

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы внутритрубные ультразвуковые

Назначение средства измерения

Дефектоскопы внутритрубные ультразвуковые (далее - дефектоскопы) предназначены для измерений толщины стенки трубы и координаты дефектов, выявленных при проведении внутритрубной ультразвуковой диагностики магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Описание средства измерений

Дефектоскопы являются модульными измерительными приборами неразрушающего контроля. Конструктивно дефектоскопы состоят:

в исполнении 20-ДВУ.00-00.000 из секции батарейной 20-ДВУ.00-01.000, секции ультразвуковой 20-ДВУ.00-02.000, секции ультразвуковой 20-ДВУ.00-02.000-01, секции ультразвуковой 20-ДВУ.00-02.000-02, секции ультразвуковой 20-ДВУ.00-02.000-03, вилки 20-ДМУ.00-00.010, транспортировочно-запасовочное устройство 20-ДКП.00-10.000, комплекта кабелей и соединительных элементов;

в исполнении 28-ДВУ.00-00.000 из секции батарейной 28-ДВУ.00-01.000, секции ультразвуковой 28-ДВУ.00-02.000, секции ультразвуковой 28-ДВУ.00-02.000-01, вилки 28-ДВУ.00-00.010, комплекта сменных частей секции батарейной типоразмера 820 мм (32") 28-ДВУ.00-11.010, комплекта сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 820 мм (32") 28-ДВУ.00-12.010, транспортировочно-запасовочное устройство 28-ДКП.00-10.000, комплекта кабелей и соединительных элементов;

в исполнении 40-ДВУ.00-00.000 из секции батарейной 40-ДВУ.00-01.000, комплекта сменных частей секции батарейной типоразмера 1020 мм (40"), комплекта сменных частей секции батарейной типоразмера 1067 мм (42"), секции ультразвуковой 40-ДВУ.00-02.000, секции ультразвуковой 40-ДВУ.00-02.000-01, комплекта сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 1020 мм (40") комплекта сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 1067 мм (42"), вилки 20-ДМУ.00-00.010, транспортировочно-запасовочное устройство 48-ДКП.00-10.000, комплекта кабелей и соединительных элементов.

Принцип действия ультразвуковой секции дефектоскопа основан на методе иммерсионного ультразвукового импульсного отражения. Метод заключается в особенностях распространения ультразвукового импульса в жидких и твердых средах, а также его отражения от границы раздела сред. Излучение и прием ультразвуковых колебаний производится пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП). Ультразвуковые волны от ПЭП до объекта контроля распространяются через жидкость. ПЭП располагаются по всей окружности трубы в полозах ультразвуковой секции дефектоскопа. Конструкция полозов обеспечивает расположение излучающей (и принимающей) поверхности ПЭП на некотором удалении (отступе) от внутренней поверхности трубы. Излученная ПЭП ультразвуковая волна распространяется по жидкости до внутренней границы стенки трубопровода. После частичного отражения от внешнего или внутреннего дефекта внутренней и внешней границ стенки трубы ультразвуковые волны достигают ПЭП и преобразуются им в электрический сигнал.

Дефектоскопы внутритрубные ультразвуковые изготовлены в исполнениях, приведенных в таблице 1. Каждый дефектоскоп предназначен для диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов нескольких диаметров, для этого в комплекте поставки имеется комплект сменных секций и манжет, соответствующих типоразмерам приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения и типоразмеры дефектоскопов внутритрубных ультразвуковых

№ п/п	Обозначение дефектоскопов	Заводской номер	Типоразмеры	
			мм	дюйм
1	20-ДВУ.00-00.000	2160220	530	20
2	28-ДВУ.00-00.000	2150593	720	28
		2160200	820	32
3	40-ДВУ.00-00.000	2140505	1020	40
		2150600	1067	42
			1220	48

Дефектоскопы помимо типоразмера отличаются наличием дополнительного, не метрологического, оборудования.

Фотография общего вида дефектоскопов представлена на рисунке 1.

Эскизы общего вида дефектоскопов представлены на рисунках 2 – 7.

Пломбирование дефектоскопов внутритрубных ультразвуковых не предусмотрено.

