скан, S-скан, L-скан, R-скан, TOFD-скан		А-скан, В-скан			А-скан			
Напряжение питания постоянного тока, В	12		8				7		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	310´ 220´ 150	284´ 220´ 90	198´ 128´ 52	152´ 240´ 52			260´ 78´ 180		260´ 95´ 180
Масса, с комплектом аккумуляторных батарей, не более, кг	6,0	3,75	0,9	1,25	1,2			1,68	1,94
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -20 до +70  95 от 95 до 105						от +10 до +30  95 от 95 до 105		

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель дефектоскопов в виде пленочной наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Кабели	-	1 комплект
Преобразователь ультразвуковой одного из типов: - двухэлементный преобразователь - иммерсионный - контактный одноэлементный ПЭП - контактный двух - элементный ПЭП - контактный наклонный ПЭП - контактный ПЭП с использованием ФАР - набор контактных TOFD ПЭП		по заказу по заказу по заказу по заказу по заказу по заказу по заказу
Комплект призм (наличие в зависимости от модификации дефектоскопа)	-	1шт.
Сканирующее устройство (наличие в зависимости от модификации дефектоскопа)	-	1шт.
Переносной персональный компьютер (наличие в зависимости от модификации дефектоскопа)	-	1шт.
Диск с программным обеспечением	-	1шт.
Методика поверки	МП АПМ 44-18	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 44-18 «Дефектоскопы ультразвуковые SUPOR, SyncScan, Smartor, CTS-9005, CTS-9006, CTS-9009, CTS-9009PLUS, CTS-2020E, CTS-4020E. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» 31.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов Г4-219 (рег. № 32580-13);
- осциллограф цифровой RIGOL DS2000, мод. DS2202 (рег. № 54989-13);
- частотомер универсальный GFC-8270H (рег. № 19818-00);
- комплект контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, контрольный образец СО-2 (рег. № 6612-99).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым SUPOR, SyncScan, Smartor, CTS-9005, CTS-9006, CTS-9009, CTS-9009PLUS, CTS-2020E, CTS-4020E**

Техническая документация «Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd.», КНР <https://a3-eng.com/>

**Изготовитель**

«Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd.», КНР  
Адрес: #77, Jinsha Road, Shantou 515041 Guangdong, China  
Тел./Факс: 86-754-88250150/86-754-88251499  
E-mail: [siui@siui.com](mailto:siui@siui.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Объединенная Сварочная Компания»  
(ООО «ОСК»), г. Москва  
ИНН 7751003840  
Адрес: 108811, г. Москва, 22-й километр Киевского шоссе (п. Московский), ДВЛД 4, строение 2, Бизнес парк «Румянцево» Корпус В, 16-й офисный подъезд, 9-й этаж, офис №922В  
Юридический адрес: 108811, г. Москва, 22-й километр Киевского шоссе (п. Московский), ДВЛД 4, строение 2  
Тел./факс: +7 (495) 240-54-49 / +7 (495) 506-63-54  
E-mail: [info@ruswelder.ru](mailto:info@ruswelder.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12  
Тел.: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 доб. 0  
E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.