



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
инновациям
ФГУН «ВНИИОФИ»
И.С. Филимонов
М.П.
« 03 » 12 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 061.Д4-19

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»
С.Н. Негода
« 03 » 12 2019 г.

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»
В.Н. Крутиков
« 03 » 12 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
8.1 Внешний осмотр.....	5
8.2 Проверка идентификации программного обеспечения	5
8.3 Определение (контроль) метрологических характеристик	5
8.3.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы).....	5
8.3.2 Определение диапазона и расчет относительной погрешности измерения глубины дефекта выступающего внутрь	8
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А	17

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода (далее по тексту - дефектоскопы), предназначены для измерений глубины дефекта геометрии трубы выступающего внутрь и координаты дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

№ п/п.	Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2	Проверка идентификации программного обеспечения	8.2	Да	Да
3	Определение (контроль) метрологических характеристик	8.3		
4	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы)	8.3.1	Да	Да
5	Определение диапазона и расчет относительной погрешности измерения глубины дефекта выступающего внутрь	8.3.2	Да	Да

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Допускается проводить поверку по п. 8.3.2 для диапазона конкретного типоразмера дефектоскопа.

2.4 Поверка дефектоскопов прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскопы признают не прошедшими поверку.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики
8.3.1	Штангенциркуль ШЦЦ-1 (далее – штангенциркуль) (рег. № 52058-12) Диапазон измерений от 0 до 250 мм. Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,04$ мм
8.3.2	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 38376-13) Длины мер от 0,5 до 100,0 мм (83 шт.). Класс точности 2 в соответствии с ГОСТ 9038-90

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

3.3 Средства поверки должны быть поверены и (или) аттестованы в установленном порядке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации дефектоскопов;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Работа с дефектоскопами и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на дефектоскопы и средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если дефектоскоп и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1 методики поверки, то дефектоскопы и средства поверки нужно выдержать при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и дефектоскоп подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации средств поверки и руководством по эксплуатации дефектоскопов.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешним осмотром дефектоскопов должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и заводской номер;
- соответствие дефектоскопов требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие на наружных поверхностях дефектоскопов повреждений, влияющих на его работоспособность, и загрязнений, препятствующих проведению поверки.

8.1.2 Дефектоскопы считаются прошедшими процедуру внешнего осмотра, если они соответствуют всем перечисленным выше требованиям.

8.2 Проверка идентификации программного обеспечения

8.2.1 Загрузить ПО «Терминал ОПТ».

8.2.2 Идентификационные данные ПО отображаются в верхнем левом углу окна программы.

8.2.3 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0529.26 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы)

8.3.1.1 Определение диапазона измерения координат дефекта выполняется при помощи колеса одометра, входящего в состав дефектоскопа, координата дефекта (вдоль оси трубы) эквивалентна пройденному пути колесом одометра. Диаметр колеса предварительно измеряется штангенциркулем десять раз в разных точках и определяется среднее арифметическое его значение d_{cp} , мм. Затем необходимо рассчитать среднее квадратическое отклонение среднего арифметического серии измерений диаметра S_x , мм, по формуле:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n-1} (d_i - d_{cp})^2}{n(n-1)}} \quad (1)$$

где d_i – значение диаметра полученное при i -м измерении, мм;

$n = 10$ – число измерений.

8.3.1.2 Рассчитать значение случайной погрешности ε , мм, серии измерений диаметра по формуле:

$$\varepsilon = t \cdot S_x \quad (2)$$

где t – коэффициент Стьюдента ($t = 2,262$).

8.3.1.3 Рассчитать значение среднего квадратического отклонения неисключенной систематической погрешности S_θ , мм, серии измерений по формуле:

$$S_\theta = \frac{\theta_\Sigma}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

где θ_Σ – абсолютная погрешность штангенциркуля, приведенная в его свидетельстве о поверке, мм.

8.3.1.4 Рассчитать значение суммарного среднего квадратического отклонения S_Σ , мм, серии измерений диаметра по формуле:

$$S_\Sigma = \sqrt{S_\theta^2 + S_x^2} \quad (4)$$

8.3.1.5 Рассчитать значение абсолютной погрешности Δ , мм, серии измерений диаметра по формуле:

$$\Delta = K \cdot S_{\Sigma} \quad (5)$$

где K – коэффициент, который рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{\varepsilon + \theta_{\Sigma}}{S_x + S_{\theta}} \quad (6)$$

8.3.1.6 Рассчитать длину окружности $l_{окр}$, мм, по формуле:

$$l_{окр} = \pi \cdot d_{ср} \quad (7)$$

8.3.1.7 На подключенном к дефектоскопу компьютере запустить программу Терминал ОПТ и запускаем тест измерительной системы (рисунок 1).

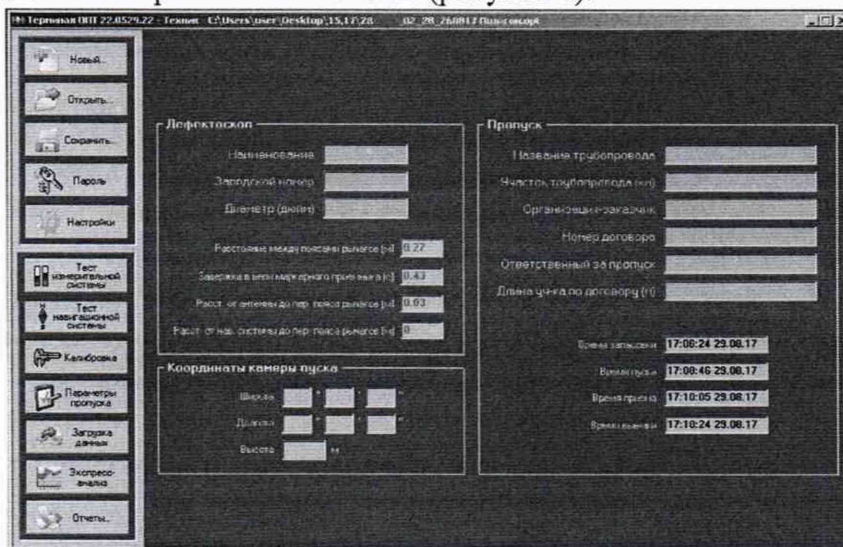


Рисунок 1 – Окно программы Терминал ОПТ

При проведении работ с одомером используется окно «Одометры» с установленной галочкой в поле «Метры» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Окно теста измерительной системы

