

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы внутритрубные магнитные

Назначение средства измерения

Дефектоскопы внутритрубные магнитные (далее - дефектоскопы) предназначены для измерения толщины стенки трубы методом магнитной дефектоскопии и координаты выявленных дефектов вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Описание средства измерений

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

в исполнении 6-МСК.00-00.000 из батарейной, дополнительной батарейной, одометрической, соединительной, магнитной секции и секции электроники;

в исполнении 6-МСК.01-00.000-01 из секций электроники, магнитной и одометрической;

в исполнении 8-МСК.01-00.000 и 8-МСК.01-00.000-01 из секций батарейной, электроники, соединительной, магнитной, одометрической;

в исполнении 12-МСК.01-00.000-01 и 14-МСК.01-00.000-01 из секций батарейной, магнитной и одометрической;

в исполнении 16-МСК.00-00.000 и 20-МСК.01-00.000-01 из секций батарейной и магнитной;

в исполнении 42-МСК.01-00.000-01 и 48-МСК.01-00.000-01 из секции магнитной.

Секция магнитная состоит магнитопровода и внешнего устройства измерительной системы продольного намагничивания, состоящей из кольца с установленными на нем блоками датчиков, блоками магнитов, пластинами щеточными и мультиплексором.

Принцип действия магнитной секции дефектоскопа основан на методе регистрации рассеяния магнитного потока. Магнитная секция комплекса оснащена постоянными магнитами, создающими в теле трубы магнитное поле, которое насыщает металл стенок трубопровода. Во время движения дефектоскопа вдоль трубопровода датчики, установленные между полюсами магнитной измерительной системы, регистрируют любое изменение магнитного потока, вызванное изменением толщины стенки трубы или несплошностью металла трубы.

Дефектоскопы выполнены в следующих типоразмерах:

Таблица 1 Типоразмеры дефектоскопов внутритрубных магнитных

№ п/п	Обозначение исполнения дефектоскопов	Заводской номер	Типоразмеры	
			мм	дюйм
1	6-МСК.00-00.000	201770	159,0	6
2	6-МСК.01-00.000-01	2150140	159,0	6
			168,3	6 API
3	8-МСК.01-00.000	107391	219,0	8
			273,0	10
4	8-МСК.01-00.000-01	2150150	219,0	8
			273,0	10
5	12-МСК.01-00.000-01	107337	325,0	12
			323,8	12 API
6	14-МСК.01-00.000-01	107217	377,0	14
			355,6	14 API
7	16-МСК.00-00.000	2122800	426,0	16
8	20-МСК.01-00.000-01	211920	530,0	20

№ п/п	Обозначение исполнения дефектоскопов	Заводской номер	Типоразмеры	
			мм	дюйм
9	42-МСК.01-00.000-01	211900	1067,0	42
			1020,0	40
10	48-МСК.01-00.000-01	211890	1220,0	48

Дефектоскопы помимо типоразмера отличаются наличием дополнительного, не метрологического, оборудования и количеством секций.

Так как каждый дефектоскоп предназначен для диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов нескольких диаметров, для лучшего прохождения изгибов трубопровода имеется комплект сменных секций и манжет разных размеров, которые устанавливаются перед проведением диагностирования.

Фотография общего вида дефектоскопов внутритрубных магнитных представлена на рисунке 1.

