

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

07

2024г

Государственная система обеспечения единства измерений

Дефектоскопы внутритрубные определения положения трубопровода

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 651-24-053

р.п. Менделеево
2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок дефектоскопов внутритрубных определения положения трубопровода (далее по тексту – дефектоскопов), изготовленных АО «Транснефть - Диаскан», г. Луховицы.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – 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	
** L – измеренная координата начала или конца дефекта (вдоль оси трубы), мм.	

1.3 Необходимо обеспечение прослеживаемости поверяемого дефектоскопа к государственным первичным эталонам единиц величин посредством использования аттестованных (поверенных) в установленном порядке средств поверки.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемого дефектоскопа к государственному первичному эталону единицы длины - метру ГЭТ 2-2021 в соответствии с локальной поверочной схемой для ультразвуковых дефектоскопов, комплексов, систем, установок, приборов, станций (Приложение А).

Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)	да	да	10.1
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения глубины дефекта выступающего внутрь	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.2 Поверка дефектоскопа осуществляется аккредитованными в установленном порядке юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

2.3 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, приведенных в таблице 2, а дефектоскоп признают не прошедшей поверку.

2.4 Предусмотрена возможность проведения поверки дефектоскопов в отдельном типоразмере, на меньшем числе поддиапазонов измерений глубины дефекта, выступающего внутрь.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки дефектоскопа допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, имеющий право на поверку (аттестованными в качестве поверителей), изучивший устройство и принцип работы поверяемого дефектоскопа и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3.1 Требования к условиям проведения поверки	Средство измерений температуры в диапазоне измерений от -10 °С до +60 °С, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,4$ °С. Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 95 %, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 3\%$. Средство измерений абсолютного давления в диапазоне от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой погрешности измерений ± 5 гПа	Прибор комбинированный Testo 622 (далее – прибор), рег. № 53505-13
п. 10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)	Средство измерений с диапазоном измерений от 0 до 250 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,03$ мм в диапазоне от 0 до 200 мм, $\pm 0,04$ мм в диапазоне св.200 до 250 мм	Штангенциркуль ШЦЦ-I-250-0,01 (далее – штангенциркуль), рег. № 72189-18
п. 10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения глубины дефекта, выступающего внутрь	Эталоны единицы длины – метра и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2840 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор №1 (далее – меры набор №1), рег. № 74059-19

5.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

5.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик дефектоскопа с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Работа с дефектоскопом и средствами поверки должна проводиться согласно

требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на дефектоскоп и средства поверки.

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- соответствие комплектности дефектоскопа руководству по эксплуатации;
- наличие маркировки дефектоскопа в соответствии с документацией;
- отсутствие явных механических повреждений, влияющих на работоспособность дефектоскопа.

7.2 Результаты поверки по данному разделу методики поверки считать положительными, если дефектоскоп соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если дефектоскоп и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, то их выдерживают при этих условиях не менее часа.

8.2 Подготовить дефектоскоп и средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации (далее – РЭ).

8.3 Включить дефектоскоп согласно РЭ.

8.4 Проверить возможность вывода на экран терминала дефектоскопа всех предусмотренных экранных форм представления информации, а также их соответствие указанным в РЭ дефектоскопа.

8.5 Результаты поверки по данному разделу методики поверки считать положительными, если на экран терминала дефектоскопа выводятся все предусмотренные экранные формы представления информации.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Загрузить ПО «Терминал ОПТ»

9.2 Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – 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	-

9.3 Результаты поверки по данному разделу методики поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)

10.1.1 Определение диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) выполнить при помощи колеса одометра, входящего в состав дефектоскопа, в соответствии с разделами 7 и 8 документа «Методика (метод) измерений расстояния, пройденного колесом датчика пути (энкодера)» (регистрационный номер методики в соответствии с ФИФ ОЕИ - ФР.1.27.2024.48384). Координата дефекта (вдоль оси трубы) эквивалентна пройденному пути колесом одометра. Диаметр первого колеса одометра предварительно измерить штангенциркулем в десяти равноудаленных друг от друга точках окружности.

