

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » августа 2025 г. № 1556

Регистрационный № 78794-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы внутритрубные определения положения трубопровода

Назначение средства измерений

Дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода (далее - дефектоскопы) предназначены для измерений глубины дефекта геометрии трубы выступающего внутрь и координаты дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на определении угла отклонения измерительных рычагов, имеющих непосредственный контакт с внутренней стенкой трубопровода через полиуретановые элементы скольжения (накладки). При проходе накладки с бездефектного участка трубы на дефект происходит отклонение рычага, которое регистрируется дефектоскопами и в дальнейшем интерпретируется как геометрическая величина и координата положения дефекта вдоль оси трубы посредством программного обеспечения. Каждый из измерительных рычагов соединен со своим датчиком углового перемещения и поэтому регистрация геометрических дефектов трубопровода является многоканальной, по одному каналу на каждый рычаг.

Конструктивно дефектоскопы состоят из одной секции, несущим элементом которой является корпус, внутри которого располагается секция электроники. На фланцах корпуса крепятся: диск опорный, пояс опорный, блок измерительный, манжета с бампером и одометрами.

Блок измерительный имеет два пояса подпружиненных измерительных рычагов. Пояса рычагов сдвинуты друг относительно друга для обеспечения полного охвата накладками внутренней поверхности трубы при проведении внутритрубного диагностирования.

К настоящему типу средств измерений относятся дефектоскопы, указанные в таблице 1:

Таблица 1 – Типоразмеры дефектоскопов

| Обозначение дефектоскопа | Заводской номер | Типоразмер (диаметр) | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|------|
| | | мм | дюйм |
| 16-ОПТ.00-01.000 | 2160702 | 426 | 16 |
| | | 530 | 20 |
| 28-ОПТ.00-01.000 | 2140510 | 720 | 28 |
| | | 820 | 32 |
| 40-ОПТ.00-01.000 | 211930 2121100 | 1020 | 40 |
| | | 1067 | 42 |
| | | 1220 | 48 |

Дефектоскопы помимо типоразмера отличаются наличием дополнительного, не метрологического оборудования.

Так как каждый дефектоскоп предназначен для диагностики магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов нескольких диаметров, для лучшего прохождения изгибов трубопровода имеется комплект манжет разных размеров, которые устанавливаются перед проведением диагностики.

Нанесение знака поверки на дефектоскоп не предусмотрено.

Заводской номер наносится на дефектоскоп гравировкой или ударным методом в виде цифрового обозначения на бирку, закреплённую на корпусе дефектоскопа.

Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.

Фотографии общего вида и места нанесения заводского номера дефектоскопов представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид внутритрубного дефектоскопа определения положения трубопровода 16-ОПТ.00-01.000

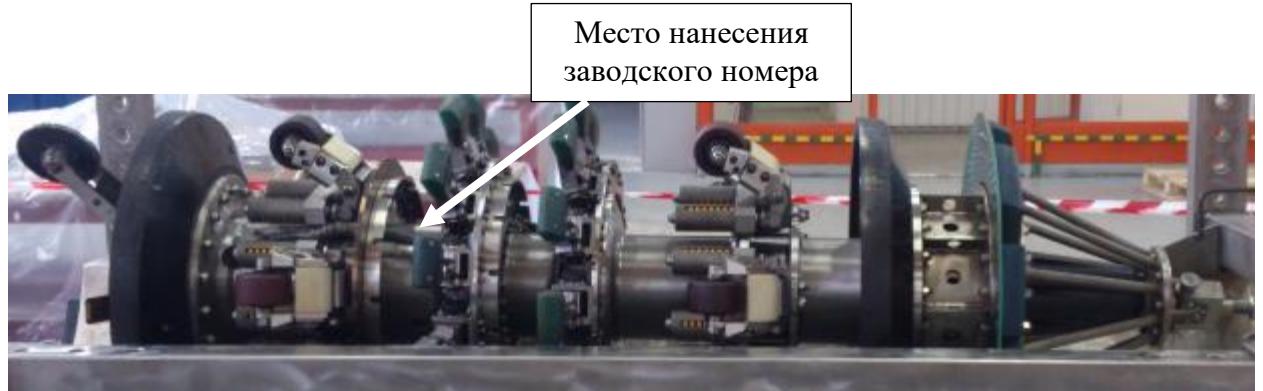


Рисунок 2 – Общий вид внутритрубного дефектоскопа определения положения трубопровода 28-ОПТ.00-01.000