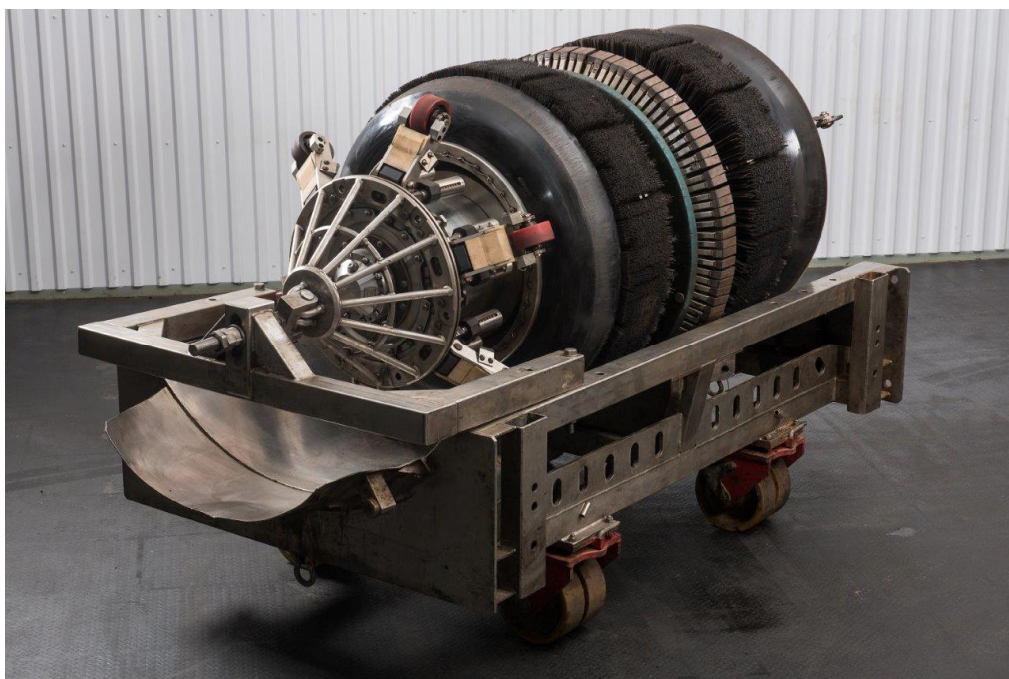


Рисунок 1 - общий вид комплексов.

Чертежи общего вида дефектоскопов представлены на рисунках 2 - 7.

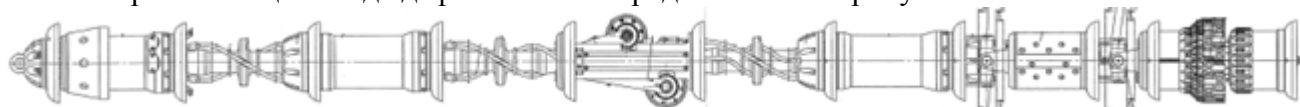


Рисунок 2 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного 6-МСК.00-00.000

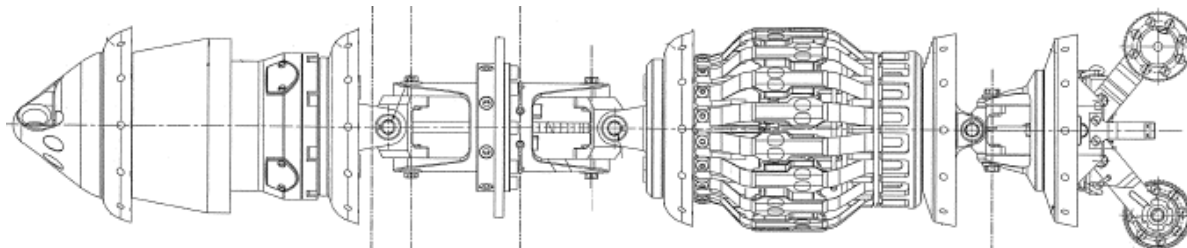


Рисунок 3 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного 6-МСК.01-00.000-01

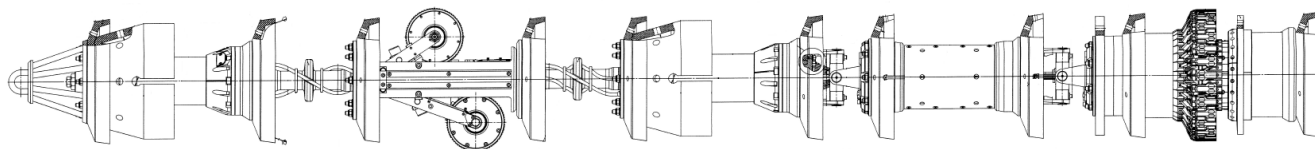


Рисунок 4 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного
8-MCK.01-00.000 и 8-MCK.01-00.000-01