10.1.2 Вычислить среднее арифметическое диаметра первого колеса одометра по результатам десяти измерений по формуле (1):

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм;

n – количество измерений.

10.1.3 Вычислить среднее квадратическое отклонение, S , мм (далее по тексту – СКО) результата десяти измерений диаметра колеса одометра по формуле (2):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{d})^2}{n-1}}. \quad (2)$$

10.1.4 Вычислить СКО среднего арифметического диаметра колеса одометра по формуле (3):

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}. \quad (3)$$

10.1.5 Вычислить доверительные границы ε , мм случайной погрешности оценки диаметра колеса одометра при $P=0,95$:

$$\varepsilon = 2,262 \cdot S_{\bar{x}}, \quad (4)$$

где 2,262 - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа результатов измерений равным десяти.

10.1.6 Рассчитать значение СКО неисключенной систематической погрешности (НСП) S_{Θ} серии измерений диаметра колеса одометра по формуле (5):

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}}, \quad (5)$$

где Θ_{Σ} – НСП применяемых средств измерений. За НСП принять значение погрешности измерений штангенциркуля, взятое из описания типа на штангенциркуль.

10.1.7 Вычислить суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины по формуле (6):

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2}. \quad (6)$$

10.1.8 Вычислить коэффициент K по формуле (7):

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_x + S_{\Theta}} \quad (7)$$

10.1.9 Вычислить абсолютную погрешность измерений диаметра колеса одометра, Δ , мм, по формуле (8):

$$\Delta = K \cdot S_{\Sigma} \quad (8)$$

10.1.10 Вычислить длину окружности $l_{окр}$, мм, колеса одометра по формуле (9):

$$l_{окр} = \pi \cdot \bar{d} \quad (9)$$

10.1.11 Повторить операции пунктов 10.1.1 – 10.1.10 для всех колес одометра.

10.1.12 Подключить к дефектоскопу компьютер из комплекта поставки дефектоскопа и запустить программу «Терминал ОПТ» (далее по тексту – программу). Включить дефектоскоп согласно РЭ.

10.1.13 В программе запустить тест измерительной системы (рисунок 1).

Рисунок 1 – Окно программы «Терминал ОПТ»

10.1.14 Открыть окно «Одометры» и установить отметку в виде галочки в поле «Метры» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Окно теста измерительной системы

10.1.15 В качестве нижней границы диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) принимается значение длины окружности колеса одометра, которое соответствует одному полному обороту колеса одометра. Соединить риску, нанесенную на первом колесе одометра, с риской, нанесенной на держателе колеса одометра. При необходимости нажать кнопку «Сброс» для обнуления показания дефектоскопа. Совершить один полный оборот до момента, когда риски снова сойдутся на одном уровне и считать полученное значение $l_{окрнк}$, мм.

10.1.16 Повторить измерения согласно пункта 10.1.15 для количества оборотов (n_k) 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30 и т.д. до количества оборотов, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение дефектоскопа	Количество оборотов (n_k) для контроля верхней границы диапазона измерения координат дефекта (вдоль оси трубы), мм
16-ОПТ.00-01.000	63
28-ОПТ.00-01.000	42
40-ОПТ.00-01.000	

10.1.17 Повторить операции пунктов 10.1.15 – 10.1.16 три раза.

10.1.18 Повторить операции пунктов 10.1.15 – 10.1.17 для всех колес одометров, входящих в комплект поставки дефектоскопа.

10.1.19 Вычислить отклонения измеренных от расчетных значений координат дефекта (вдоль оси трубы) $\Delta l_{нк}$ для каждого колеса одометра по формуле (10):

$$\Delta l_{нк} = n_k \cdot l_{окр} - l_{окрнк} \quad (10)$$

10.1.20 Вычислить допускаемую абсолютную погрешность измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) по формуле (11):

$$\Delta L_{нк} = \sqrt{\Delta l_{нк}^2 + \Delta^2} \quad (11)$$

10.1.21 Повторить операции пунктов 10.1.1 – 10.1.20 для всех дефектоскопов.

10.1.22 Дефектоскопы считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 6.

