

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

02 2018

|   |   |
|---|---|
| Дефектоскопы ультразвуковые серии CTS с преобразователями серии AFN, P, Z, TR | Внесены в Государственный реестр средств измерений.<br>Регистрационный № РБ <u>0320526213</u> |
|---|---|

Выпускают по технической документации фирмы "Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co.", Китай.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Дефектоскопы ультразвуковые серии CTS с преобразователями серии AFN, P, Z, TR пред-назначены для обнаружения дефектов контролируемых объектов типа нарушения сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, измерения глубины и координат их залегания и отношений амплитуд сигналов от дефектов.

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

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия дефектоскопов основан на способности ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и границ материалов. Импульсные сигналы заданной частоты и мощности вырабатываются генератором импульсом и преобразуются в ультразвуковые колебания пьезоэлектрическими преобразователями.

Дефектоскопы ультразвуковые серии CTS выпускают следующих модификаций CTS-9009, CTS-9006, CTS-9005, CTS-4020E, CTS-2020E.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и комплекта сменных преобразователей следующих исполнений AFN5-1010-74L, AFN5-1010-70L, AFN5-1010-65L, AFN5-1010-45L, AFN5-66-74L, AFN5-66-70L, AFN2,5-1010-70L, AFN2,5-1010-65L, AFN2,5-1010-50L, AFN2,5-1414-70L, AFN2,5-1414-65L, 2,5Z10X10A70L00, 2,5Z10X10A65L00, 5Z10X10A70L00, 5Z10X10A65L00, P5-6L, P5-10L, P2,5-6L, P10-6L, P2,5-20L, TR2,5-20L, TR4-12-10L, 2,5Z14FG10ZL00.



Дефектоскопы имеют моноблочную конструкцию. Корпус дефектоскопов изготовлен из ударопрочного пластика. Вся информация отображается на жидкокристаллическом дисплее. Управление всеми параметрами осуществляется с передней панели.

Дефектоскоп отключается автоматически, если заряд батарей слишком мал для обеспечения надежной работы прибора. Установочные параметры сохраняются и восстанавливаются при повторном включении прибора.

Место нанесения знака поверки приведено в приложении А настоящего описания типа.

Внешний вид дефектоскопов приведен на рисунке 1.



Рис. 1 Внешний вид дефектоскопов



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики дефектоскопов приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1

| Наименование характеристики   | Значение характеристики   |                         |
|---|---|-------------------------|
|   | CTS-9009<br>CTS-9006<br>CTS-9005<br>CTS-2020E                       | CTS-4020E               |
| 1   | 2   | 3                       |
| Номинальные значения амплитуды зондирующих импульсов, В   | 370<br>255<br>195<br>122  | 560<br>400<br>105<br>75 |
| Допускаемое отклонение амплитуды зондирующих импульсов (А), В, не более   | +0,2 А<br>-0,1 А  |                         |
| Длительность зондирующих импульсов на уровне 0,5 амплитуды, нс  | 110<br>100<br>25<br>25  | 110<br>95<br>25<br>20   |
| Допускаемое отклонение длительности зондирующих импульсов (τ) на уровне 0,5 амплитуды, нс, не более   | +0,1 τ<br>-0,2 τ  |                         |
| Диапазон контроля, мм   | От 5 до 5000  | От 5 до 6000            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности глубиномера (от 10 до 200 мм), мм  | ± (0,5+0,005Н);<br>где Н –глубина залегания отражателя              |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат отражателей X и Y, мм (диапазон глубин залегания отражателей от 5 до 50 мм)  | ± (2,0+0,03X);<br>± (2,0+0,03Y),<br>где X,Y- координаты отражателей |                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов относительно опорного уровня в диапазоне от 1 до 60 дБ, дБ | ± 1,0   |                         |



