

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2021 г. № 2748

Регистрационный № 83924-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы магнитные комбинированные МСК

Назначение средства измерения

Дефектоскопы магнитные комбинированные МСК (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений толщины стенки трубы методом магнитной дефектоскопии и координаты выявленных дефектов вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и газопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на методе эффекта Холла.

Дефектоскопы выпускаются в следующих исполнениях: 8-МСК.02-00.000, 10-МСК.02-00.000 и 28-МСК.01-00.000, которые отличаются метрологическими характеристиками, типоразмерами, наличием дополнительного не метрологического оборудования и количеством секций.

Каждая магнитная секция дефектоскопов в исполнениях 8-МСК.02-00.000 и 10-МСК.02-00.000 оснащена магнитной системой, создающей в теле трубы мощное магнитное поле. Дефектоскоп в исполнении 28-МСК.01-00.000 оснащен постоянными магнитами, создающими в теле трубы мощное магнитное поле. Во время движения дефектоскопа вдоль трубопровода модули датчиков, установленные между магнитными полюсами, регистрируют любое изменение магнитного потока, вызванное изменением толщины стенки трубы или несплошностью металла трубы.

Дефектоскопы являются модульными измерительными приборами неразрушающего контроля. Конструктивно дефектоскопы состоят из соединенных между собой карданными соединениями секций:

- в исполнении 8-МСК.02-00.000: секции ведущей, двух секций батарейных, секции одометрической, секции магнитной 1, секции магнитной 2, секции магнитной 3, секции магнитной 4 и двух секций электроники;

- в исполнении 10-МСК.02-00.000: секции батарейной, секции батарейной дополнительной, секции одометрической, секции магнитной 1, секции магнитной 2, секции магнитной 3, секции магнитной 4 и двух блоков электроники;

- в исполнении 28-МСК.01-00.000: секции 1, секции 2 и секции 3. Магнитная измерительная система секции 1 включает в себя магнитопровод и внешние устройства измерительной системы продольного намагничивания. Магнитная измерительная система секций 2 и 3 включает в себя блоки датчиков поперечные, мультиплексоры и пластины щеточные, закрепленные на магнитной системе.

В секции магнитной 1 и 2 используется метод продольного намагничивания (MFL), а в секциях 3 и 4 – метод поперечного намагничивания (TFI), за счет чего обнаруживаются дефекты в произвольном направлении по угловому положению.

Секции дефектоскопов центрируются в трубопроводе с помощью манжет.

В исполнениях 8-МСК.02-00.000 и 10-МСК.02-00.000 предусмотрена эксплуатация дефектоскопов в трех вариантах сборки: MFL + TFI (базовый вариант сборки), MFL и TFI. Дефектоскоп в исполнении 28-МСК.01-00.000 эксплуатируется только в жидкостной среде, в исполнениях 8-МСК.02-00.000 и 10-МСК.02-00.000 – в газовой и жидкостной среде.

Таблица 1 - Типоразмеры дефектоскопов магнитных комбинированных МСК

Обозначение дефектоскопов	Заводской номер	Типоразмер
		мм
8-МСК.02-00.000	2190170	219
10-МСК.02-00.000	2190280	273
28-МСК.01-00.000	305041	720

Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится:

- для исполнения 8-МСК.02-00.000 гравировкой на проставке ведущей секции;
- для исполнения 10-МСК.02-00.000 на табличке между конической и тарельчатой манжетой сзади батарейной секции;
- для исполнения 28-МСК.01-00.000 ударным способом на бирку, закрепленную на передней части секции 1.

Фотографии общего вида дефектоскопов представлены на рисунках 1-3.