Таблица 6 – 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	$\pm(34+0,0083 \cdot L)^*$
* - L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм	

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения глубины дефекта, выступающего внутрь

10.2.1 Установить на дефектоскоп калибровочное приспособление из комплекта поставки дефектоскопа.

10.2.2 Провести установку нуля и построение калибровочной кривой при помощи калибровочных мер, идущих в комплекте поставки дефектоскопа согласно РЭ.

10.2.3 В соответствии с РЭ в программе «Терминал ОПТ» открыть окно калибровки (рисунки 3-5), затем последовательно устанавливая меры в паз между калибровочным приспособлением и измерительным рычагом дефектоскопа, зафиксировать полученные значения результатов калибровки в окне «калибровка» программы «Терминал ОПТ» (рисунок 4).

Терминал ОПТ 22.05.2013 - Тесты

Новый...

Открыть...

Сохранить...

Пароль

Настройки

Тест минеральной системы

Тест неметаллической системы

Калибровка

Параметры пропуска

Загрузка данных

Экспорт данных

Отчеты

Дефектоскоп

Наименование: **28-ОПТ**

Заводской номер: **2140510**

Диаметр (дюйм): **28**

Координаты камеры пуска

Ширина:

Длина:

Высота: м

Пропуск

Название трубопровода:

Участок трубопровода (км):

Организация-заказчик:

Номер договора:

Ответственный за пропуск:

Долж. уч. по договору (м):

Время заправки:

Время пуска:

Время приема:

Время выгрузки:

Рисунок 3 – Окно программы «Терминал ОПТ»

Калибровка

Передний ряд

Р/Л	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3725	3362	3203	3127	3050	2972	2902	2750	2444	1848	1282	896
3	3740	3385	3224	3143	3066	2985	2907	2747	2428	1829	1270	892
5	3756	3398	3234	3153	3080	3006	2933	2783	2481	1893	1343	967
7	3853	3506	3350	3276	3205	3136	3068	2925	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	3394	3230	3153	3076	3001	2929	2780	2488	1907	1367	964
15	3643	3490	3328	3245	3165	3085	3003	2837	2519	1895	1297	896
17	3691	3259	3121	3045	2965	2884	2804	2647	2332	1744	1204	842
19	3706	3317	3149	3071	2992	2915	2828	2664	2345	1740	1184	797

Задний ряд

Р/Л	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3759	3353	3174	3087	3002	2915	2830	2660	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	2632	2004	1441	1057
8	3705	3291	3220	3141	3060	2980	2900	2740	2423	1817	1251	876
10	3815	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	3496	3340	3265	3190	3116	3045	2902	2611	2075	1495	1076
16	3795	3462	3305	3226	3162	3092	3022	2877	2582	2027	1493	1130
18	3740	3366	3190	3111	3030	2950	2869	2709	2390	1803	1243	870
20	3837	3481	3316	3238	3156	3077	3001	2842	2528	1922	1363	983

Графики

Сигнал

Шум

Место калибровки

Брелок

Исполнитель

Григорьев И.А.

