

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

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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта:<https://zetec.nt-rt.ru/> || эл. почта: [zct@nt-rt.ru](mailto:zct@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы ультразвуковые Тораз

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые Тораз (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений координат залегания дефектов в сварных соединениях, основном материале оборудования, деталей, трубопроводов и прочих изделий из металлов и сплавов.

#### 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 сенсорный экран дефектоскопа для визуализации и проведения измерений. Отображение сигналов возможно в развертках типа А, В, С, Д, С. Дефектоскопы помимо работы с ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями имеют возможность также работать с преобразователями на фазированной решетке.

Конструктивно дефектоскопы являются компьютеризированным устройствами, выполненными в едином корпусе. На боковой панели дефектоскопа находятся коммутационные гнезда для подключения ультразвуковых преобразователей, в том числе преобразователей на фазированной решетке, а также USB разъемы для подключения периферийных устройств, разъем входов/выходов I/O, разъем для подключения к сети Ethernet и разъем для подключения внешнего монитора.

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях: Тораз 16 и Тораз 32, которые отличаются максимальным количеством активных каналов 16 и 32 соответственно и как следствие, из-за увеличение размера платы, отличаются габаритными размерами. Также Тораз 32 оборудован командными кнопками на лицевой панели дефектоскопа.

Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



a)

<https://a3-eng.com/>



б)

Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов ультразвуковых: а) Topaz 16; б) Topaz 32



Рисунок 2 - Схема пломбировки и обозначение места нанесения маркировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение выполняет функции управления дефектоскопом, обработки результатов измерений, создания и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |
|---|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | UltraVision Touch |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.8R11 и выше     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                 |

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение |                           |
|---|----------|---------------------------|
|   | Topaz 16 | Topaz 32                  |
| Диапазон номинальных значений амплитуды импульсов генератора импульсов возбуждения (ГИВ) на нагрузке 50 Ом (каналы для ультразвуковых пьезоэлектрических преобразователей), В |          | от 50 до 200              |
| Допускаемое отклонение установки амплитуды импульсов ГИВ от номинальных значений на нагрузке 50 Ом, %   |          | ±10                       |
| Диапазон номинальных значений длительности импульсов ГИВ на нагрузке 50 Ом, нс  |          | от 25 до 500 с шагом 5 нс |
| Допускаемое отклонение установки длительности импульсов ГИВ от номинальных значений, нс   |          | ±5                        |
| Диапазон измерений временных интервалов, мкс  |          | от 0,1 до 163,0           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс  |          | ±(0,005·t+0,1)*           |
| Диапазон рабочих частот (по уровню -6 дБ), МГц  |          | от 0,5 до 4,3             |
| Диапазон измерений глубины залегания дефектов и толщины изделий (по стали), мм  |          | от 3 до 500               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов и толщины изделий (по стали), мм  |          | ±(0,02·H+0,05)***         |

\* где t - измеренное значение временного интервала, мкс

\*\*\* где H - измеренное значение глубины залегания дефекта или толщины изделия, мм

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименования характеристик  | Значения  |                        |
|---|---|------------------------|
|   | Topaz 16  | Topaz 32               |
| Диапазон установки амплитуды импульсов генератора возбуждения на нагрузке 50 Ом для каналов с ФР, В |   | от 35 до 75            |
| Пропускная способность (при - 3 дБ), МГц  |   | от 0,5 до 15,0         |
| Частотные фильтры, МГц  |   |                        |
| - нижних частот;  | 2, 5, 10  |                        |
| - верхних частот;   | 1, 2, 5   |                        |
| - полосовые фильтры   | от 1 до 5<br>от 2 до 10<br>от 5 до 10<br>от 5 до 18 |                        |
| Диапазон установки усиления, дБ   |   | от 0 до 70 с шагом 0,5 |
| Фазированная решетка:   |   |                        |
| - общее число каналов;  | 128   |                        |
| - задержка генератора, нс;  | от 0 до 20000 с шагом 5                             |                        |
| - задержка приемника, нс;   | от 0 до 20000 с шагом 5                             |                        |
| - отклонение установки задержки генератора и приемника, нс  | ±5  |                        |
| Максимальное число активных каналов   | 16  | 32                     |
| Питание осуществляется:   |   |                        |
| - от сети переменного тока с напряжением, В;<br>с частотой, Гц;                                     | 100±10 или 220±20<br>от 50 до 60                    |                        |
| - от двух литиево-ионных аккумуляторов с напряжением, В   | 10,8  |                        |

| Наименования характеристик                                  | Значения    |          |
|---|-------------|----------|
|   | Topaz 16    | Topaz 32 |
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более         |             |          |
| - длина   | 221         | 260      |
| - ширина  | 271         | 326      |
| - высота  | 120         | 132      |
| Масса электронного блока, кг, не более                      | 4,5         | 6,3      |
| Условия эксплуатации:                                       |             |          |
| - температура окружающей среды, °C                          | от 0 до +40 |          |
| - относительная влажность воздуха при температуре +31 °C, % | до 80       |          |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель дефектоскопа способом наклеивания этикетки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Дефектоскоп ультразвуковой Topaz 16/ Topaz 32*                 | 1 шт.      |
| Аккумулятор  | 2 шт.      |
| Адаптер для питания от сети переменного тока                   | 1 шт.      |
| Кабель питания   | 1 шт.      |
| Кейс для транспортировки                                       | 1 шт.      |
| Преобразователи на фазированных решетках или традиционные ПЭП* | -          |
| Руководство по эксплуатации                                    | 1 экз.     |
| Методика поверки   | 1 экз.     |

\* - по запросу заказчика

### Проверка

осуществляется по документу МП 032.Д4-17 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые Topaz», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 20 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой TDS2012B (рег. № 32618-06).
2. Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (рег. № 32620-06).
3. Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (рег. № 6578-78).
4. Мера №3Р из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (рег. № 63388-16).
5. Мера №3 из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (рег. № 63388-16).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым Topaz

Техническая документация компании «Zetec Inc.», Канада.

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

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

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

Россия (495)268-04-70  
Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта:<https://zetec.nt-rt.ru/> || эл. почта: [zct@nt-rt.ru](mailto:zct@nt-rt.ru)

<https://a3-eng.com/>