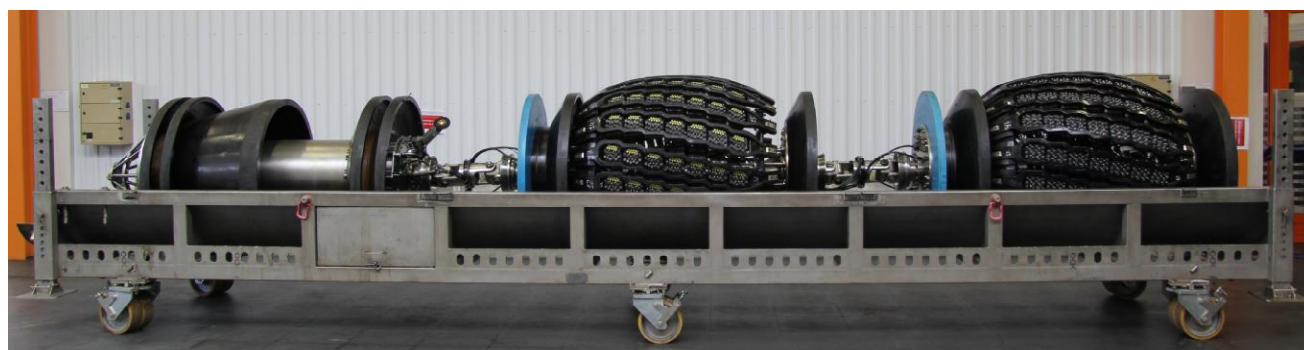


Рисунок 1 – общий вид дефектоскопов внутритрубных ультразвуковых

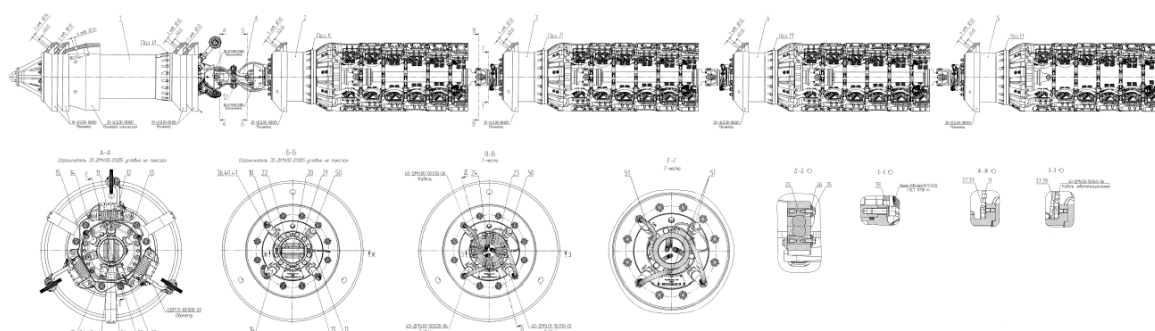


Рисунок 2 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 20-ДВУ.00-00.000

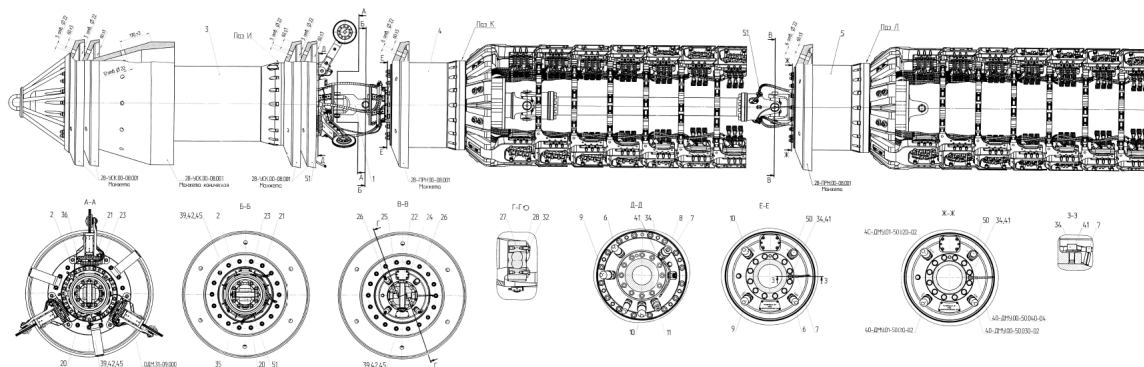


Рисунок 3 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 28-ДВУ.00-00.000

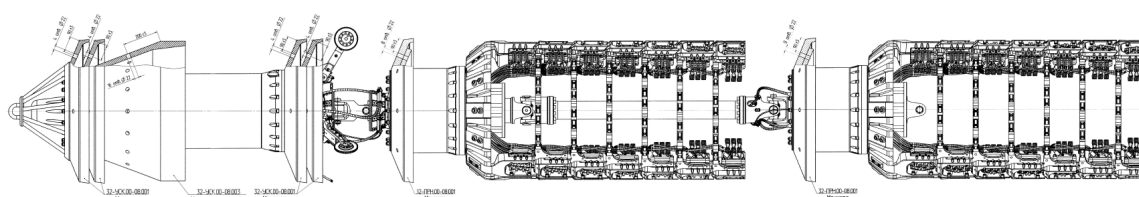


Рисунок 4 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 28-ДВУ.00-00.000 в типоразмере 820 мм (32")