В качестве нижней границы диапазона измерения координат дефекта (вдоль оси трубы) принимается значение, которое соответствует одному полному обороту колеса одометра. Для этого соединить риску нанесенную на колесе с риской нанесенной на держателе. Совершить один полный оборот до момента, когда риски снова сойдутся на одном уровне. Зафиксировать полученное значение $l_{окрнк}$, мм.

8.3.1.8 Повторить измерения согласно п. 8.3.1.7 для количества оборотов (n_k) 2, 3, 4, 5, 10, 20 и т.д. до количества оборотов указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Количество оборотов колеса одометра для контроля верхней границы диапазона измерения координат дефекта (вдоль оси трубы)

Обозначение дефектоскопа	Типоразмеры дефектоскопов		Количество оборотов (n_k) для контроля верхней границы диапазона измерения координат дефекта (вдоль оси трубы)
	мм	дюйм	
16-ОПТ.00-01.000	426	16	63
	530	20	
28-ОПТ.00-01.000	720	28	36
	820	32	
40-ОПТ.00-01.000	1020	40	
	1067	42	
	1220	48	

Рассчитать отклонения от номинального значения $\Delta l_{нк}$, мм, для каждого измерения по формуле:

$$\Delta l_{нк} = n_k \cdot l_{окр} - l_{окрнк} \quad (8)$$

8.3.1.9 Рассчитать допускаемую абсолютную погрешность измерения координат дефекта (вдоль оси трубы) $\Delta L_{нк}$, мм, для каждого измерения по формуле:

$$\Delta L_{нк} = \sqrt{\Delta l_{нк}^2 + \Delta^2} \quad (9)$$

8.3.1.10 Провести измерения по пунктам 8.3.1.7-8.3.1.9 еще 2 раза, и выбрать максимальное из трех значение абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы).

8.3.1.11 Повторить пункты 8.3.1.1-8.3.1.10 для каждого колеса одометра дефектоскопов.

8.3.1.12 Дефектоскопы считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерения координат дефекта (вдоль оси трубы) и рассчитанные значения допускаемой абсолютной погрешности для каждого колеса одометра соответствует значениям приведенным в таблице 5:

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Обозначение дефектоскопа	Типоразмеры дефектоскопов		Значение параметра
	мм	дюйм	
16-ОПТ.00-01.000	426	16	Диапазон измерения координат дефекта (вдоль оси трубы), мм от 278 до 18000
	530	20	
28-ОПТ.00-01.000	720	28	от 490 до 18000
	820	32	
40-ОПТ.00-01.000	1020	40	
	1067	42	
	1220	48	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм			

8.3.2 Определение диапазона и расчет относительной погрешности измерения глубины дефекта выступающего внутрь

8.3.2.1 Перед проведением измерений на дефектоскопы устанавливается калибровочное приспособление из состава дефектоскопа, и производится процедура установки нуля и построение калибровочной кривой при помощи калибровочных мер, идущих в комплекте с дефектоскопами.

8.3.2.2 Для проведения калибровки в программе «Терминал ОПТ» открывается окно калибровки (рисунки 3-5), затем последовательно устанавливаются меры в паз между калибровочным приспособлением и измерительным рычагом дефектоскопа и в окне фиксируется полученное значение.

Терминал ОПТ 22.0529.22 - Техник - C:\Users\user\Desktop\15,17\28- _02_28_260817 Полигон.opt

Новый...
Открыть...
Сохранить...
Пароль
Настройки

Тест измерительной системы
Тест навигационной системы
Калибровка
Параметры пропуска
Загрузка данных
Экспресс-анализ
Отчеты...

Дефектоскоп

Наименование
Заводской номер
Диаметр (дюйм)
Расстояние между поясами рычагов (м)
Задержка в цепи маркерного приемника (с)
Расст. от антенны до пер. пояса рычагов (м)
Расст. от нав. системы до пер. пояса рычагов (м)

Координаты камеры пуска

Широта ° ' "
Долгота ° ' "
Высота м

Пропуск

Название трубопровода
Участок трубопровода (км)
Организация-заказчик
Номер договора
Ответственный за пропуск
Длина участка по договору (м)
Время заправки
Время пуска
Время приема
Время выемки

Рисунок 3 – Окно программы «Терминал ОПТ»

Калибровка

Передний ряд

РП	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3725	3362	3203	3127	3050	2972	2902	2750	2444	1848	1292	896
3	3749	3385	3224	3143	3066	2985	2907	2747	2428	1829	1270	892
5	3766	3398	3234	3159	3080	3006	2933	2783	2481	1893	1343	967
7	3859	3506	3350	3276	3205	3136	3068	2936	2646	2070	1525	1149
9	3884	3532	3372	3296	3219	3145	3073	2930	2649	2099	1583	1232
11	3827	3463	3299	3221	3144	3069	2996	2850	2561	1987	1457	1095
13	3760	3384	3230	3153	3076	3001	2929	2780	2484	1907	1367	984
15	3843	3490	3328	3245	3165	3085	3003	2837	2519	1895	1297	896
17	3691	3299	3126	3045	2965	2884	2804	2647	2332	1744	1204	842
19	3706	3317	3149	3071	2992	2915	2828	2664	2345	1740	1184	797