Дата

20.02.2013

Рисунок 4 – Окно калибровки

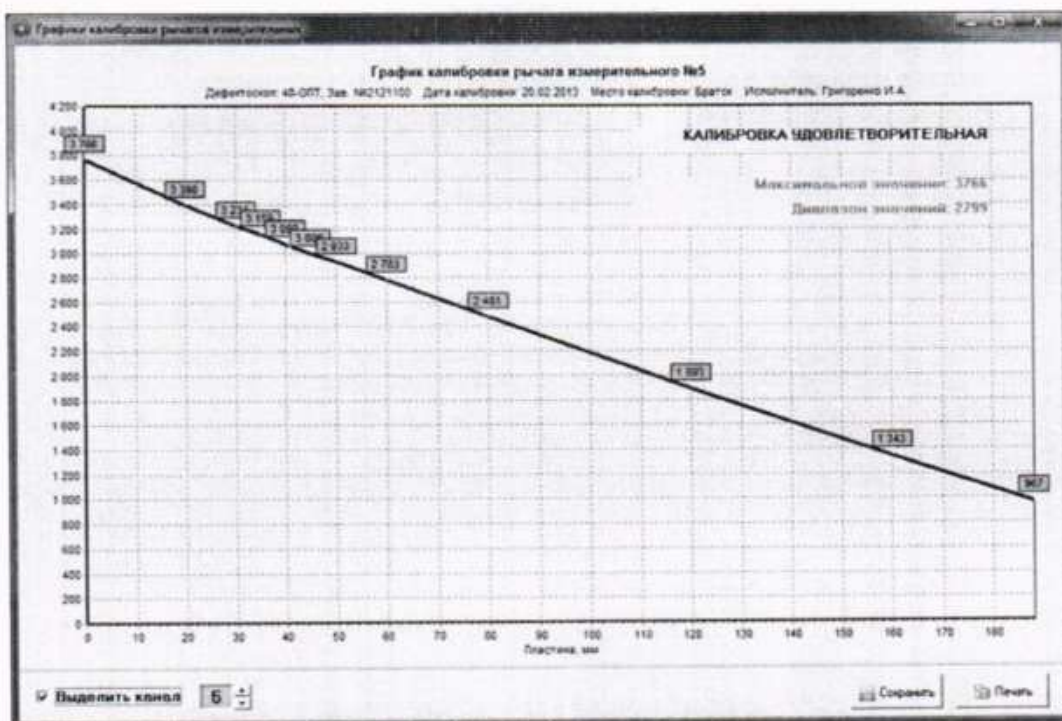


Рисунок 5 – Окно построения калибровочной кривой

10.2.4 Перевести дефектоскоп в режим пропуска согласно РЭ, заблаговременно установив настройки в «параметрах запуска», как показано на рисунках 6-8. Убедиться, что между калибровочным устройством и измерительным рычагом ничего не установлено.

Терминал ОПТ 22.05.29.22 - Терминал - C:\Users\user\Desktop\15.17.28-1891_02_20_260817 Пользователь

Дефектоскоп

Наименование:

Заводской номер:

Диаметр (дюйм):

Расстояние между позиционирующими (м):

Задержка в цепи маркерного привода (с):

Расст. от датчика до пер. планш. рычагов (м):

Расст. от ноль-системы до пер. планш. 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 записки: 17:06:24 29.08.17

Время пуска: 17:08:46 29.08.17

Время приема: 17:10:05 29.08.17

Время выгрузки: 17:10:24 29.08.17

Рисунок 6 – Окно программы «Терминал ОПТ»



Рисунок 7 – Окно установки параметров пропуска

10.2.5 Нажать кнопку «установить» и данные будут занесены в «Терминал ОПТ».

10.2.6 Нажать кнопку «считать». Данные будут занесены в память дефектоскопа и произведен расчет ресурса батарей (рисунок 9-10).