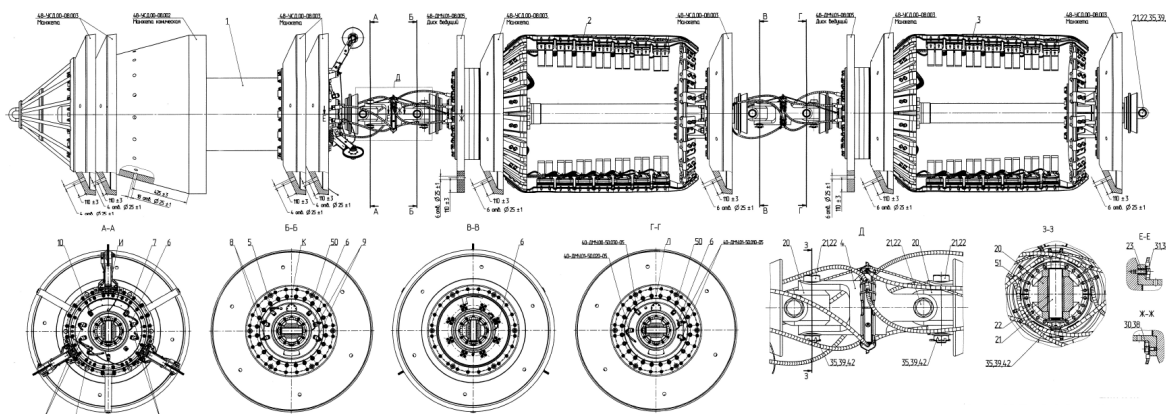


Рисунок 5 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 40-ДВУ.00-00.000 в типоразмере 1220 мм (48")

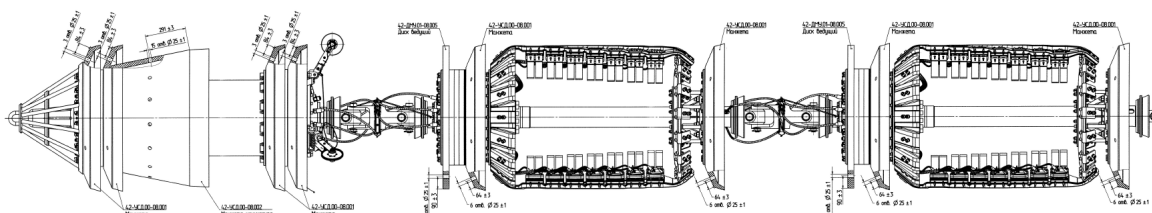


Рисунок 6 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 40-ДВУ.00-00.000 в типоразмере 1067 мм (42")

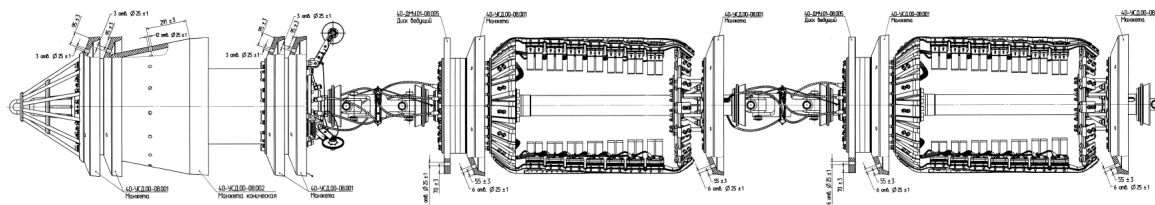


Рисунок 7 – Эскиз общего вида дефектоскопа внутритрубного ультразвукового 40-ДВУ.00-00.000 в типоразмере 1020 мм (40")

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Терминал» (ПО), служит для подготовки и настройки оборудования перед пропуском дефектоскопа по трубопроводу, отображения результатов измерения на экране персонального компьютера, передачи данных пропуску на внешние накопители.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Терминал внутритрубного дефектоскопа универсальный 22.0592.14 и выше