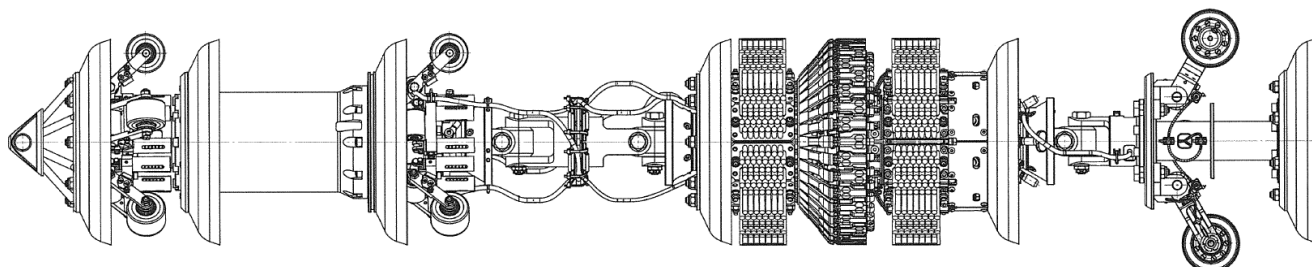


Рисунок 5 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного
12-MCK.01-00.000-01 и 14-MCK.01-00.000-01

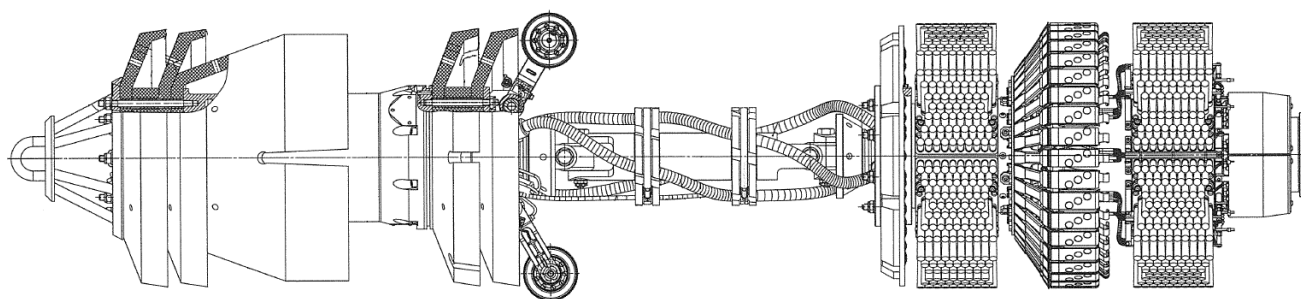


Рисунок 6 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного
16-MCK.00-00.000-00 и 20-MCK.01-00.000-01

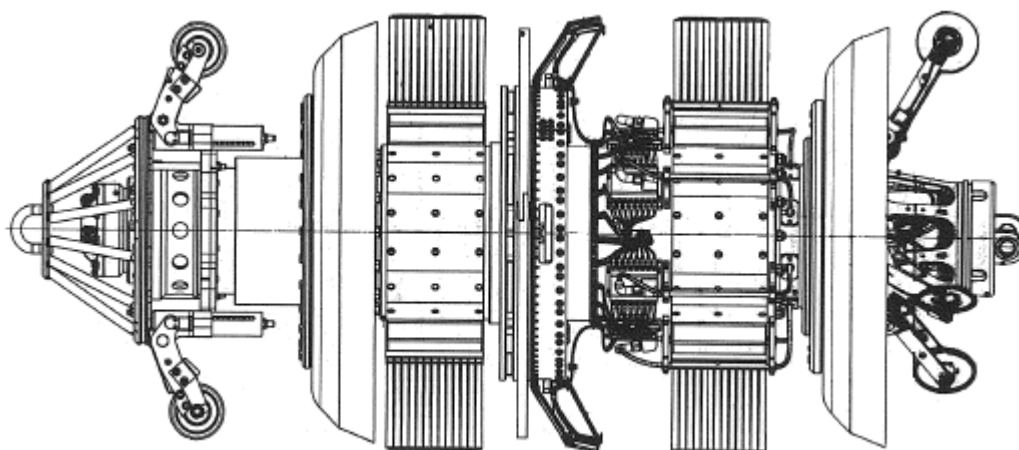


Рисунок 7 – Чертеж общего вида дефектоскопа внутритрубного магнитного
42-MCK.01-00.000-01 и 48-MCK.01-00.000-01

Пломбирование дефектоскопов магнитных комбинированных не предусмотрено.

