

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2021 г. № 2975

Регистрационный № 71659-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилемеры многоканальные с навигационной системой

Назначение средства измерения

Профилемеры многоканальные с навигационной системой (далее – профилемеры) предназначены для измерений глубины дефекта геометрии трубы выступающего внутрь и координаты дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия профилемеров основан на определении угла отклонения измерительных рычагов, имеющих непосредственный контакт с внутренней стенкой трубопровода через полиуретановые элементы скольжения (накладки). При проходе накладки с бездефектного участка трубы на дефект происходит отклонение рычага, которое регистрируется профилемерами и в дальнейшем интерпретируется как геометрическая величина и координата положения дефекта вдоль оси трубы посредством программного обеспечения. Каждый из измерительных рычагов соединен со своим датчиком углового перемещения и поэтому регистрация геометрических дефектов трубопровода является многоканальной, по одному каналу на каждый рычаг.

Профилемеры являются модульными измерительными приборами неразрушающего контроля. Конструктивно профилемеры состоят: в исполнении 10-ПРН.01-00.000 из трансмиттерной, навигационной, батарейной, измерительной и одометрической секции; в исполнении 14-ПРН.00-00.000 и 16-ПРН.01-00.000 из батарейной и объединенной в одном корпусе измерительной секции, дополненной трансмиттерным и одометрическим блоками; в исполнении 22-ПРН.00-00.000, 28-ПРН.02-00.000, 40-ПРН.01-00.000: из одной секции, объединяющей все вышеперечисленные.

Секция профилеметрии имеет два пояса подпружиненных измерительных рычагов. Пояса рычагов сдвинуты друг относительно друга для обеспечения полного охвата накладками внутренней поверхности трубы при диагностическом обследовании.

Профилемеры выполнены в следующих типоразмерах:

Таблица 1 – Типоразмеры профилемеров многоканальных

Обозначение профилемера	Заводской номер	Типоразмер (диаметр)	
		мм	дюйм
10-ПРН.01-00.000	305001 2150100	273	10
		325	12
		355,6	14 API
14-ПРН.00-00.000	2122790 2141021	377	14
		406,4	16 API
16-ПРН.01-00.000	305044 207757 2150110 2150628 2150629	406,4	16 API
		426	16
		457,2	18 API
		508	20 API
		530	20
22-ПРН.00-00.000	2141050	558,8	22 API
		609,6	24 API
		630	24
		660,4	26 API
28-ПРН.02-00.000	304001 207970 2150120 2150130 2150635 2150636	720	28
		762	30 API
		820	32
		914,4	36 API
40-ПРН.01-00.000	305048 305049 206110 2150637 2150638	1020	40
		1067	42
		1220	48

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

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

Фотографии общего вида профилемеров представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид профилемера многоканального 10-ПН.01-00.000

