

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24 » сентябрь 2025 г. № 2036

Регистрационный № 96483-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные толщины металлических труб ДЭКОТ-М

Назначение средства измерений

Системы измерительные толщины металлических труб ДЭКОТ-М (далее по тексту – системы) предназначены для автоматизированного измерения толщины стенки и контроля сплошности и расслоений металлических бесшовных труб.

Описание средства измерений

В основу работы систем положен ультразвуковой эхо-импульсный иммерсионный метод. Измерение толщины стенки осуществляется при воздействии на контролируемую трубу короткого акустического импульса через слой жидкости. При этом форма многократно отраженных в стенке трубы эхо-сигналов повторяет форму зондирующих импульсов. Измерительная схема реализует метод измерений временных интервалов между отраженными импульсами.

Измерение толщины стенки осуществляется при вращательно-поступательном перемещении трубы и пьезоэлектрических преобразователей относительно друг друга. Пьезоэлектрические преобразователи помещены в локальную иммерсионную ванну, а величина шага контроля зависит от требований к достоверности контроля и определяется параметрами пьезоэлектрических преобразователей.

Конструктивно системы выполнены в блочном исполнении, предусматривающем установку в стойку, и состоит из блока обработки и управления (далее по тексту – БОУ), блоков ультразвуковых (далее по тексту - БУЗК), блоков пьезоэлектрических преобразователей (далее по тексту - ПЭП).

БОУ имеет микропроцессорную структуру и обеспечивает задание режимов работы с клавиатурой, прием и обработку сигналов, поступающих с БУЗК, вывод данных на экран подключаемого монитора, передачу данных в систему сбора и обработки информации.

В состав БОУ входят: микропроцессор, модуль управления плат ввода-вывода, модуль синхронизации и управления информационным обменом, модуль релейных входов (с индикацией), модуль релейных выходов (с индикацией), блок питания.

Модуль управления плат ввода-вывода организует подключение модуля релейных входов, модуля релейных выходов, клавиатуры. Модуль релейных входов обеспечивает подключение всех датчиков положения исполнительных механизмов участка. Модуль релейных выходов осуществляет управление включением-выключением исполнительных механизмов участка. Блок питания обеспечивает питающим напряжением все модули блока.

БУЗК служат для приема и обработки сигналов, поступающих с ПЭП, передачи результатов обработки в БОУ.

Результаты измерений представляются в виде текущего значения толщины стенки трубы, а также графика с минимально и максимально допустимыми пределами толщины стенки.

Кроме того, предусмотрена возможность подключения звуковой, световой сигнализации и краскоотметчиков.

Внешний вид систем представлен на рисунке 1. Системы могут изготавливаться в цвете, отличающемся от приведенного на рисунке 1. Системы могут комплектоваться с различными системами креплений, отличающихся от представленных на рисунке 1.

Пломбирование систем осуществляется пломбой (1 пломба на каждом блоке системы) путем наклейки пломбировочной этикетки на винт. Вид и места пломбирования показаны на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Заводской номер систем в цифровом формате наносится на шильдик, расположенный на передней панели корпуса БОУ, БУЗК. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Заводские номера БОУ и БУЗК систем в цифровом формате наносится на шильдик, расположенный на передней панели корпуса БОУ, БУЗК. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

В зависимости от количества измерительных каналов системы имеют обозначение ДЭКОТ-М- N , где N – количество ультразвуковых каналов (с кратностью 8), но не более 128 каналов.

Заводские номера блоков ПЭП систем в цифровом формате наносится на корпус методом гравировки. Общий вид и место нанесения заводского номера ПЭП представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид систем измерительных толщины металлических труб ДЭКОТ-М