Задний ряд

РП	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3759	3353	3174	3087	3002	2915	2830	2650	2321	1675	1087	695
4	3793	3418	3250	3170	3090	3016	2936	2788	2496	1923	1401	1045
6	3888	3532	3372	3295	3218	3138	3061	2910	2602	2004	1441	1057
8	3765	3391	3220	3141	3060	2980	2900	2740	2423	1817	1251	876
10	3816	3447	3280	3199	3121	3043	2967	2818	2519	1930	1378	1010
12	3818	3453	3288	3212	3136	3064	2993	2857	2577	2019	1490	1132
14	3850	3498	3340	3265	3190	3116	3045	2902	2611	2015	1455	1076
16	3795	3462	3309	3236	3162	3092	3022	2877	2592	2027	1499	1130
18	3740	3366	3192	3111	3030	2950	2869	2709	2398	1803	1243	870
20	3837	3481	3316	3238	3156	3077	3001	2842	2528	1922	1363	983

Графики
 Сигнал
 Шум

Место калибровки
 Братск
 Исполнитель
 Григоренко И.А.
 Дата
 20.02.2013

Рисунок 4 – Окно калибровки

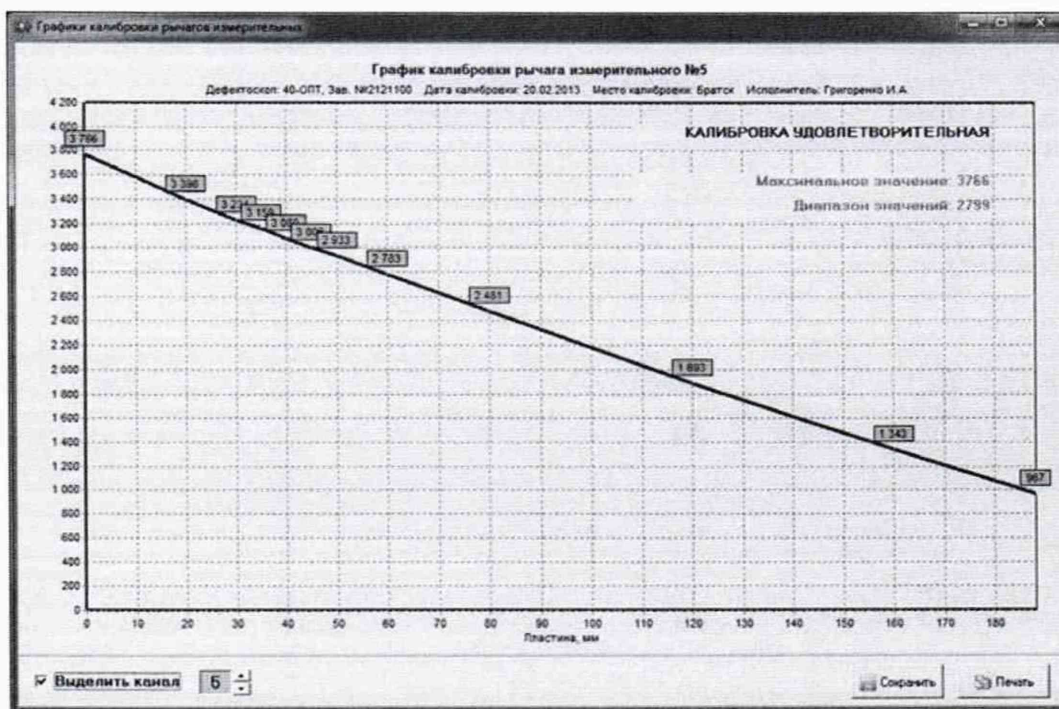


Рисунок 5 – Окно построения калибровочной кривой

8.3.2.3 Для определения диапазона измерения глубины дефекта трубы выступающего внутрь перевести дефектоскоп в режим пропуска заблаговременно установив настройки «параметры пропуска», как показано на рисунках 6-8. Убедиться, что между калибровочным приспособлением и измерительным рычагом ничего не установлено.