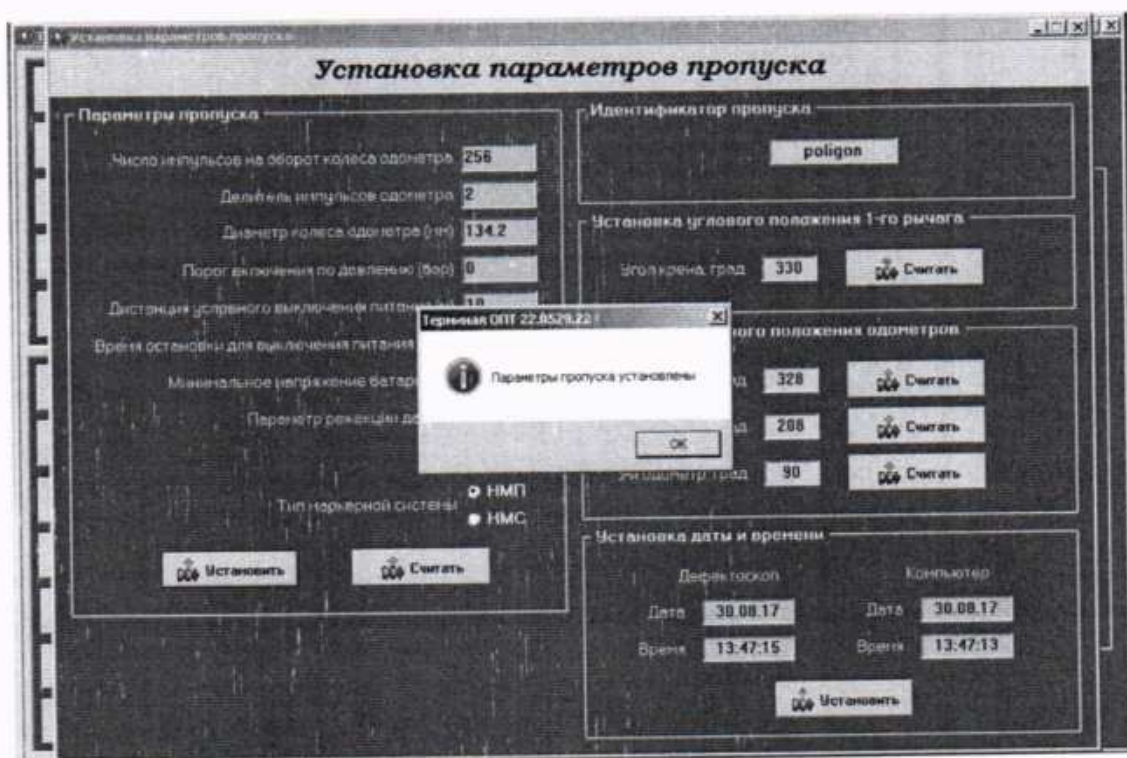


Рисунок 8 – Окно подтверждения установки параметров пропуска

Установка параметров пропуска

Параметры пропуска: Число импульсов на оборот колеса одометра: 256

Идентификатор пропуска: polygon

Расчет электрической энергии на пропуск

Длина обследуемого трубопровода, км: 0

Средняя расчетная скорость ВМП, км/ч: 3.5

Энергия ресурса батареи, Вт·ч: 7400

Тип навигационной системы: БЧ3501Д

Тип твердотельной системы: НМП

Потребляемая мощность, Вт: 24

Затраченная электроэнергия, Вт·ч: 4310.74

Дата: 30.08.17

Время: 14:50:35

Расчитать

Установить

Рисунок 9 – Окно расчета электрической энергии на пропуск

Установка параметров пропуска

Параметры пропуска: Число импульсов на оборот колеса одометра: 256

Идентификатор пропуска: polygon

Расчет электрической энергии на пропуск

Длина обследуемого трубопровода, км: 0

Средняя расчетная скорость ВМП, км/ч: 3.5

Энергия ресурса батареи, Вт·ч: 7400

Тип навигационной системы: БЧ3501Д

Тип твердотельной системы: НМП

Потребляемая мощность, Вт: 24

Затраченная электроэнергия, Вт·ч: 4310.74

Дата: 30.08.17

Время: 14:51:13

Расчитать

Установить

Терминал 001 22.0529.22

Расчетной электроэнергии 0.00 Вт·ч достаточно

ОК

Рисунок 10 – Окно с результатом расчета

10.2.7 Положением нуля считать положение, при котором измерительный рычаг дефектоскопа упирается в калибровочную меру с минимальным номинальным значением.

10.2.8 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 7.

Таблица 7 – Перечень устанавливаемых концевых мер

Обозначение дефектоскопа	Типоразмеры		Значение параметра
	мм	дюйм	Номинальные толщины устанавливаемых концевых мер, мм
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

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

10.2.10 По истечении времени, заложенного на выключение питания (рисунок 7), установленного в настройках, закрыть окно режима измерения. Провести процедуру выгрузки результатов измерений, для этого после запуска программы «Терминал ОПТ» нажать клавишу «Загрузка данных» и вкладку «Загрузка данных и трансляция» (рисунок 11)