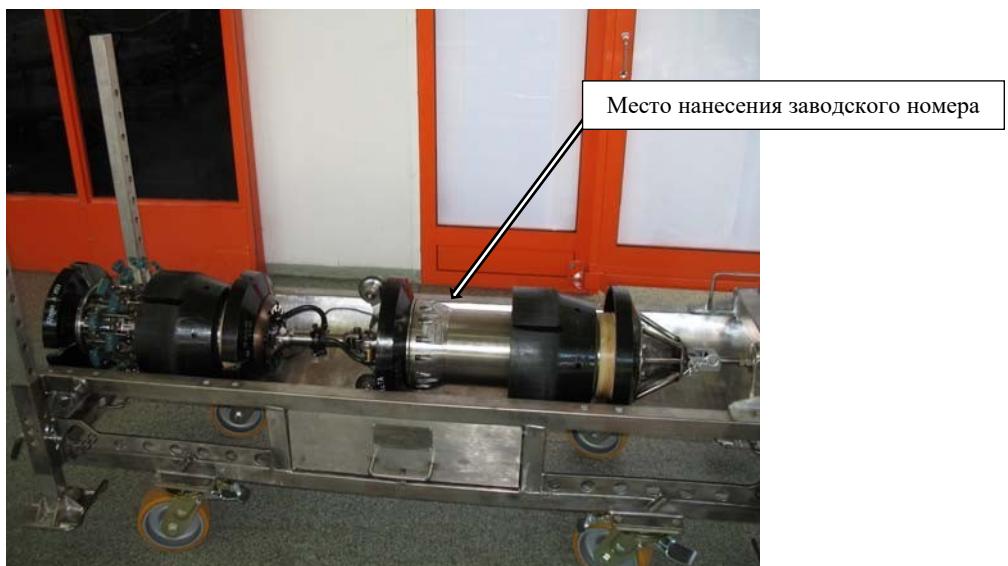


Рисунок 2 - Общий вид профилемера многоканального 14-ПН.00-00.000



Рисунок 3 - Общий вид профилемера многоканального 16-ПРН.01-00.000

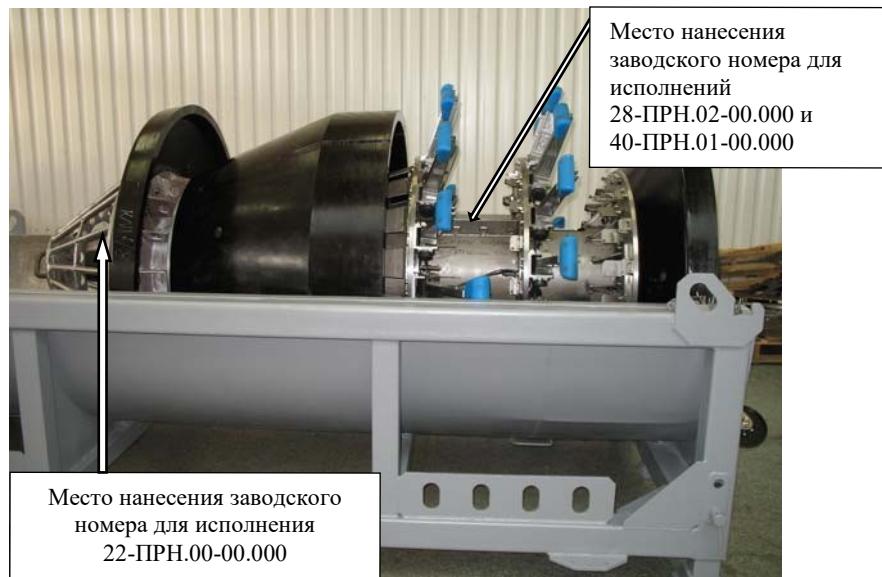


Рисунок 4 - Общий вид профилемеров многоканальных 22-ПРН.00-00.000, 28-ПРН.02-00.000, 40-ПРН.01-00.000

Пломбирование профилемеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится ударным способом на табличку, закреплённую на корпусе секции.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Терминал» (далее – ПО), входящее в состав профилемеров, служит для подготовки и настройки оборудования перед пропуском ВИП по трубопроводу.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	22.0529.22
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение модификации	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики		
	мм	дюйм	Диапазон измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм	Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм	
10-ПРН.01-00.000	273	10	от 4,0 до 40,0	от 281,5 до 18000,0	
	325	12	от 4,0 до 43,0		
	355,6	14 API	от 4,0 до 50,0		
14-ПРН.00-00.000	377	14	от 4,0 до 50,0	от 247,6 до 18000,0	
	406,4	16 API	от 4,0 до 60,0	от 281,5 до 18000,0	
16-ПРН.01-00.000	406,4	16 API	от 4,0 до 58,0		
	426	16	от 4,0 до 63,0		
	457,2	18 API	от 4,0 до 68,0		
	508	20 API	от 4,0 до 74,0		
	530	20	от 4,0 до 75,0		
22-ПРН.00-00.000	558,8	22 API	от 4,0 до 77,0	от 329,9 до 18000,0	
	609,6	24 API	от 4,0 до 82,0		
	630	24	от 4,0 до 93,0	от 495,1 до 18000,0	
	660,4	26 API	от 4,0 до 88,0		
28-ПРН.02-00.000	720	28	от 4,0 до 107,0	от 422,5 до 18000,0	
	762	30 API	от 4,0 до 110,0		
	820	32	от 4,0 до 117,0		
	914,4	36 API	от 4,0 до 130,0		
40-ПРН.01-00.000	1020	40	от 4,0 до 153,0		
	1067	42	от 4,0 до 158,0		
	1220	48	от 4,0 до 185,0		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм		± 2			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), %		± 0,5			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наружный диаметр обследуемого трубопровода, мм	от 273 до 1220
Рабочая среда эксплуатации	нефть, нефтепродукты и неагрессивные жидкости
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	14
Допускаемая скорость движения профилемера, м/с	от 0,2 до 4,0
Допускаемая овальность трубопровода, % от Dн, не более	6
Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск при средней скорости движения 1 м/с, км	от 200 до 350
Температура среды эксплуатации, °C -14-ПРН.00-00.000, 40-ПРН.01-00.000; -10-ПРН.01-00.000, 16-ПРН.01-00.000, 22-ПРН.00-00.000, 28-ПРН.02-00.000	от - 15 до + 50 от - 15 до + 60
Температура хранения, °C	от 0 до + 35
Температура транспортирования, °C -40-ПРН.01-00.000; -10-ПРН.01-00.000, 14-ПРН.00-00.000, 16-ПРН.01-00.000, 22-ПРН.00-00.000, 28-ПРН.02-00.000.	от - 30 до + 50 от - 40 до + 50
Длина профилемера, мм	от 3000 до 3200
Масса профилемера (включая батареи) с ТЗУ, кг	от 180 до 2500
Срок службы профилемеров, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