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 пропуски на внешние накопители.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	6-МСК.00-00.000	6-МСК.01-00.000-01	8-МСК.01-00.000	8-МСК.01-00.000-01	12-МСК.01-00.000-01	14-МСК.01-00.000-01
Наименование дефектоскопа	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01
Идентификационное наименование ПО	22.0437.18 и выше	22.0869.05 и выше	22.0437.18 и выше	22.0437.18 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-	-	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО						

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	16-МСК.00-00.000	20-МСК.01-00.000-01	42-МСК.01-00.000-01	48-МСК.01-00.000-01
Наименование дефектоскопа	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01
Идентификационное наименование ПО	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО				

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики дефектоскопов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Типоразмеры		Значение параметра
	мм	дюйм	
Диапазоны измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) для исполнений дефектоскопов, мм: - 6-МСК.00-00.000;	159,0	6	от 251 до 18000
	159,0	6	
- 6-МСК.01-00.000-01;	168,3	6 API	от 170 до 18000
	219,0	8	
- 8-МСК.01-00.000;	273,0	10	от 251 до 18000
	273,0	10	
- 8-МСК.01-00.000-01;	219,0	8	от 251 до 18000
	273,0	10	
- 12-МСК.01-00.000-01;	325,0	12	от 282 до 18000
	323,8	12 API	
- 14-МСК.01-00.000-01	377,0	14	от 282 до 18000
	355,6	14 API	
- 16-МСК.00-00.000	426,0	16	от 282 до 18000
- 20-МСК.01-00.000-01	530,0	20	от 282 до 18000

Наименование параметра	Типоразмеры		Значение параметра
	мм	дюйм	
- 42-МСК.01-00.000-01;	1067,0	42	от 496 до 18000
	1020,0	40	
- 48-МСК.01-00.000-01	1220,0	48	от 496 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
Диапазоны измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом для исполнений дефектоскопов, мм:			
- 6-МСК.00-00.000;	159,0	6	от 4 до 9
- 6-МСК.01-00.000-01;	159,0	6	от 4 до 9
	168,3	6 API	
- 8-МСК.01-00.000;	219,0	8	от 6 до 12
	273,0	10	от 7 до 13
- 8-МСК.01-00.000-01;	219,0	8	от 6 до 12
	273,0	10	от 7 до 13
- 12-МСК.01-00.000-01;	325,0	12	от 6 до 14
	323,8	12 API	
- 14-МСК.01-00.000-01;	377,0	14	от 7 до 14
	355,6	14 API	
- 16-МСК.00-00.000	426,0	16	от 6 до 15
- 20-МСК.01-00.000-01;	530,0	20	от 6 до 16
- 42-МСК.01-00.000-01;	1067,0	42	от 11 до 25
	1020,0	40	от 10 до 27
- 48-МСК.01-00.000-01	1220,0	48	от 10 до 27
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом, %			± 30

Технические характеристики дефектоскопов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Наружный диаметр обследуемого трубопровода, мм	от 159 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 4,0
Допустимая овальность трубопровода, % от D_n , не более:	от 6 до 15
Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск, при средней скорости движения 1 м/с, км	от 60 до 350
Длина дефектоскопа, мм, не более	3360
Масса дефектоскопа, включая батареи питания и транспортировочно-запасовочное устройство, кг, не более	4600
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