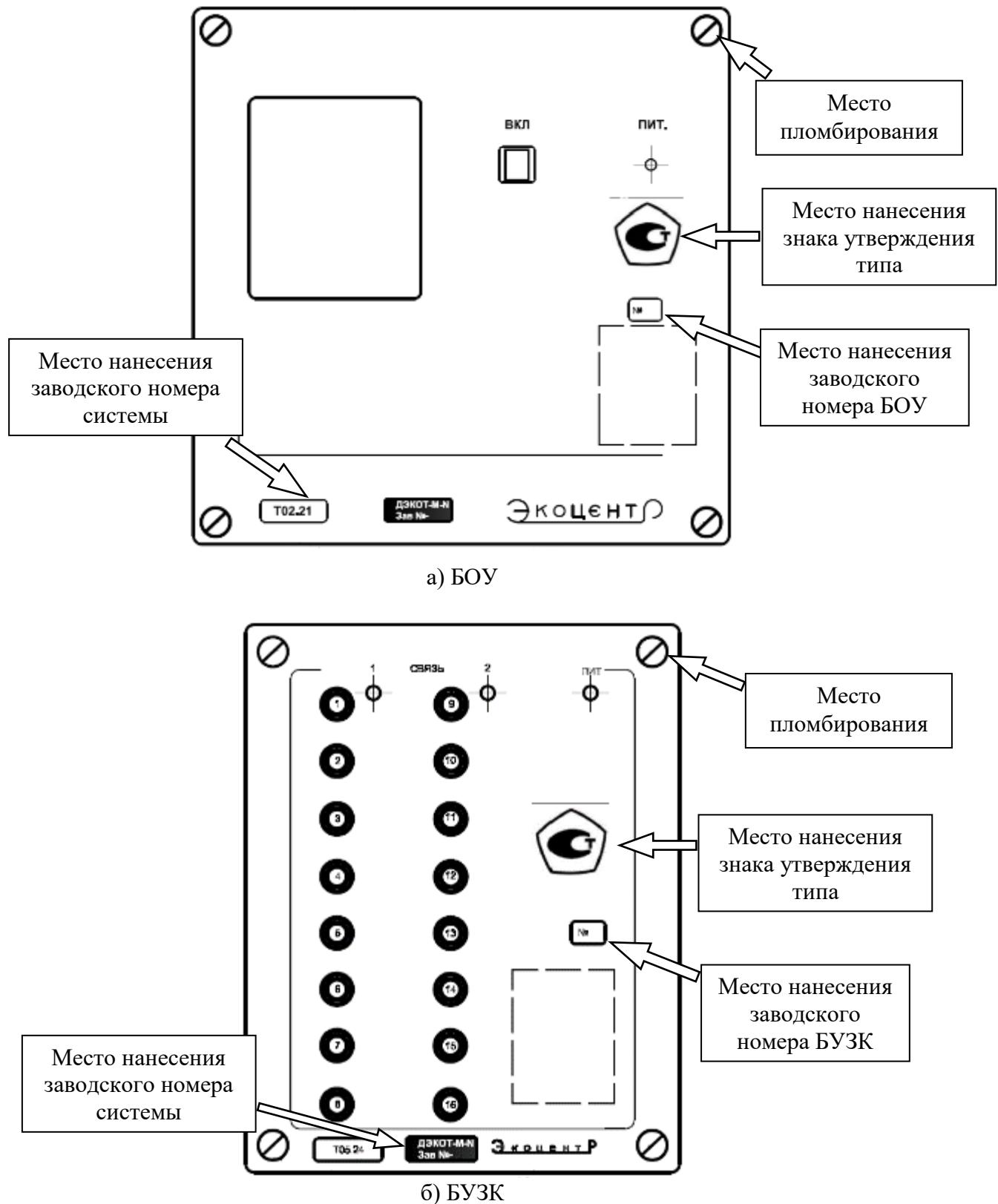


Рисунок 2 – Схема пломбировки и места для нанесения заводских номеров и оттисков клейм (наклеек)



Рисунок 4 – Общий вид ПЭП систем и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) систем представляет из себя автономное ПО, исполняемое x86, x64 совместимым микропроцессором, встроенным в одномплатный компьютер. ПО разделено на две части: измерительную и интерфейсную. За метрологически значимое принимают все ПО. Интерфейсная часть обеспечивает взаимодействие измерительной части с оператором и устройствами электроавтоматики; измерительная часть реализует оцифровку и обработку сигнала, а также передачу ее интерфейсной части ПО.