продолжение таблицы 1

| 1   | 2  |           |
|---|--|-----------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов относительно уровня 80 % вертикальной шкалы экрана в диапазоне от 1 до 20 дБ, дБ | $\pm (0,2+0,05 \cdot A)$ ,<br>где А- измеряемое значение отношений амплитуд сигналов | $\pm 1,0$ |
| Отклонение ступеней усиления от номинальных значений 2; 20; 60 дБ   | $\pm 0,3; \pm 1,0; \pm 2,0$  |           |
| Абсолютная погрешность настройки порогового индикатора, дБ, не более  | 0,3  |           |
| Динамический диапазон временной регулировки чувствительности, дБ, не менее  | 20   |           |
| Максимальные и минимальные глубины залегания отражателей, допустимые уровни эхосигналов от отражателей для преобразователей ультразвуковых, дБ                    | Приведены в таблицах 2,3   |           |
| Полоса пропускания приемника на уровне минус 6 дБ, МГц  | Приведены в таблице 4  |           |
| Допустимое отклонение эффективной частоты эхо-сигнала от номинального значения, %, не более   | $\pm 15$   |           |
| Запас чувствительности для преобразователей ультразвуковых, указанных в таблицах 2-3, дБ, не менее  | 6  |           |
| Допустимое отклонение угла ввода ультразвуковых колебаний от номинального значения, град., не более   | $\pm 2$  |           |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96   | IP65 (CTS-9009, CTS-9006, CTS-9005)<br>IP20 (CTS-2020E, CTS-4020E)                   |           |
| Время автономной работы, ч, не более  | 7  |           |
| Питание осуществляется:<br>-от внешнего сетевого адаптера напряжением, В<br>-от литий-ионного аккумулятора напряжением, В   | От 100 до 240<br><br>От 6,0 до 8,4   |           |
| Диапазон рабочих температур, °С   | От минус 10 до плюс 40   |           |
| Диапазон температур хранения, °С  | От минус 20 до плюс 45   |           |
| Масса с аккумуляторами, кг, не более  | 1,15 (CTS-9009, CTS-9006, CTS-9005)<br>1,94 (CTS-2020E, CTS-4020E)                   |           |
| Габаритные размеры, мм, не более  | 152x240x52 (CTS-9009, CTS-9006, 9005)<br>260x940x180 (CTS-2020E, CTS-4020E)          |           |



Таблица 2 Уровень эхосигнала от дефекта для CTS-9009, CTS-9006, CTS-9005, CTS-2020E

| Дефектоскопы в комплекте с преобразователем | Стандартный образец | Диаметр отражателя, мм | Глубина залеган. отражателя Нmin, мм | Уровень эхосигнала от дефекта для Нmin, дБ | Глубина залеган. отражателя Нmax, мм | Уровень эхосигнала от дефекта для Нmax, дБ |
|---|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1   | 2                   | 3                      | 4                                    | 5  | 6                                    | 7  |
| AFN5-1010-74L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 44±6                                       | 25                                   | 70±6                                       |
| AFN5-1010-70L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| AFN5-1010-65L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| AFN5-1010-45L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 30±6                                       | 50                                   | 38±6                                       |
| AFN5-66-74L                                 | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 54±6                                       | 25                                   | 78±6                                       |
| AFN5-66-70L                                 | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 40±6                                       | 40                                   | 72±6                                       |
| AFN2,5-1010-70L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| AFN2,5-1010-65L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 32±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| AFN2,5-1010-50L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 5                                    | 36±6                                       | 50                                   | 44±6                                       |
| AFN2,5-1414-70L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 40±6                                       | 40                                   | 60±6                                       |
| AFN2,5-1414-65L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 38±6                                       | 40                                   | 54±6                                       |
| 2,5Z10X10A70L00                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 38±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| 2,5Z10X10A65L00                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 40±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| 5Z10X10A70L00                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 38±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| 5Z10X10A65L00                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| P5 6L                                       | МД4-0-6             | 1,2                    | 5                                    | 28±6                                       | 70                                   | 58±6                                       |
| P5 10L                                      | МД4-0-21            | 1,2                    | 10                                   | 40±6                                       | 70                                   | 50±6                                       |
| P2,5 6L                                     | МД4-0-12            | 1,6                    | 10                                   | 32±6                                       | 90                                   | 64±6                                       |
| P10 6L                                      | МД4-0-7             | 1,2                    | 7                                    | 34±6                                       | 25                                   | 40±6                                       |
| P2,5 20L                                    | МД4-0-13            | 1,6                    | 30                                   | 42±6                                       | 180                                  | 52±6                                       |
| TR4-12-10L                                  | МД4-0-12            | 1,6                    | 10                                   | 54±6                                       | 90                                   | 90±6                                       |
| 2,5Z14FG10ZL00                              | МД4-0-25            | 1,6                    | 10                                   | 54±6                                       | 30                                   | 50±6                                       |