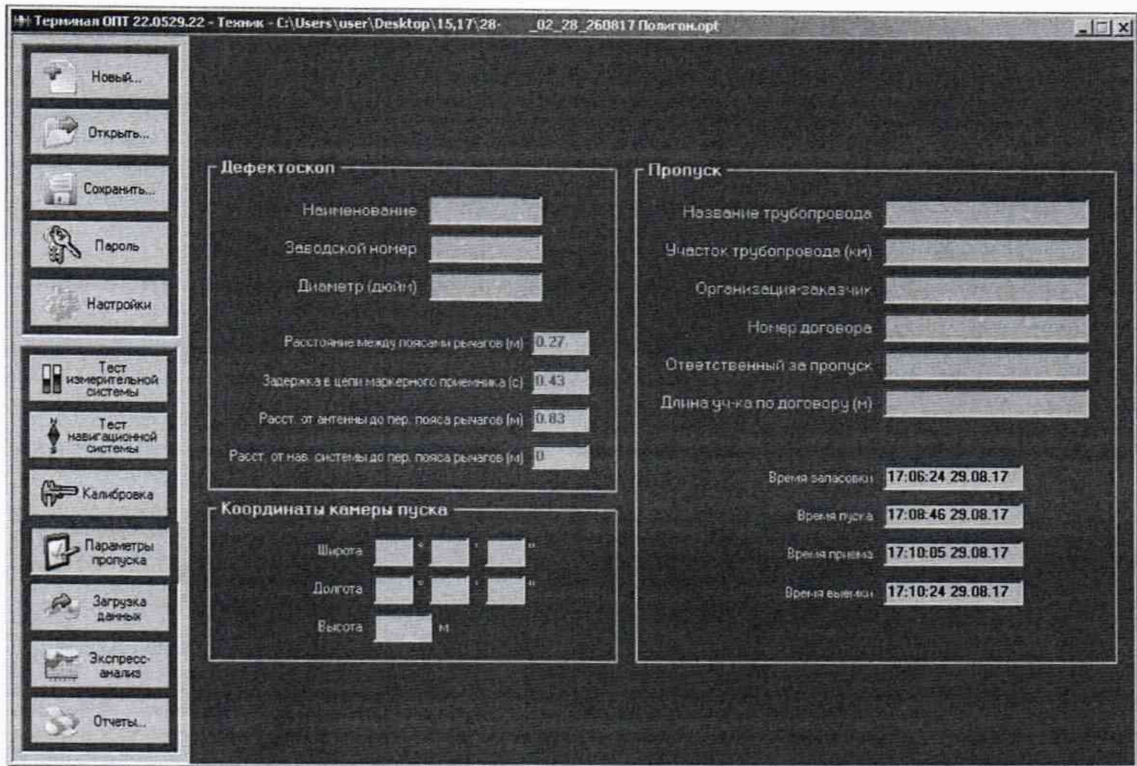


Рисунок 6 – Окно программы «Терминал ОПТ»

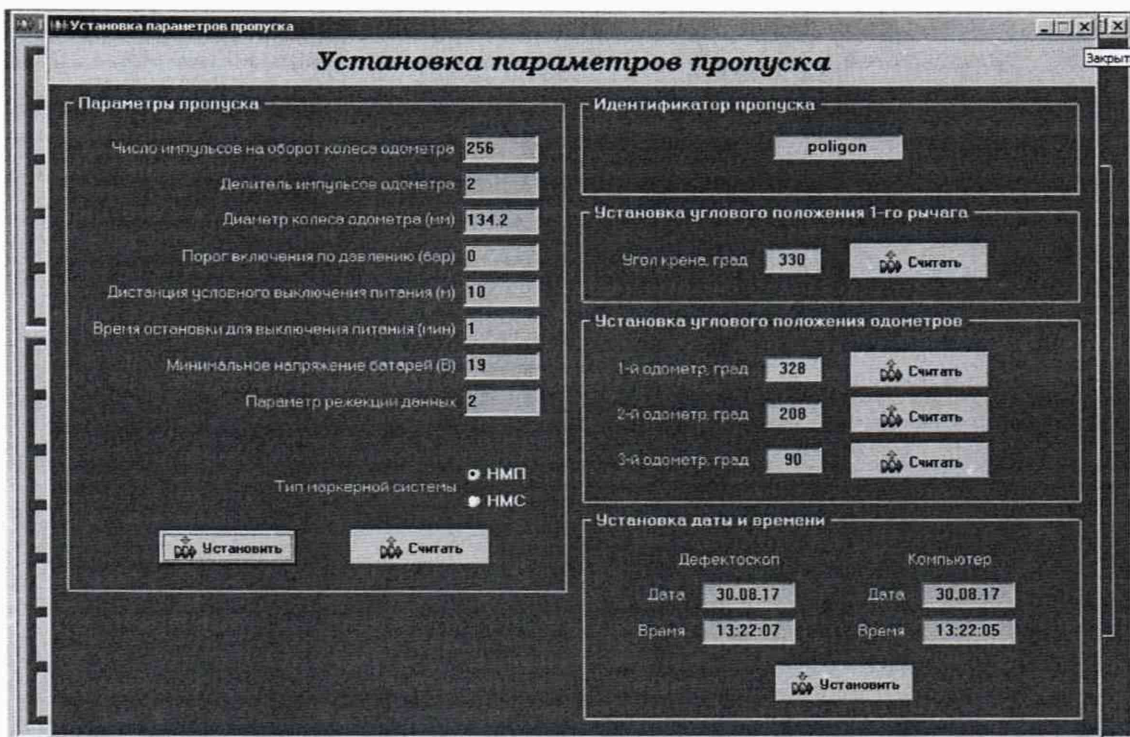


Рисунок 7 – Окно установки параметров пропуска

После нажатия кнопки «установить» данные заносятся в «Терминал ОПТ», а после нажатия кнопки «считать» в память дефектоскопа.

