

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для диагностики фундаментов TDR2, TDR2-Arctic

#### Назначение средства измерений

Приборы для диагностики фундаментов TDR2, TDR2-Arctic (далее по тексту – приборы TDR2) предназначены для измерения длины свай и расстояния до дефектов в теле свай бетонных и железобетонных фундаментов зданий и сооружений. Приборы TDR2 позволяют выявить трещины в теле сваи, области заливки бетоном за пределами сваи из-за обрушения грунта, уменьшение сечения сваи, области бетона низкого качества.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов TDR2 основан на акустическом эхо-методе неразрушающего контроля, заключающемся в создании и регистрации отраженных ультразвуковых колебаний в бетоне.

Для возбуждения ультразвуковых колебаний в бетоне используется специальный молоток-датчик. Для регистрации отраженных ультразвуковых колебаний от нижней поверхности бетонного основания или от дефектов используется геофон. Молоток и геофон подключаются к электронному блоку, в котором выполняется расчет разности времени прихода между зондирующим импульсом, возбуждаемым ударом специального молотка, и отраженными ультразвуковыми колебаниями. Фотография общего вида прибора TDR2 приведена на рисунке 1.

Результаты контроля сохраняются на электронном блоке и впоследствии могут быть переданы на компьютер. После установки на компьютере скорости распространения ультразвуковых колебаний выполняется расчет длины сваи и расстояния до дефектов.



Рисунок 1 – Общий вид прибора TDR2

Для предотвращения несанкционированного доступа используется пломбировка электронного блока прибора TDR2. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.

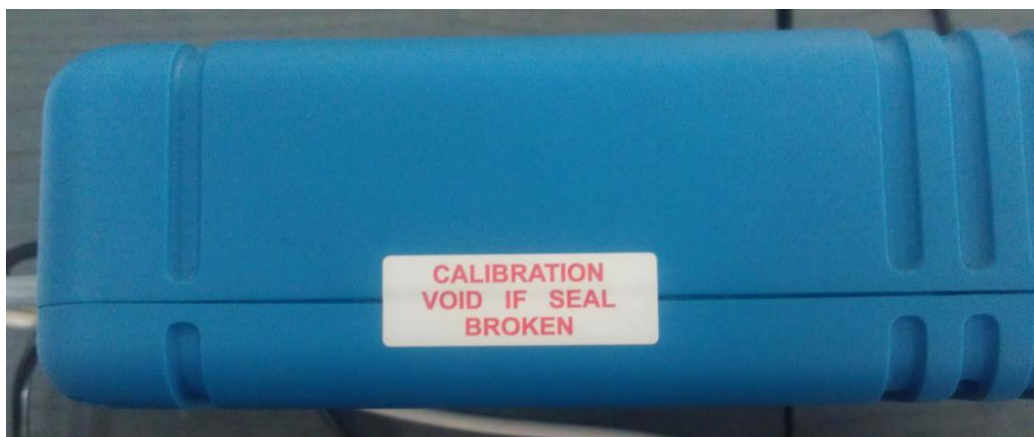


Рисунок 2 – Схема пломбировки электронного блока прибора TDR2 от несанкционированного доступа

Модели TDR2 и TDR2-Arctic различаются только диапазонами рабочих температур, которые приведены в разделе метрологические и технические характеристики.

### Программное обеспечение

Для сбора и сохранения данных используется программа «Анализатор параметров свай», которая прошивается в память электронного блока. Для последующей обработки сохраненных данных и представлении результатов измерений в различных видах используется «Программа анализа данных ТРАР 2000», которая устанавливается на компьютер.

Программа «Анализатор параметров свай» позволяет:

- сохранять не менее 740 сигналов в файлы для дальнейшего анализа и создания базы данных
- сохранять дополнительную информацию: дата, место, оператор, номер объекта, диаметр сваи
- оценивать качество и повторяемость измерений
- отображать результаты контроля в виде графиков во временной и частотной области
- анализировать данные для определения длины сваи и наличия дефектов
- передавать данные на компьютер.

«Программа анализа данных ТРАР 2000» позволяет:

- проводить анализ сигналов во временной и частотной области
- оценивать качество измерений
- анализировать данные с целью измерения длины сваи, определения наличия дефектов, измерения расстояния до дефекта по длине сваи, оценки потерянной толщины, оценки формы фундамента
- создавать численные модели фундаментов с учетом проектной длины, диаметра, акустических свойств бетона и параметров окружающего грунта и сопоставлять экспериментальные данные с модельными
- строить импедансные профили, повторяющие поперечное сечение сваи
- составлять отчеты по результатам контроля.