Таблица 3 Уровень эхосигнала от дефекта для CTSCTS-4040E

| Дефектоскопы в комплекте с преобразователем | Стандартный образец | Диаметр отражателя, мм | Глубина залеган. отражателя Нmin, мм | Уровень эхосигнала от дефекта для Нmin, дБ | Глубина залеган. отражателя Нmax, мм | Уровень эхосигнала от дефекта для Нmax, дБ |
|---|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| AFN5-1010-74L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 44±6                                       | 25                                   | 70±6                                       |
| AFN5-1010-70L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| AFN5-1010-65L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| AFN5-1010-45L                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 30±6                                       | 50                                   | 38±6                                       |
| AFN2,5-1010-70L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| AFN2,5-1010-65L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 32±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| AFN2,5-1010-50L                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 5                                    | 36±6                                       | 50                                   | 44±6                                       |
| 2,5Z10X10A70L00                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 38±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| 2,5Z10X10A65L00                             | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 40±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| 5Z10X10A70L00                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 38±6                                       | 40                                   | 62±6                                       |
| 5Z10X10A65L00                               | МД2-0-1             | 1,6                    | 2                                    | 36±6                                       | 40                                   | 52±6                                       |
| P5 6L                                       | МД4-0-6             | 1,2                    | 10                                   | 32±6                                       | 70                                   | 58±6                                       |
| P5 10L                                      | МД4-0-21            | 1,2                    | 10                                   | 40±6                                       | 70                                   | 58±6                                       |
| P2,5 6L                                     | МД4-0-12            | 1,6                    | 10                                   | 32±6                                       | 90                                   | 64±6                                       |
| P2,5 20L                                    | МД4-0-13            | 1,6                    | 30                                   | 42±6                                       | 180                                  | 52±6                                       |

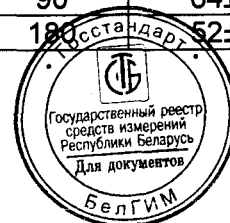


Таблица 4 Допускаемые значения для нижней границы и верхней границы полосы пропускания приемника (на уровне минус 6 дБ).

| Полоса пропускания приемника (на уровне минус 6 дБ), МГц | Допускаемые значения для нижней границы и верхней границы полосы пропускания приемника, МГц |                              |                              |                               |
|--|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|  | CTS-9009  | CTS-9006<br>CTS-9005         | CTS-2020E                    | CTS-4020E                     |
| 0,5 – 8,0  | нижняя граница не более 0,5   | -                            | -                            | -                             |
|  | верхняя граница не менее 8,0  |                              |                              |                               |
| 1 – 4  | нижняя граница не более 1,6   | нижняя граница не более 1,6  | нижняя граница не более 1,6  | нижняя граница не более 1,0   |
|  | верхняя граница не менее 3,6  | верхняя граница не менее 3,6 | верхняя граница не менее 3,6 | верхняя граница не менее 4,0  |
| 2 – 15   | нижняя граница не более 2,0   | -                            | -                            | -                             |
|  | верхняя граница не менее 13,0   |                              |                              |                               |
| 0,5 – 10,0   | -   | нижняя граница не более 0,6  | нижняя граница не более 0,8  | -                             |
|  |   | верхняя граница не менее 8,0 | верхняя граница не менее 9,0 | -                             |
| 0,5 – 15,0   | -   | -                            | -                            | нижняя граница не более 0,6   |
|  |   |                              |                              | верхняя граница не менее 11,0 |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дефектоскопов указан в таблице 5.

Таблица 5

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Дефектоскоп ультразвуковой                     | 1 шт.                    |
| Пьезоэлектрические преобразователи             | в соответствии с заказом |
| Контактная жидкость                            | 1 бутылка                |
| Литий-ионные аккумуляторные батареи            | 1 шт.                    |
| Зарядное устройство для аккумуляторных батарей | 1 шт.                    |
| Кейс для транспортировки                       | 1 шт.                    |
| Руководство по эксплуатации                    | 1 экз.                   |
| Кабель USB                                     | 1 шт.                    |
| Карточка с инструкцией                         | 1 экз.                   |
| Диск CD-ROM                                    | 1 шт.                    |

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co.", Китай.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дефектоскопы ультразвуковые серии CTS соответствуют требованиям технической документации фирмы "Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co.", Китай.

Дефектоскопы ультразвуковые серии CTS соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011 (регистрационный номер декларации о соответствии EAЭС N RUD-НК.АБ37.В.06250 от 18.01.2017).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ

Адрес: г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № BY/ 112 02.1.0.0025

Изготовитель: "Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co.", Китай.

Адрес: 77, Jinsha Road, Shantou 515041 Guangdong, China/

Тел. +86-754-88250150;

Факс +86-754-88251499

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

  
С.В. Кудринский  
  
Госстандарт  
Государственный реестр  
средств измерений  
Республики Беларусь  
Для документов  
БелГИМ

Приложение А  
(рекомендованное)

Место нанесения знака поверки