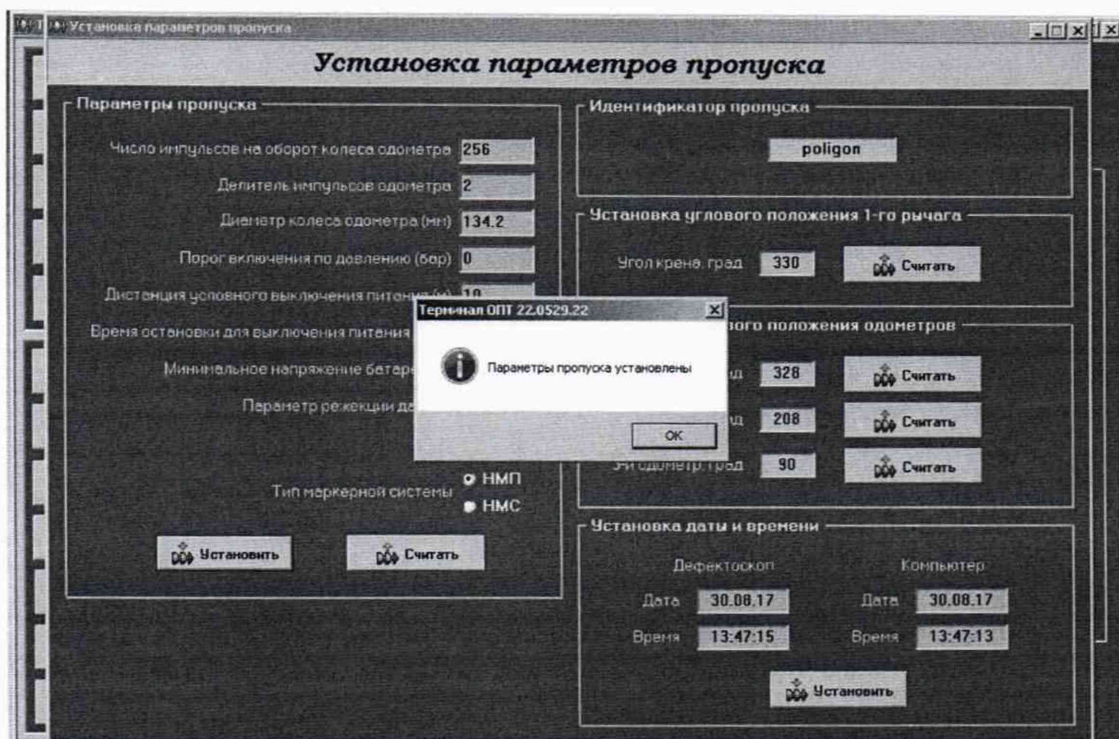


Рисунок 8 – Окно подтверждения установки параметров пропуска

После нажатия кнопки «считать» производится расчет ресурса батарей (рисунок 9-10)