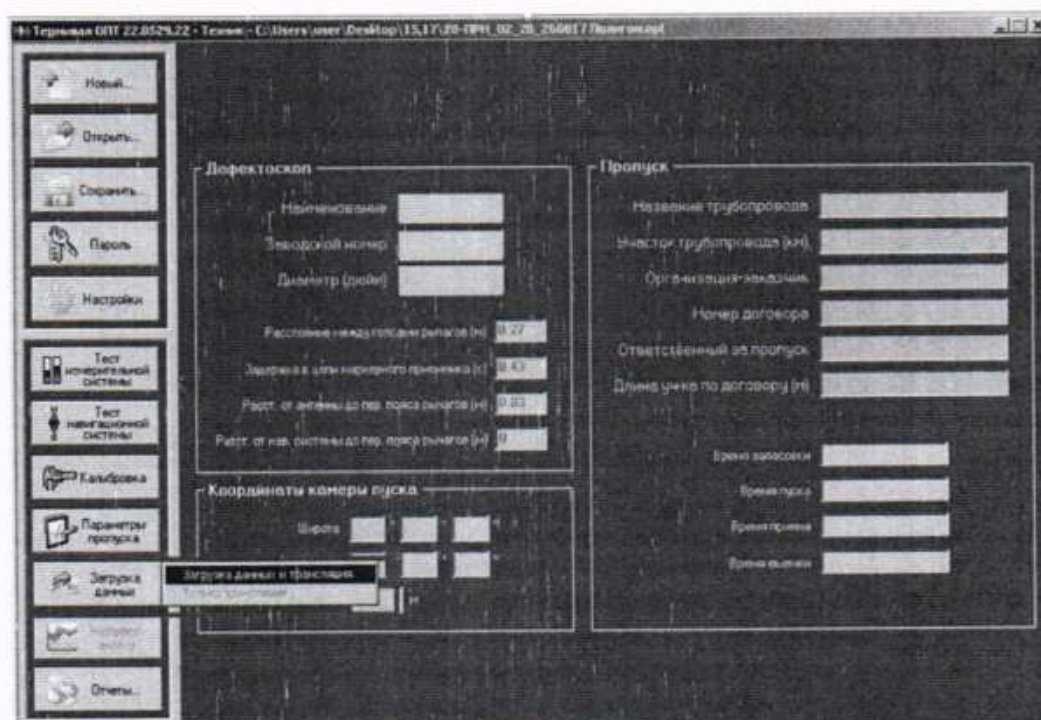


Рисунок 11 – Окно программы «Терминал ОПТ»

10.2.11 Программа должна выдать сообщение (рисунок 12)