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

Комплектность средств измерений

Таблица 5 - Комплектность профилемера 10-ПРН.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	10-ПРН.01-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 325 мм	10-ПРН.01-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм (14" API)	10-ПРН.01-13.000	1 компл.
Транспортировочно - запасовое устройство	10-ПРН.01-29.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	10-ПРН.01-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	10-ПРН.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	10-ПРН.01-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	10-ПРН.01-31.000	1 компл.
Комплект терминала	6-ПРН.00-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 6 - Комплектность профилемера 14-ПРН.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	14-ПРН.00-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей	14-ПРН.00-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 406,4 мм	14-ПРН.00-13.000	1 компл.
Транспортировочно - запасочное устройство	14-ПРН.00-29.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	14-ПРН.00-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	14-ПРН.00-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	14-ПРН.00-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	14-ПРН.00-31.000 14-ПРН.00-31.300	2 компл.
Комплект терминала	14-ПРН.00-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 7 - Комплектность профилемера 16-ПРН.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	16-ПРН.01-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 406,4 мм (16" API)	16-ПРН.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 457,2 мм (18" API)	16-ПРН.01-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 508 мм (20" API)	16-ПРН.01-13.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 530 мм	16-ПРН.01-15.000	1 компл.
Транспортировочно - запасочное устройство	16-ПРН.01-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	16-ПРН.01-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	16-ПРН.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	16-ПРН.01-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	16-ПРН.01-31.000	1 компл.
Комплект терминала	16-ПРН.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 8 - Комплектность профилемера 22-ПРН.00-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	22-ПРН.00-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 24" API	22-ПРН.00-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 24"	22-ПРН.00-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 26" API	22-ПРН.00-13.000	1 компл.
Транспортировочно - запасочное устройство	22-ПРН.00-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	22-ПРН.00-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	22-ПРН.00-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	22-ПРН.00-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	22-ПРН.00-31.000	1 компл.
Комплект терминала	22-ПРН.00-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 9 - Комплектность профилемера 28-ПРН.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	28-ПРН.02-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 762 мм (30" API)	28-ПРН.02-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 820 мм	28-ПРН.02-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 720 мм на блоках подвески	28-ПРН.02-13.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 820 мм на блоках подвески	28-ПРН.02-14.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 820 мм на блоках	28-ПРН.02-15.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 762 мм на блоках подвески	28-ПРН.02-21.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 762 мм на блоках	28-ПРН.02-28.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 914,4 мм (36" API) на блоках подвески	28-ПРН.02-16.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 914,4 мм (36" API)	RU.18024722.00050	1 шт.
Транспортировочно - запасочное устройство	28-ПРН.02-17.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	28-ПРН.02-18.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	28-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект запасных частей	28-ПРН.02-60.000	1 компл.
	-	1 компл.

Таблица 10 - Комплектность профилемера 40-ПРН.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	40-ПРН.01-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 42”	40-ПРН.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 48”	40-ПРН.01-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 42”	40-ПРН.01-13.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 48”	40-ПРН.01-15.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 40”, 42”	40-ПРН.01-16.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 42”	40-ПРН.01-21.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 40”	40-ПРН.01-22.000	1 компл.
Транспортировочно - запасочное устройство	40-ПРН.01-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	40-ПРН.01-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	40-ПРН.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	40-ПРН.01-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	40-ПРН.01-31.000	1 компл.
Комплект терминала	40-ПРН.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве оператора 22.0529-34 Программа «Терминал ОПТ», разделы 8, 10-13.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к профилемерам многоканальным с навигационной системой

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 4834-095-18024722-2013 Профилемеры многоканальные типа ПРН.
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: vniiofi@vniiofi.ru
Аттестат аккредитации № 30003-2014 от 23.06.2014 г.