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

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность дефектоскопа 6-МСК.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	6-МСК.00-00.000	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	6-МСК.00-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	6-МСК.00-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	6-МСК.00-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	6-МСК.00-18.000	1 компл.
Комплект терминала	-	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 6 – Комплектность дефектоскопа 6-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	6-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	6-МСК.01-28.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 168 мм (6" API)	6-МСК.01-13.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	6-МСК.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	6-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	6-МСК.01-18.000	1 компл.
Комплект терминала	6-МСК.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 7 – Комплектность дефектоскопа 8-МСК.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	8-МСК.01-00.000	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	8-МСК.00-29.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 273 мм, секция одометрическая	10-МСК.01-02.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 273 мм, секция магнитная	10-МСК.01-05.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5D _y	8-МСК.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5D _y	8-МСК.01-12.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	8-МСК.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	8-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	8-МСК.01-18.000	1 компл.
Комплект оборудования для обслуживания электроники	8-МСК.01-50.000	1 компл.
Комплект терминала	8-МСК.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 8 – Комплектность дефектоскопа 8-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	8-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	8-МСК.00-29.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5DN	8-МСК.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей секции батарейной 1,5DN	8-МСК.01-11.010	1 компл.
Комплект сменных частей секции соединительной 1,5DN	8-МСК.01-11.030	1 компл.
Комплект сменных частей секции магнитной 1,5DN	8-МСК.01-11.050	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5DN	8-МСК.01-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей секции соединительной 1,5DN	8-МСК.01-12.030	1 компл.
Комплект сменных частей секции магнитной 1,5DN	8-МСК.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 273 мм, секция одометрическая	10-МСК.01-02.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 273 мм, секция магнитная	10-МСК.01-05.000-01	1 компл.
Комплект сменных частей секции батарейной	8-МСК.01-15.010	1 компл.
Комплект сменных частей секции электроники	8-МСК.01-15.020	1 компл.
Комплект сменных частей секции соединительной	8-МСК.01-15.030	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	8-МСК.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	8-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	8-МСК.01-18.000	1 компл.
Комплект оборудования для обслуживания электроники	8-МСК.01-50.000	1 компл.
Комплект терминала	8-МСК.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 9 – Комплектность дефектоскопа 12-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	12-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	12-МСК.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	12-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	12-МСК.01-18.000	1 компл.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	12-МСК.00-29.000 или 12-МСК.00-28.000	1 компл.
Комплект терминала	12-МСК.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 10 – Комплектность дефектоскопа 14-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	14-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	14-МСК.01-14.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм, секция батарейной	14-МСК.01-13.100	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм, секция магнитной	14-МСК.01-13.200	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм, секция одометрической	14-МСК.01-13.300	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	14-МСК.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	14-МСК.01-18.000	1 компл.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	14-МСК.01-28.000 или 14-МСК.00-29.000	1 компл.
Комплект терминала	12-МСК.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 11 – Комплектность дефектоскопа 16-МСК.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	16-МСК.00-00.000	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	16-МСК.00-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	16-МСК.00-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	16-МСК.00-18.000	1 компл.
Комплект сменных частей для прохождения отводов 1,5D _y	16-МСК.00-11.000	1 компл.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	16-МСК.00-28.000	1 компл.
Комплект терминала	48-МСК.01-60.000-03	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 12 – Комплектность дефектоскопа 20-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	20-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	20-МСК.01-29.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 530 мм для прохождения отводов 1,5D _y	20-МСК.01-13.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	20-МСК.01-14.000-01	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	20-МСК.01-17.000-01	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	20-МСК.01-18.000-01	1 компл.
Комплект терминала	48-МСК.01-60.000-02	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 13 – Комплектность дефектоскопа 42-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	42-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	42-МСК.01-14.000-01	1 компл.
Комплект сменных частей	42-МСК.01-15.000-01	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	42-МСК.01-17.000-01	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	42-МСК.01-18.000-01	1 компл.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	42-МСК.01-29.000	1 компл.
Комплект терминала	48-МСК.01-60.000-02	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Таблица 14 – Комплектность дефектоскопа 48-МСК.01-00.000-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп внутритрубный магнитный	48-МСК.01-00.000-01	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	48-МСК.01-14.000-01	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 компл.
Комплект запасных частей	48-МСК.01-17.000-01	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	48-МСК.01-18.000-01	1 компл.
Транспортно-запасовочное устройство (ТЗУ)	48-МСК.01-29.000	1 компл.
Комплект терминала	48-МСК.01-60.000-02	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 033.Д4-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 033.Д4-18 «Дефектоскопы внутритрубные магнитные. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 28 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- 1 Комплект мер моделей дефектов КМ0001 (Госреестр № 68765-17);
- 2 Штангенциркуль ШЦЦ-1 (Госреестр № 52058-12);
- 3 Толщиномер ультразвуковой МG2-ХТ (Госреестр № 46559-11).

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 магнитным

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: +7 (496) 632-40-36, +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»)

ИНН 7702038456

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-33-56, факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Web-сайт: <http://www.vniofi.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.

« ____ » _____ 2018 г.