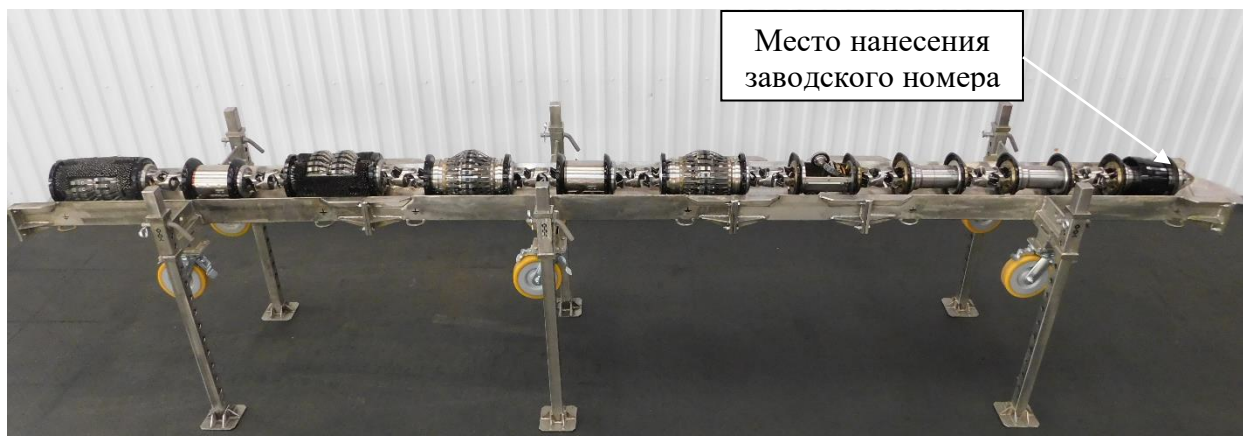
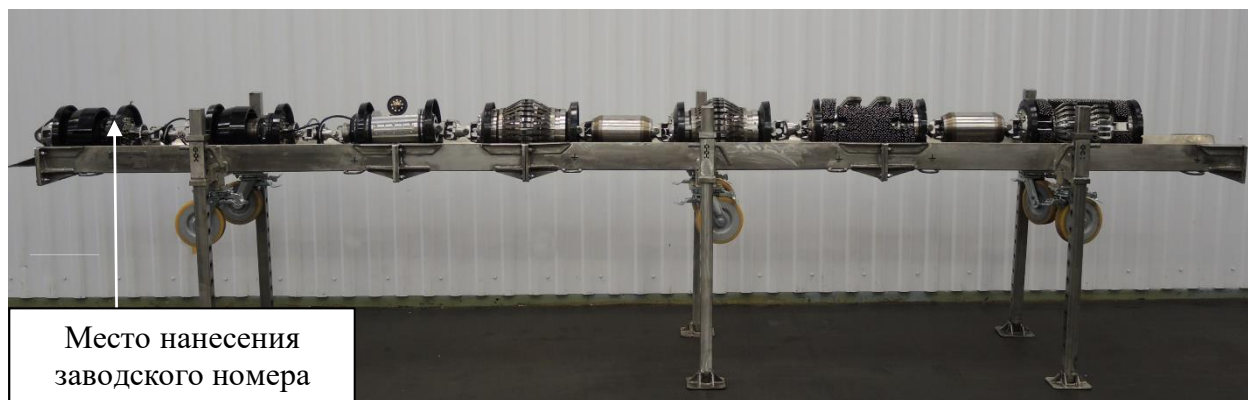
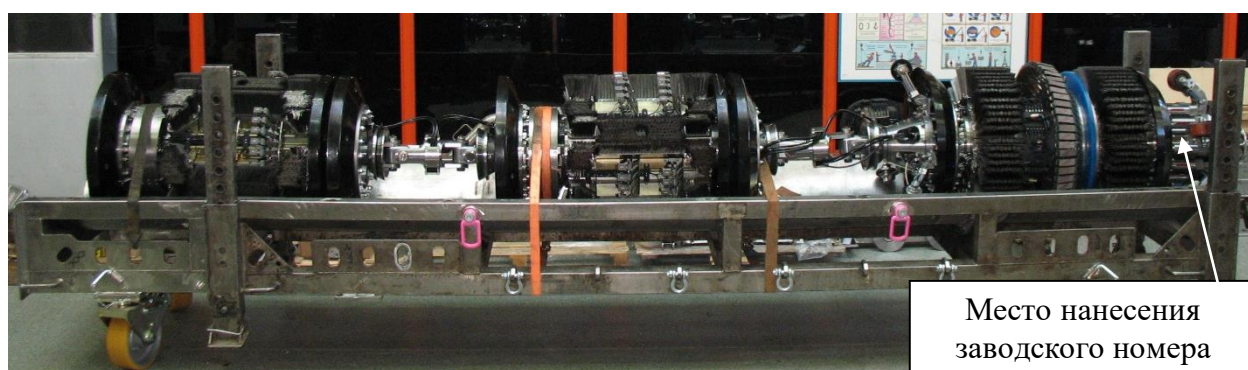


Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа магнитного комбинированного 8-МСК.02-00.000



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид дефектоскопа магнитного комбинированного
10-МСК.02-00.000



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид дефектоскопа магнитного комбинированного
28-МСК.01-00.000

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) служит для подготовки и настройки оборудования перед пропуском дефектоскопов по трубопроводу, отображения результатов измерения на экране персонального компьютера, передачи данных пропуски на внешние накопители.

ПО «UniScan» предназначено для визуализации и постобработки результатов измерений.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Обозначение дефектоскопа	8-МСК.02-00.000	10-МСК.02-00.000
Идентификационное наименование ПО	Терминал внутритрубного дефектоскопа универсальный		Терминал ВИП серии МСК.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	22.0592.20		22.0392.10
Цифровой идентификатор ПО	-		

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UniScan
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.3.1084.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	8-МСК.02-00.000	10-МСК.02-00.000	28-МСК.01-00.000
Обозначение дефектоскопа	8-МСК.02-00.000	10-МСК.02-00.000	28-МСК.01-00.000
Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм	от 245 до 18000	от 278 до 18000	от 278 до 18000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм	$\pm(34+0,0083 \cdot L)^*$		
Диапазон измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом, мм	от 6 до 12	от 7 до 13	от 7 до 24
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом, %	±30		