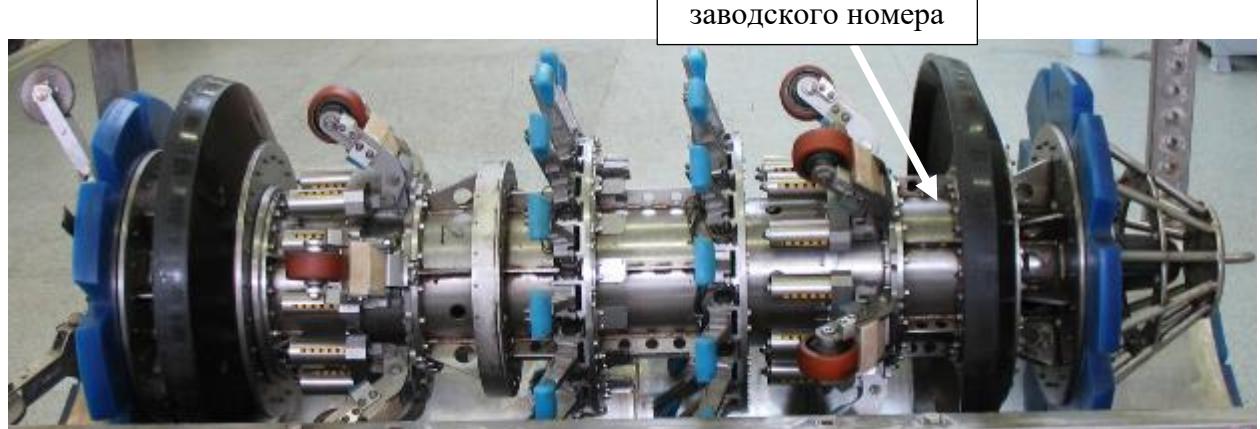


Рисунок 3 – Общий вид внутритрубного дефектоскопа определения положения трубопровода
40-ОПТ.00-01.000

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Терминал ОПТ» (ПО), входящее в состав профилемеров, служит для подготовки и настройки оборудования перед проведением внутритрубного диагностирования.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Терминал ОПТ |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 22.0529.26 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 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон измерений координат дефекта* (вдоль оси трубы), мм: – для модификации 16-ОПТ.00-01.000 – для модификаций 28-ОПТ.00-01.000 и 40-ОПТ.00-01.000 | от 278 до 18000 от 418 до 18000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм | $\pm(34+0,0083 \cdot L)**$ |
| Диапазон измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм – для модификации 16-ОПТ.00-01.000 типоразмера 426 мм – для модификации 16-ОПТ.00-01.000 типоразмера 530 мм – для модификации 28-ОПТ.00-01.000 типоразмера 720 мм – для модификации 28-ОПТ.00-01.000 типоразмера 820 мм – для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1020 мм – для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1067 мм – для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1220 мм | от 4 до 60 от 4 до 75 от 4 до 107 от 4 до 117 от 4 до 153 от 4 до 158 от 4 до 185 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм | ± 2 |

* Координаты дефекта – координата начала дефекта и координата конца дефекта

** Где L – измеренная координата начала или конца дефекта (вдоль оси трубы), мм.

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Наружный диаметр обследуемого трубопровода, мм | от 426 до 1220 |
| Рабочая среда эксплуатации | нефть, нефтепродукты и неагрессивные жидкости |
| Максимальное давление в трубопроводе, МПа | 14 |
| Допускаемая скорость движения дефектоскопа, м/с | от 0,2 до 6,0 |
| Допускаемая овальность трубопровода, % от Dн, не более | 6 |
| Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск при средней скорости движения 1 м/с, км | от 240 до 350 |
| Температура среды эксплуатации, °С -16-ОПТ.00-01.000; - 28-ОПТ.00-01.000, 40-ОПТ.00-01.000. | от – 15 до + 60 от – 15 до + 50 |
| Температура хранения, °С | от 0 до + 35 |
| Температура транспортирования, °С | от – 40 до + 50 |
| Длина дефектоскопа, мм, не более: -16-ОПТ.00-01.000; - 28-ОПТ.00-01.000; -40-ОПТ.00-01.000. | от 1329 до 1501 2280 3186 |
| Масса дефектоскопа (включая батареи и транспортировочно-запасочное устройство), кг, не более -16-ОПТ.00-01.000; -28-ОПТ.00-01.000; -40-ОПТ.00-01.000. | от 355 до 385 от 1290 до 1320 от 2090 до 2190 |
| Срок службы дефектоскопов, лет, не менее | 6 |
| Маркировка взрывозащиты: -16-ОПТ.00-01.000; -28-ОПТ.00-01.000, 40-ОПТ.00-01.000. | 0Exds[ia]ПВТ5 X 0Exds[ia]ПАТ5 X |