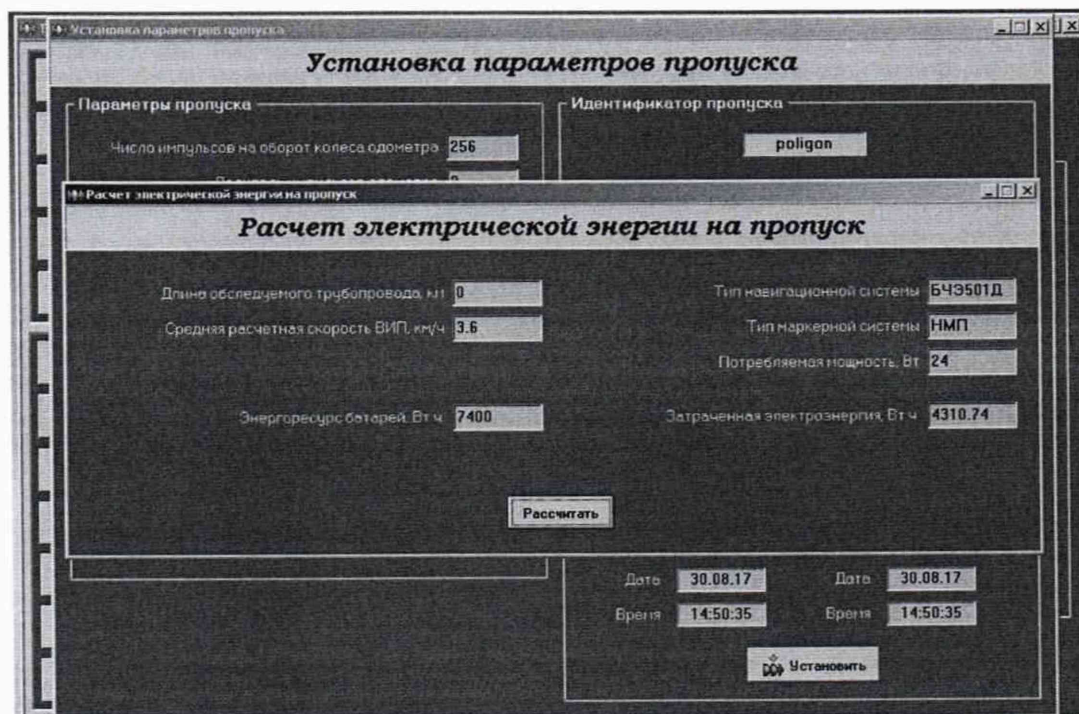


Рисунок 9 – Окно расчета электрической энергии на пропуск

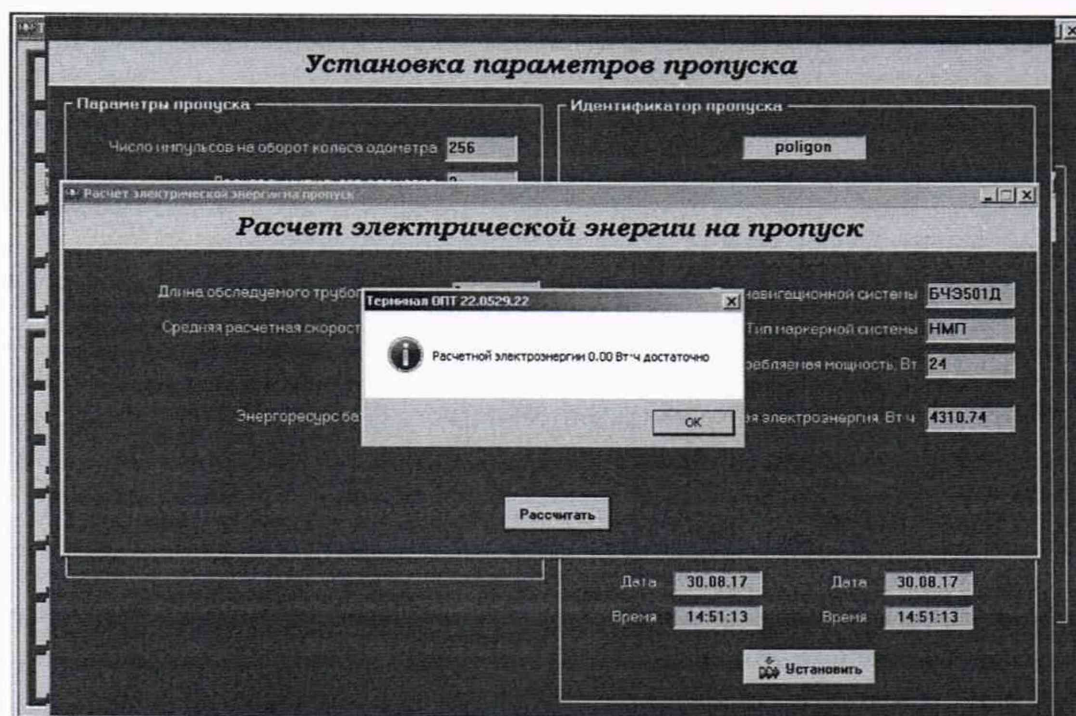


Рисунок 10 – Окно с результатом расчета

Далее произвести три полных оборота колеса одометра. После установить между измерительным рычагом дефектоскопа и калибровочным приспособлением калибровочную меру из комплекта поставки дефектоскопа с минимальным номинальным значением, такое положение рычага считается нулем.

Затем произвести три полных оборота колеса одометра в положении нуля. Далее последовательно между измерительным рычагом и калибровочной мерой установить концевые меры с номинальными значениями толщин, приведенные в таблице 6:

Таблица 6 – Перечень устанавливаемых концевых мер

Обозначение дефектоскопа	Типоразмеры дефектоскопов		Значение параметра Номинальные толщины устанавливаемых концевых мер, мм
	мм	дюйм	
16-ОПТ.00-01.000	426	16	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60
	530	20	4, 6, 8, 10, 20, 40, 75
28-ОПТ.00-01.000	720	28	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 107
	820	32	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 117
40-ОПТ.00-01.000	1020	40	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 153
	1067	42	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 158
	1220	48	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 185

После установки каждой меры произвести два полных оборота колеса одометра. После этого перевести рычаги в положение нуля и произвести десять полных оборотов колеса одометра.

8.3.2.4 По истечении времени заложенного на выключения питания (рисунок 7), установленного в настройках, закрыть окно режима измерения. Провести процедуру выгрузки

результатов измерений, для этого после запуска программы «Терминал ОПТ» нажимаем клавишу «Загрузка данных» и вкладку «Загрузка данных и трансляция» (рисунок 11)