* где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	8-МСК.02-00.000	10-МСК.02-00.000	28-МСК.01-00.000
Обозначение дефектоскопа	8-МСК.02-00.000	10-МСК.02-00.000	28-МСК.01-00.000
Наружный диаметр обследуемого трубопровода D_n , мм	219	273	720
Рабочая среда эксплуатации	нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости, газ		нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	14		8
Допустимая скорость движения дефектоскопа, м/с	от 0,2 до 4,0		
Допустимая овальность трубопровода, % от D_n , не более	6		
Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск, при средней скорости движения 1 м/с, км, не менее: - без комплектов сменных частей для отводов 1,5 Ду - с комплектами сменных частей для отводов 1,5 Ду	80	270	
	-	200	
Напряжение питания от внешнего источника, В	от 20 до 30		от 24 до 30
Температура среды эксплуатации дефектоскопов, °С: - для нефти, нефтепродуктов, неагрессивных жидкостей - для газа	от - 15 до + 70		от - 15 до + 50
	от - 15 до + 60		-
Температура хранения, °С	от 0 до + 35		
Температура транспортирования, °С	от - 40 до + 50		
Маркировка взрывозащиты	0Ex db [ia] sa IIB T3 Ga X		0Ex db sa [ia] IIA T5 Ga X

Таблица 6 – Основные технические характеристики (длина и масса дефектоскопов) для исполнений 8-МСК.02-00.000 и 10-МСК.02-00.000

Вариант сборки	Наименование характеристики			
	8-МСК.02-00.000		10-МСК.02-00.000	
	Длина, мм	Масса, кг	Длина, мм	Масса, кг
MFL + TFL	4942	313	4807	491
MFL	3353	190	3234	279
TFI	3379	194	3367	299

Таблица 7 – Основные технические характеристики (длина и масса дефектоскопа) для исполнения 28-МСК.01-00.000

Вариант сборки	Наименование характеристики	
	28-МСК.01-00.000	
	Длина, мм	Масса, кг
Базовая комплектация	5460	4150
С комплектами сменных частей для отводов 1,5 Ду	5700	4116

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в правом верхнем углу методом печати. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерения

Таблица 8 – Комплектность дефектоскопа 8-МСК.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп магнитный комбинированный	8-МСК.02-00.000	1 шт.
Транспортировочно – запасовочное устройство	8-МСК.02-28.000	1 компл.
Комплект маркеров	8-МСК.02-53.150	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	8-МСК.02-14.000	1 компл.
Комплект для обслуживания магнитных систем	8-МСК.02-14.030	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 диск
Комплект запасных частей	8-МСК.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	8-МСК.02-18.000	1 компл.
Комплект терминала	8-ДМК.01-60.000	1 компл.
Комплект оборудования для обслуживания электроники	8-ДМК.01-50.000	1 компл.
Комплект грузоподъемных приспособлений	8-МСК.02-14.050	1 компл.
Комплект тары транспортировочной	8-МСК.02-14.010	1 компл.
Комплект опор технологических	8-МСК.02-14.020	1 компл.
Комплект для запасовки дефектоскопа методом заталкивания	8-МСК.02-21.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 9 – Комплектность дефектоскопа 10-МСК.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп магнитный комбинированный	10-МСК.02-00.000	1 шт.
Транспортировочно – запасовочное устройство	10-МСК.02-28.000	1 компл.
Комплект маркеров	10-МСК.02-53.150	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	10-МСК.02-14.000	1 компл.
Комплект для обслуживания магнитных систем	10-МСК.02-14.030	1 компл.
Комплект оборудования для обслуживания электроники	10-ДМК.01-50.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 диск
Комплект запасных частей	10-МСК.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	10-МСК.02-18.000	1 компл.
Комплект терминала	10-ДМК.01-60.000	1 компл.
Комплект грузоподъемных приспособлений	10-МСК.02-14.050	1 компл.
Комплект тары транспортировочной	10-МСК.02-14.010	1 компл.
Комплект опор технологических	10-МСК.02-14.020	1 компл.
Комплект для запаски дефектоскопа методом заталкивания	10-МСК.02-21.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 10 – Комплектность дефектоскопа 28-МСК.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп магнитный комбинированный	28-МСК.01-00.000	1 шт.
Транспортировочно – запасовочное устройство	28-МСК.01-28.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5 Ду	28-МСК.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5 Ду	28-МСК.01-11.010	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	28-МСК.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 диск
Комплект запасных частей	28-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	28-МСК.01-18.000	1 компл.
Комплект терминала	48-МСК.01-60.000-02	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве оператора 22.0592-34 «Терминал внутритрубного дефектоскопа универсальный», раздел 3, в Руководстве оператора 22.0392-34 «Программа терминала ВИП серии МСК.01», разделы 3 и 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам магнитным комбинированным МСК

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 «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».

ТУ 4834-093-18024722-2013 Дефектоскопы внутритрубные магнитные типа МСК. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Диаскан» (АО «Транснефть – Диаскан»)
ИНН: 5072703668
Адрес: 140501, Россия, Московская область, г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7
Телефон +7 (496) 632-40-36
Факс: +7 (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, Россия, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-56-33
Факс: +7 (495) 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru
Аттестат аккредитации № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