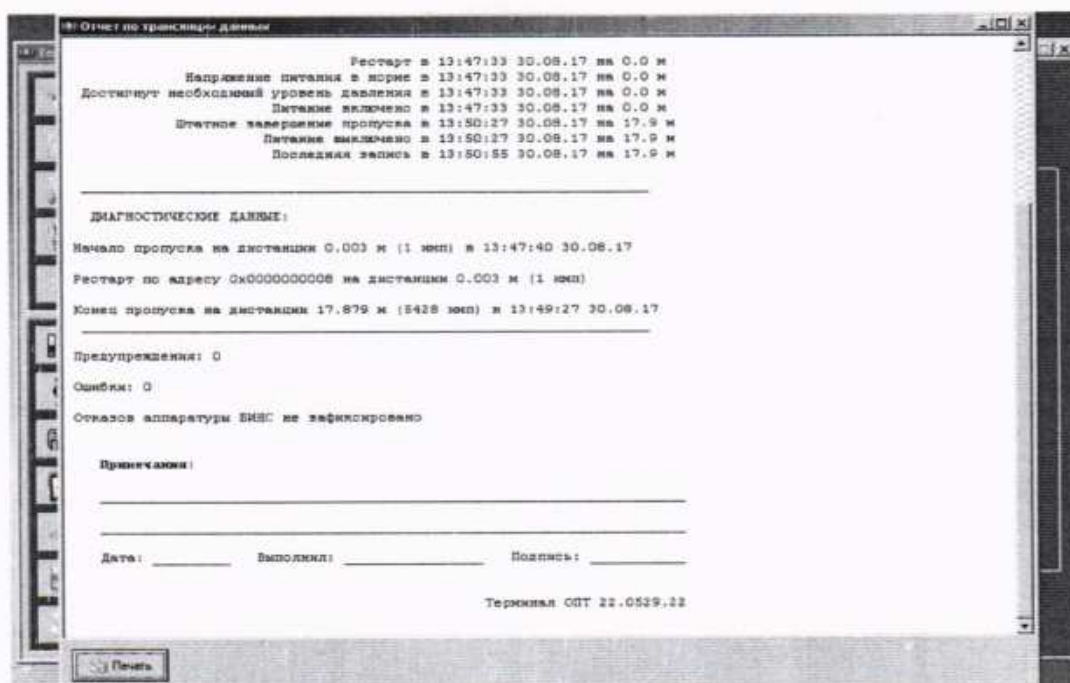


Рисунок 12 – Окно отчета по трансляции данных

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

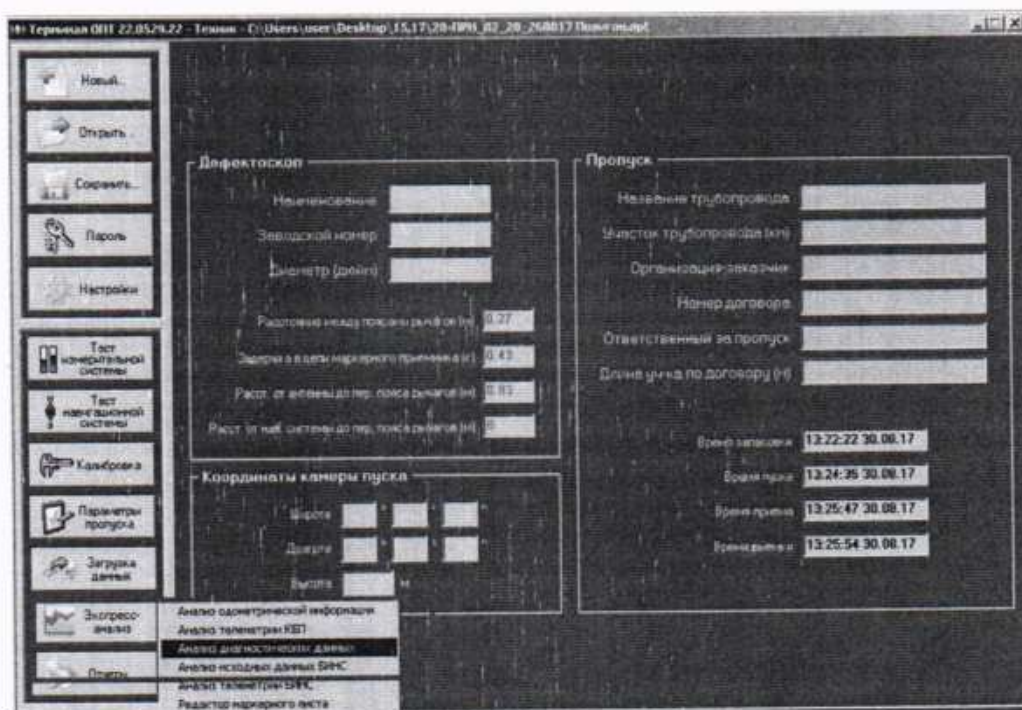


Рисунок 13 – Окно программы Терминал

10.2.13 Программа отобразит ступенчатый график зависимости положения рычага от пройденного расстояния для каждого рычага.

10.2.14 На графике верхнее значение соответствует положению нуля, а нижнее — результату измерения длины концевых мер с максимальным номинальным значением.

10.2.15 Установить красный строб на участок графика, соответствующий положению нуля, а зеленый строб установить последовательно на участок графика, соответствующий значению измерений длины каждой концевой меры. Установка стробов и получение результата измерений производится с помощью клавиш в нижней части экрана (рисунок 14).