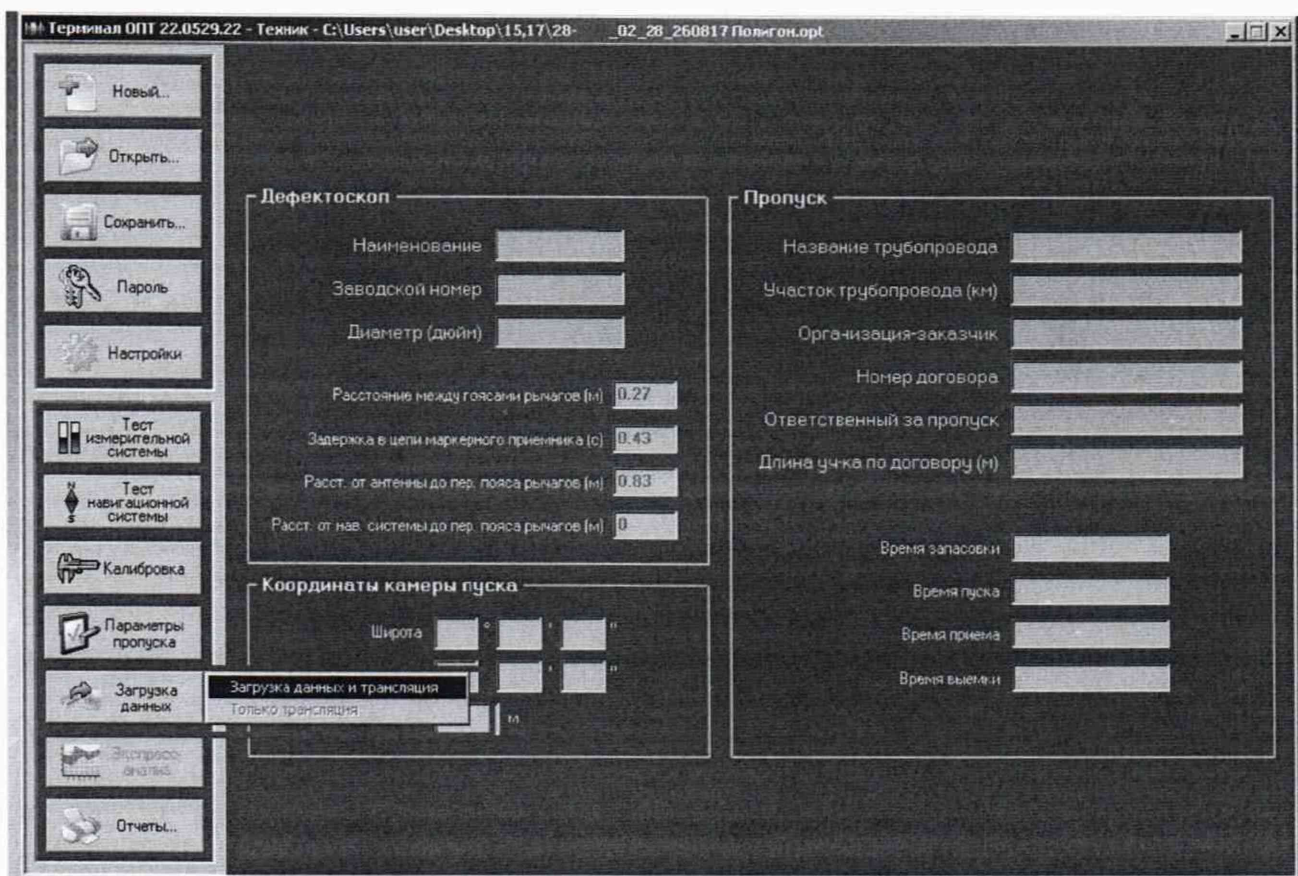


Рисунок 11 – Окно программы «Терминал ОПТ»

В случае положительной трансляции данных программа должна выдать следующее сообщение (рисунок 12)

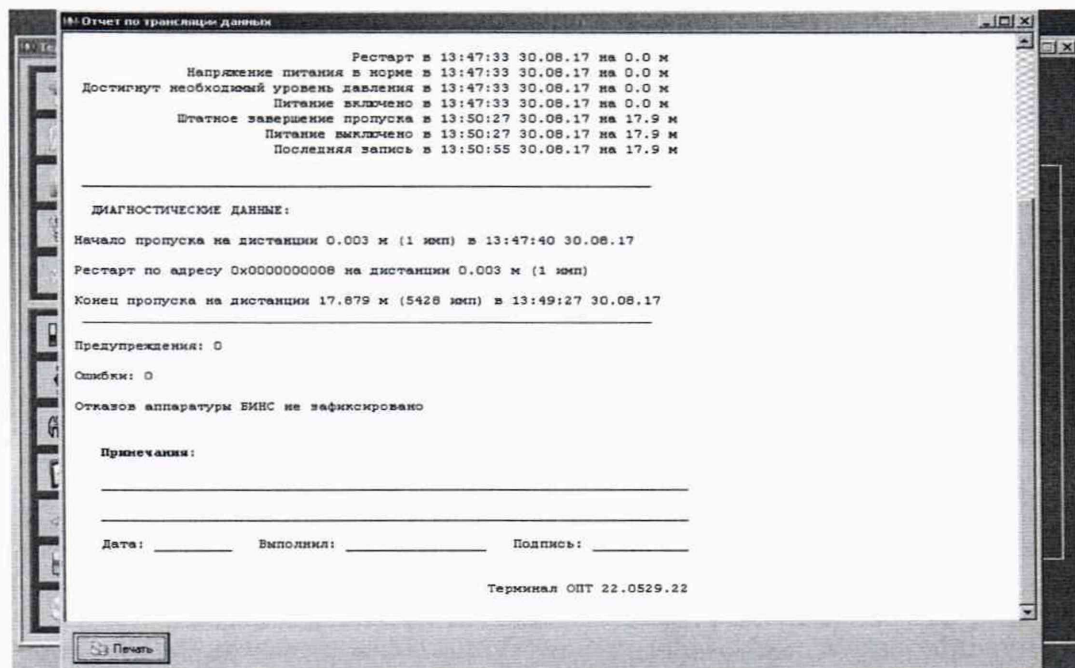


Рисунок 12 – Окно отчета по трансляции данных

Далее в программе «Терминал ОПТ» нажать кнопку «Экспресс-анализ» и выбрать вкладку «Анализ диагностических данных» (рисунок 13).

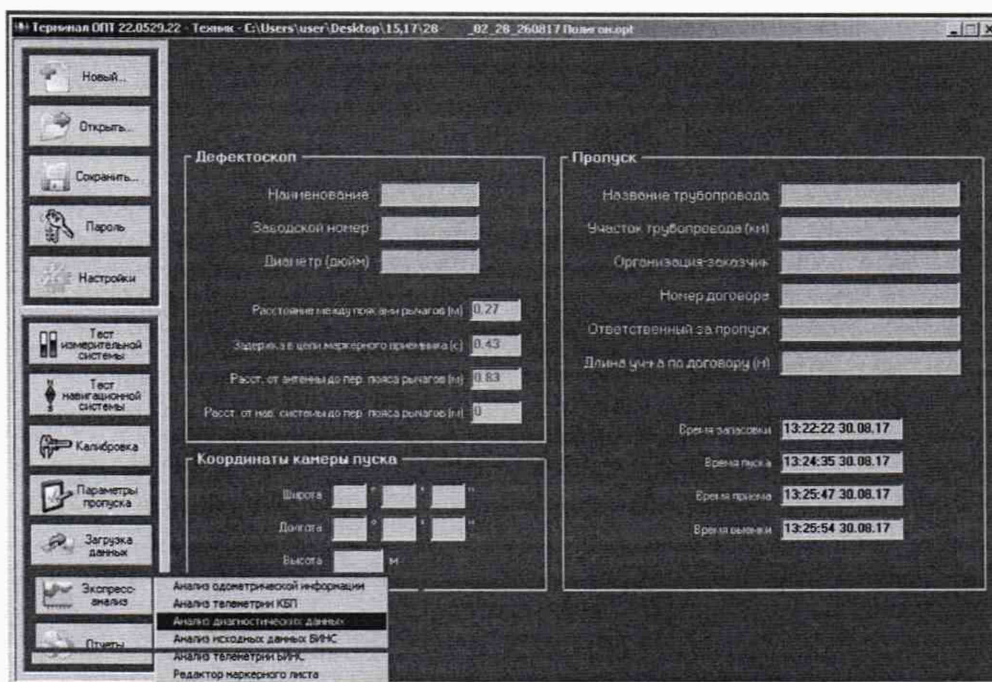


Рисунок 13 – Окно программы «Терминал ОПТ»