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Терминал внутритрубного дефектоскопа универсальный
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0592.34 и выше	6.6.8261.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Уровень защиты ПО соответствует типу «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Типоразмеры		Значение
	мм	дюйм	
Диапазоны измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) для модификаций дефектоскопов, мм:			
- 20-ДВУ.00-00.000;	530	20	от 282 до 18000
- 28-ДВУ.00-00.000;	720	28	от 423 до 18000
- 40-ДВУ.00-00.000.	1020	40	от 423 до 18000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм			$\pm(34+0,0083 \cdot L)$, где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм
Диапазон измерений толщины стенки трубопровода ультразвуковым (УЗ) методом, мм			от 3,0 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины стенки трубопровода УЗ методом, мм			$\pm 0,3$
Диапазон измерений времени отражения эхо-сигнала, мкс			от 17 до 100

Наименование характеристики	Типоразмеры		Значение
	мм	дюйм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени отражения эхо-сигнала, мкс			± 0,5
Диапазон измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ			от 9,0 до 40,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ			± 3,0

Технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наружный диаметр обследуемого трубопровода, мм	от 530 до 1220
Рабочая среда эксплуатации	нефть, нефтепродукты, газ, вода и неагрессивные жидкости
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	14
Допустимая скорость движения дефектоскопа, м/с	от 0,2 до 3,2
Допустимая овальность трубопровода, % от D_n , не более:	6
Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск, при средней скорости движения 1 м/с, км	200
Длина дефектоскопа, мм, не более	9500
Масса дефектоскопа, включая батареи питания и транспортировочно-запасовочное устройство, кг, не более	7100
Температура среды эксплуатации, °С	от - 15 до + 50
Температура хранения, °С	от 0 до + 35
Температура транспортирования, °С	от - 40 до + 50

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность дефектоскопа 20-ДВУ.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный ультразвуковой	20-ДВУ.00-00.000	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	20-ДКП.00-10.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	20-ДКП.00-01.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Комплект запасных частей	20-ДКП.00-02.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	20-ДКП.00-03.000	1 компл.
Комплект терминала	-	1 компл.
Методика поверки	МП 059.Д4-18	1 экз.

Таблица 6 – Комплектность дефектоскопа 28-ДВУ.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный ультразвуковой	28-ДВУ.00-00.000	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	28-ДКП.00-10.000	1 компл.
Комплект сменных частей секции батарейной типоразмера 820 мм (32")	28-ДВУ.00-11.010	1 компл.
Комплект сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 820 мм (32")	28-ДВУ.00-12.010	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	28-ДКП.00-01.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Комплект запасных частей	28-ДКП.00-02.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	28-ДКП.00-03.000	1 компл.
Комплект терминала	-	1 компл.
Методика поверки	МП 059.Д4-18	1 экз.

Таблица 7 – Комплектность дефектоскопа 40-ДВУ.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный ультразвуковой	40-ДВУ.00-00.000	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	48-ДКП.00-10.000	1 компл.
Комплект сменных частей секции батарейной типоразмера 1020 мм (40")	40-ДВУ.00-11.010	1 компл.
Комплект сменных частей секции батарейной типоразмера 1067 мм (42")	40-ДВУ.00-11.020	1 компл.
Комплект сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 1020 мм (40")	40-ДВУ.00-12.010	1 компл.
Комплект сменных частей секции ультразвуковой типоразмера 1067 мм (42")	40-ДВУ.00-12.020	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	48-ДКП.00-01.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Комплект запасных частей	48-ДКП.00-02.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	48-ДКП.00-03.000	1 компл.
Комплект терминала	-	1 компл.
Методика поверки	МП 059.Д4-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 059.Д4-18 «ГСИ. Дефектоскопы внутритрубные ультразвуковые. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 31 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

Штангенциркуль ШЦЦ-I (Пер. № 52058-12);

Толщиномер ультразвуковой MG2-ХТ (Пер. № 46559-11);

Комплект мер ультразвуковой толщины КМТ-176 (Пер. № 6578-78);

Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (Пер. № 32620-06);

Осциллограф цифровой TDS2012B (Пер. № 32618-06);

Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (Пер. № 44488-10);

Дальномер лазерный Leica DISTO X310 (Пер. № 55021-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам
внутритрубным ультразвуковым**

Техническая документация завода-изготовителя

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Диаскан» (АО «Транснефть - Диаскан»)
ИНН 5072703668
Адрес: 140501 Московская область, г. Луховицы, ул. Куйбышева, 7
Телефон/факс: (496) 632-40-36, (496) 636-16-33
E-mail: postman@ctd.transneft.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: (495) 437-99-76; факс: (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.