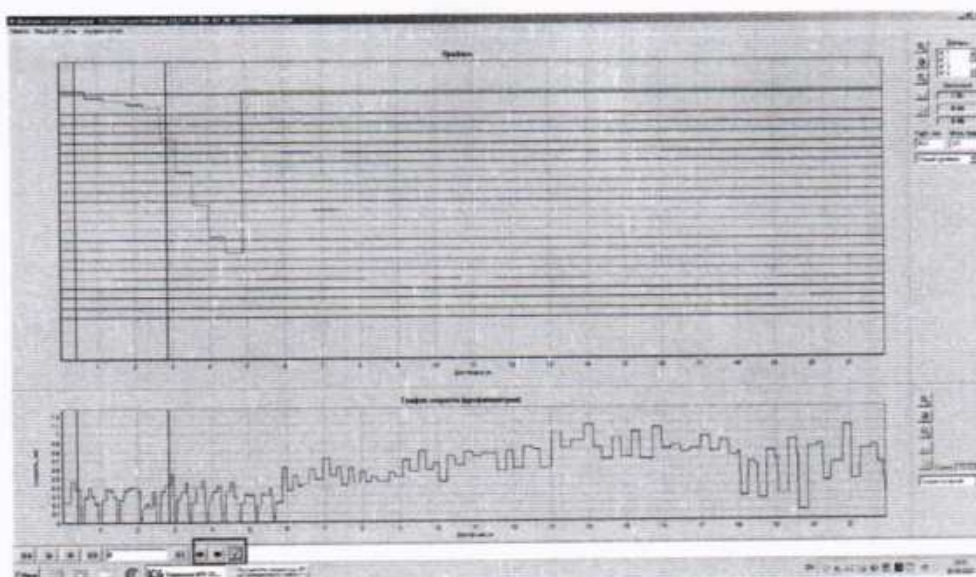


Рисунок 14 – Окно результатов измерений

10.2.16 Повторить операции пунктов 10.2.4 – 10.2.15 еще 2 раза, результат усреднить.

10.2.17 Рассчитать отклонение от номинального значения длины концевой меры Δh , мм, по формуле 12:

$$\Delta h_i = h_{\text{конци}} - h_{\text{срi}} \quad (12)$$

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

$h_{\text{срi}}$ – усредненное по результатам п. 10.2.16 значение длины концевой меры, мм.

10.2.18 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения дефекта геометрии, выступающего внутрь ΔH_i , мм, по формуле (13):

$$\Delta H_i = \sqrt{\Delta h_i^2 + \Theta_{\text{конци}}^2} \quad (13)$$

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

10.2.19 Повторить операции пунктов 10.2.1 – 10.2.18 для каждого канала дефектоскопа каждого возможного типоразмера.

10.2.20 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 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм	
– для модификации 16-ОПТ.00-01.000 типоразмера 426 мм	от 4 до 60
– для модификации 16-ОПТ.00-01.000 типоразмера 530 мм	от 4 до 75
– для модификации 28-ОПТ.00-01.000 типоразмера 720 мм	от 4 до 107
– для модификации 28-ОПТ.00-01.000 типоразмера 820 мм	от 4 до 117
– для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1020 мм	от 4 до 153
– для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1067 мм	от 4 до 158
– для модификации 40-ОПТ.00-01.000 типоразмера 1220 мм	от 4 до 185
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм	± 2

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 При положительных результатах проверок по пунктам разделов 7-10, дефектоскоп признаётся пригодным к применению (подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

11.2 При отрицательных результатах проверок по пунктам разделов 7-10, дефектоскоп признаётся непригодным к применению (не подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

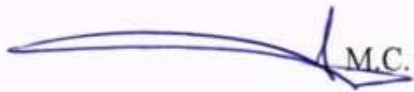
12.1 Дефектоскоп признается годным, если в ходе поверки все результаты положительные.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца дефектоскопа или лица, предъявившего его на поверку, на дефектоскоп выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт дефектоскопа вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 Дефектоскоп, имеющий отрицательные результаты поверки в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник НИО-10 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 М.С. Шкуркин

Начальник 103 отдела ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.В. Стрельцов

Инженер 1 категории 103 отдела ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.С. Неумолотов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

Локальная поверочная схема для ультразвуковых дефектоскопов, комплексов, систем, установок, приборов, станций

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д.Н. Палицынко
2023 г.

Локальная поверочная схема для ультразвуковых дефектоскопов, комплексов, систем, установок, приборов, станций