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации в правом верхнем углу методом печати.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность дефектоскопа 16-ОПТ.00-01.000

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------|------------|
| Дефектоскоп внутритрубный определения положения трубопровода | 16-ОПТ.00-01.000 | 1 шт. |
| Комплект сменных частей для типоразмера 530 мм | 16-ОПТ.00-11.000 | 1 компл. |
| Транспортировочно-запасочное устройство | 16-ОПТ.00-28.000 | 1 компл. |
| Комплект вспомогательного оборудования | 16-ОПТ.00-20.000 | 1 компл. |
| Комплект запасных частей | 16-ОПТ.00-17.000 | 1 компл. |
| Комплект инструмента и принадлежностей | 16-ОПТ.00-18.000 | 1 компл. |
| Комплект калибровочный | 16-ОПТ.00-31.000 | 1 компл. |
| Комплект терминала | 16-ОПТ.00-60.000 | 1 компл. |
| Комплект эксплуатационных документов | - | 1 компл. |

Таблица 6 – Комплектность дефектоскопа 28-ОПТ.00-01.000

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------|------------|
| Дефектоскоп внутритрубный определения положения трубопровода | 28-ОПТ.00-01.000 | 1 шт. |
| Комплект сменных частей для типоразмера 32" | 28-ОПТ.00-11.000 | 1 компл. |
| Транспортировочно-запасовочное устройство | 28-ОПТ.00-28.000 | 1 компл. |
| Комплект вспомогательного оборудования | 28-ОПТ.00-20.000 | 1 компл. |
| Комплект запасных частей | 28-ОПТ.00-17.000 | 1 компл. |
| Комплект инструмента и принадлежностей | 28-ОПТ.00-18.000 | 1 компл. |
| Комплект калибровочный | 28-ПРН.01-31.000 | 1 компл |
| Комплект терминала | 40-ПРН.01-60.000 | 1 компл |
| Комплект эксплуатационных документов | - | 1 компл. |

Таблица 7 – Комплектность дефектоскопа 40-ОПТ.00-01.000

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------------|------------|
| Дефектоскоп внутритрубный определения положения трубопровода | 40-ОПТ.00-01.000 | 1 шт. |
| Комплект сменных частей для типоразмера 42" | 40-ОПТ.00-11.000 | 1 компл. |
| Комплект сменных частей для типоразмера 48" | 40-ОПТ.00-12.000 | 1 компл. |
| Транспортировочно-запасовочное устройство | 40-ОПТ.00-28.000 | 1 компл. |
| Комплект вспомогательного оборудования | 40-ОПТ.00-20.000 | 1 компл. |
| Программа интерпретации данных | RU.18024722.00041 | 1 шт. |
| Комплект запасных частей | 40-ОПТ.00-19.000 | 1 компл. |
| Комплект инструмента и принадлежностей | 40-ОПТ.00-18.000 | 1 компл. |
| Комплект калибровочный | 40-ПРН.00-31.000 | 1 компл |
| Программное обеспечение терминала дефектоскопа определения положения трубопровода | 22.0604 | 1 компл |
| Комплект эксплуатационных документов | - | 1 компл. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: 16-ОПТ.00-01.000 РЭ «Внутритрубный дефектоскоп определения положения трубопровода. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению»; 28-ОПТ.00-01.000 РЭ «Внутритрубный дефектоскоп определения положения трубопровода. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению»; 40-ОПТ.00-01.000 РЭ «Внутритрубный дефектоскоп определения положения трубопровода. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4834-097-18024722-2013 Внутритрубные дефектоскопы определения положения трубопровода типа ОПТ. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Диаскан»

(АО «Транснефть - Диаскан»)

ИНН 5072703668

Адрес: Московская обл., г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Адрес места осуществления деятельности: 119361, Россия, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений 30003-2014

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, РОССИЯ, Московская обл., г. Солнечногорск, р. п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Россия, Московская обл., г. Солнечногорск, р. п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений 30002-13