Идентификационные признаки ПО приборов TDR2 соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО            | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|----------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| 1                          | 2                                 | 3   | 4   | 5   |
| Анализатор параметров свай | TDR2                              | 1.61 RUS                                  | ---*  | ---   |
|                            | TDR2 ARCTIC                       | 1.64 RUS                                  | ---*  | ---   |

| 1  | 2         | 3   | 4        | 5     |
|--|-----------|-----|----------|-------|
| Программа анализа данных   | TPAP 2000 | 2.1 | 3649ED06 | CRC32 |
| Примечание - *ПО является встроенным, прошивается в память прибора при изготовлении. Доступ к файловой системе имеют исключительно сервисные инженеры фирмы-производителя. |           |     |          |       |

Защита программного обеспечения приборов TDR2 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики  | Значение               |
|--|------------------------|
| Диапазон рабочих частот, Гц  | От 50 до 5000          |
| Диапазон измерения длин свай, м  | От 0,4 до 90           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения длины свай и расстояния до дефекта при имитации сигнала радиоэлектронным способом, % | ± 3                    |
| Диапазон контролируемых диаметров свай, м  | От 0,1 до 3            |
| Время непрерывной работы от батареи без подсветки экрана, ч, не менее  | 8                      |
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более  | 218 x 187 x 55         |
| Масса электронного блока, кг, не более   | 1,35                   |
| Питание от аккумуляторной батареи напряжением, В   | 12                     |
| Диапазон рабочих температур, °С  |                        |
| - модели TDR2  | От минус 5 до плюс 50  |
| - модели TDR2-Arctic   | От минус 20 до плюс 50 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на заднюю панель электронного блока прибора TDR2 методом наклеивания этикетки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

| № п.п  | Наименование и условное обозначение                     | Количество |
|--|---|------------|
| 1.   | Электронный блок  | 1 шт.      |
| 2.   | Геофон  | 1 шт.      |
| 3.   | Дополнительный геофон для измерений под углом*          | 1 шт.      |
| 4.   | Молоток с внутренним элементом измерения нагрузки       | 1 шт.      |
| 5.   | Наконечники для молотка                                 | 2 шт.      |
| 6.   | Аккумуляторная батарея для подогрева*                   | 1 шт.      |
| 7.   | Зарядное устройство от сети переменного тока (110/240В) | 1 шт.      |
| 8.   | Зарядное устройство от прикуривателя (12В)              | 1 шт.      |
| 9.   | Программное обеспечение TPAP 2000                       | 1 экз.     |
| 10.  | Кабель USB для подключения к ПК                         | 1 шт.      |
| 11.  | Чехол   | 1 шт.      |
| 12.  | Кейс для переноски                                      | 1 шт.      |
| 13.  | Руководство по эксплуатации                             | 1 экз.     |
| 14.  | Паспорт   | 1 экз.     |
| 15.  | Методика поверки  | 1 экз.     |
| Примечание - * Поставляется только для моделей TDR2-Arctic |   |            |

### **Поверка**

осуществляется согласно методике поверки «ГСИ. Приборы для диагностики фундаментов TDR2, TDR2-Arctic. Методика поверки. МП 46.Д4-11», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИ-ОФИ» в декабре 2011 года.

Основные средства поверки:

1. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022. Синусоидальный сигнал от 1 мГц до 20МГц, диапазон от 10 мВ<sub>размах</sub> до 10 В<sub>размах</sub>, погрешность  $\pm(1\%$  от величины + 1 мВ), амплитудная неравномерность (<5МГц)  $\pm 0,15$  дБ, (от 5 до 20 МГц)  $\pm 0,3$  дБ.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Приборы для диагностики фундаментов TDR2, TDR2-Arctic. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы**

1. Техническая документация компании Testconsult Limited (Великобритания).

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Приборы для диагностики фундаментов TDR2, TDR2-Arctic могут применяться при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Компания Testconsult Limited (Великобритания)  
Ruby House, 40A Hardwick Grange Warrington, Cheshire, WA1 4RF  
Телефон: +44(0)1925 286880, Факс: +44(0)1925 286881  
[www.testconsult.co.uk](http://www.testconsult.co.uk); e-mail: [huw@testconsult.co.uk](mailto:huw@testconsult.co.uk)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПАНАТЕСТ» (ООО «ПАНАТЕСТ»)  
Адрес: 111250 Москва, Красноказарменная, 14.  
Телефон: (495) 918-09-30 Факс: (495) 362-78-73  
[www.panatest.ru](http://www.panatest.ru); e-mail: [mail@panatest.ru](mailto:mail@panatest.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ", аттестат аккредитации (Госреестр №30003-08) от 30.12.2008.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.