В результате отображается ступенчатый график зависимости положения рычага от пройденного расстояния, верхнее значение которого соответствует положению нуля, а нижнее измерению длины концевой меры с максимальным значением. Для получения измерений, необходимо установить красный строб на участок диаграммы соответствующее положению нуля, а зеленый строб установить последовательно на значение соответствующее измерению длины каждой концевой меры. Установка стробов и получение результата производится с помощью клавиш в нижней части экрана (рисунок 14).

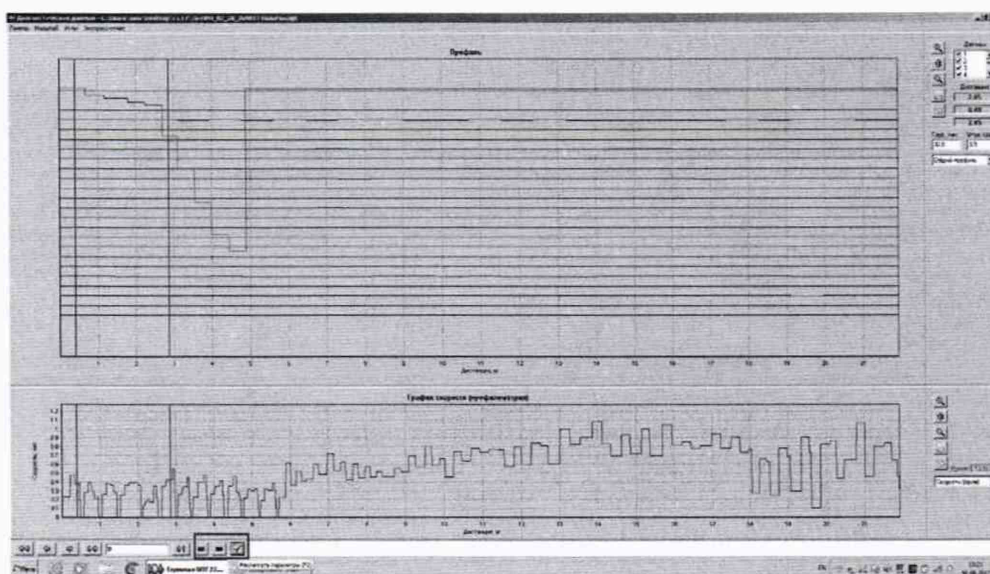


Рисунок 14 – Окно результатов измерений.

8.3.2.5 Повторить пункты 8.3.2.3 и 8.3.2.4 еще 2 раза, результаты усреднить.

8.3.2.6 По результатам измерений пунктов 8.3.2.3 - 8.3.2.5 рассчитать отклонение от номинального значения длины концевой меры Δh_i , мм, по формуле:

$$\Delta h_i = h_{\text{конци}} - h_{\text{сри}} \quad (10)$$

$h_{\text{конци}}$ – значение длины концевой меры приведенное в свидетельстве о поверке, мм.

$h_{\text{сри}}$ – усредненное по результатам п. 8.3.2.5 измеренное значение длины концевой меры, мм.

8.3.2.7 Рассчитать значение допускаемой абсолютной погрешности измерения дефекта геометрии выступающего внутрь ΔH_i , мм, по формуле:

$$\Delta H_i = \sqrt{\Delta h_i^2 + \Theta_{\text{конци}}^2} \quad (11)$$

$\Theta_{\text{конци}}$ – значение абсолютной погрешности концевой меры, указанное в свидетельстве о поверке, мм.

8.3.2.8 Повторить пункты 8.3.2.2-8.3.2.7 для каждого канала дефектоскопа каждого возможного для модификации типоразмера.

8.3.2.9 Дефектоскопы считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерения глубины дефекта выступающего внутрь и рассчитанные значения допускаемой абсолютной погрешности каждого канала соответствуют значениям приведенным в таблице 7:

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Обозначение дефектоскопов	Типоразмеры дефектоскопов		Значение параметра Диапазон измерения глубины дефекта выступающего внутрь, мм
	мм	дюйм	
16-ОПТ.00-01.000	426	16	от 4 до 60
	530	20	от 4 до 75
28-ОПТ.00-01.000	720	28	от 4 до 107
	820	32	от 4 до 117
40-ОПТ.00-01.000	1020	40	от 4 до 153
	1067	42	от 4 до 158
	1220	48	от 4 до 185
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм			$\pm 2,0$

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты измерений заносятся в протокол (приложение А).

9.2 Дефектоскопы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы и наносят знак поверки согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 Дефектоскопы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015.

Начальник отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В. Иванов

Начальник отдела Д-2
ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В. Стрельцов

Инженер 2-ой категории сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»

П.С. Мальцев

«Дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода»

ПРОТОКОЛ

первичной / периодической поверки

от « _____ » _____ 20__ года

Средство измерений: Дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода
(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков)

_____ то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» /)

Зав.№ _____ **№/№** _____

_____ Заводские номера блоков

Принадлежащее _____

_____ Наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки «Дефектоскопы внутритрубные определения положение трубопровода МП 061.Д4-19», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» 2019 года.

_____ Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов _____

_____ (наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов:

(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки

Рекомендации _____

_____ Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____

_____ подписи, ФИО, должность