В ПО реализована защита от изменения измерительной части исполняемого кода и данных, для чего при запуске программы, наряду с проверкой наличия всех компонентов ПО, производится расчет и проверка контрольной суммы исполняемого кода. Контрольная сумма рассчитывается с использованием алгоритма MD5.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ДЭКОТ-М |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 1.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО | A4EB106F33012D78C572E966597BE685 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--------------------|
| Диапазон измерений толщины, мм | от 2 до 45 |
| Дискретность индикации результатов измерений толщины, мм | 0,01 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм: | |
| – в диапазоне толщин стенки от 2 до 10 мм включ. | ±0,1 |
| – в диапазоне толщин стенки св. 10 до 45 мм | ±(0,1+0,001·S) |
| Примечание - S – толщина стенки трубы, мм | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--------------------|
| Номинальная частота преобразователей, МГц | 5,0 |
| Размеры рабочей поверхности преобразователей, мм | 8,0x6,3 |
| Минимальное число измерительных каналов, шт. | 16 |
| Максимальное число измерительных каналов*, шт. | 128 |
| Параметры контролируемых труб: | |
| – диаметр, мм | от 20 до 426 |
| – толщина стенки, мм | от 2 до 45 |
| – отношение толщины стенки трубы к наружному диаметру, не более | 0,14 |
| – скорость распространения ультразвуковых волн в материале трубы, м/с | от 2240 до 6700 |
| Производительность контроля, изм/с на канал, не менее | 500 |
| Максимальное количество релейных входов, шт. | 32 |
| Максимальное количество релейных выходов, шт. | 32 |
| Длительность непрерывной работы, ч, не менее | 24 |
| Напряжение питания, В | 220 (+22, -33) |
| Частота питающего напряжения, Гц | 50±1 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 200 |
| Масса (БОУ, БУЗК), кг, не более | 5,0 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| – БОУ, БУЗК: | |
| – ширина | 290 |
| – высота | 260 |
| – глубина | 250 |
| – ПЭП: | |
| – ширина | 50 |
| – высота | 54 |
| – глубина | 12 |
| Нормальные условия применения: | |
| – температура окружающего воздуха, °C | от +15 до +25 |
| – относительная влажность при 30°C, %, не более | 75 |
| Рабочие условия применения: | |
| – температура окружающего воздуха, °C | от +10 до +35 |
| – относительная влажность при 30°C, %, не более | 75 |
| – температура технологической жидкости (питьевой воды), °C | от +10 до +35 |
| – температура контролируемых труб, °C, не более | 50 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--------------------|
| Среднее время восстановления, ч, не более | 1 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее: | |
| – для блоков ультразвуковых | 10000 |
| – для пьезоэлектрических преобразователей | 5000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Примечание – * Количество измерительных каналов определяется заказчиком в соответствии с техническим заданием. | |

Знак утверждения типа

наносится на лицевые панели блоков БОУ и БУЗК способом ультрафиолетовой печати, а также титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

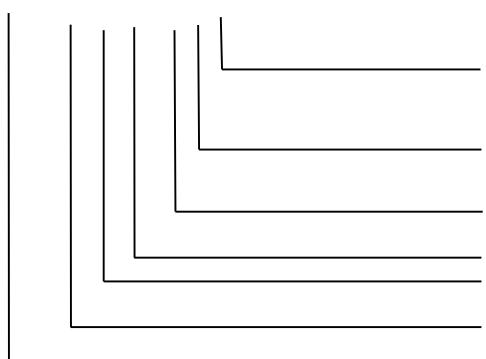
| № | Наименование | Обозначение | Количество |
|----|--|----------------------|------------|
| 1 | Блок обработки и управления | T02.21 | 1 шт. |
| 3 | Блок ультразвуковой 16-ти канальный | T05.24 | * |
| 4 | Блок пьезоэлектрических преобразователей | T02.27-G-N-L-F-T-C** | * |
| 5 | Монитор | - | 1 шт. |
| 6 | Клавиатура 101 клавишная | - | 1 шт. |
| 7 | Манипулятор Мышь | - | 1 шт. |
| 8 | Звуковой сигнализатор | - | 1 шт. |
| 9 | Комплект кабелей связи | - | 1 компл. |
| 11 | Руководство по эксплуатации | ЭКО 100.20.010 РЭ | 1 экз. |
| 12 | Паспорт | ЭКО 100.20.010 ПС | 1 экз. |

Примечания:

* - Количество ультразвуковых каналов (и блоков соответственно), определяется заказчиком в соответствии с ТЗ;

** - Расшифровка обозначения:

T02.27-G-N-L-F-T-C-N-L-F-T-C



Тип контроля

Назначение: Т – толщиномер

Рабочая частота ПЭП

Длина одного кристалла ПЭП

Количество каналов в линейке

Обозначение типа ПЭП

Децимальный номер

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методика измерений» Руководства по эксплуатации ДЭКОТ-М ЭКО 100.20.010 РЭ «Система измерительная толщины металлических труб ДЭКОТ-М. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-001-24178318-24 «Системы измерительные толщины металлических труб ДЭКОТ-М. Технические условия»;

Локальная поверочная схема.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛУГ «ЭКОЦЕНТР»

(ООО ЦНТУ «ЭКОЦЕНТР»)

ИНН 6154013603

Юридический адрес: 347909, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Солодухина, д. 85-А

Телефон/факс: +7 (8634) 67-93-73

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛУГ «ЭКОЦЕНТР»

(ООО ЦНТУ «ЭКОЦЕНТР»)

ИНН 6154013603

Адрес: 347909, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Солодухина, д. 85-А

Телефон/факс: +7 (8634) 67-93-73

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

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

Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: 30004-13

