

## 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 трасмиттерной, батарейной, измерительной и одометрической секции; в исполнении 14-ПРН.00-00.000 и 16-ПРН.01-00.000 состоит из батарейной и объединенной в одном корпусе измерительной секции, дополненной трасмиттерным 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	273	10
	2150100	325	12
		355,6	14 API
14-ПРН.00-00.000	2122790	377	14
	2141021	406,4	16 API
16-ПРН.01-00.000	305044	406,4	16 API
	207757	426	16
	2150110	457,2	18 API
	2150628	508	20 API
	2150629	530	20
22-ПРН.00-00.000	2141050	558,8	22 API
		609,6	24 API
		630	24
		660,4	26 API

Обозначение профилера	Заводской номер	Типоразмер (диаметр)	
		мм	дюйм
28-ПРН.02-00.000	304001	720	28
	207970	762	30 API
	2150120	820	32
	2150130	914,4	36 API
	2150635		
2150636			
40-ПРН.01-00.000	305048	1020	40
	305049	1067	42
	206110	1220	48
	2150637		
	2150638		

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

Так как каждый профиномер 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 профиномеров представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид профилера многоканального 10-ПРН.01-00.000



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



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

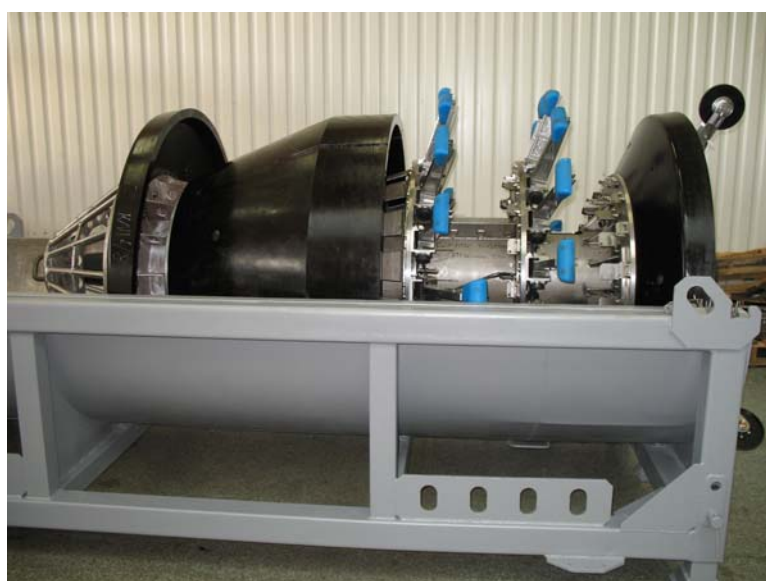


Рисунок 4 - Общий вид профилемеров многоканальных 22-ПРН.00-00.000, 28-ПРН.02-00.000,  
40-ПРН.01-00.000

Пломбирование профилемеров не предусмотрено.

### Программное обеспечение

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0529.22 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

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

### 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	
22-ПРН.00-00.000	530	20	от 4,0 до 75,0	от 329,9 до 18000,0
	558,8	22 API	от 4,0 до 77,0	
	609,6	24 API	от 4,0 до 82,0	
	630	24	от 4,0 до 93,0	
28-ПРН.02-00.000	660,4	26 API	от 4,0 до 88,0	от 495,1 до 18000,0
	720	28	от 4,0 до 107,0	
	762	30 API	от 4,0 до 110,0	
	820	32	от 4,0 до 117,0	
40-ПРН.01-00.000	914,4	36 API	от 4,0 до 130,0	от 422,5 до 18000,0
	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, °С -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, °С	от 0 до + 35
Температура транспортирования, °С -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.

#### Комплектность средства измерений

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

Обозначение	Наименование	Количество
10-ПРН.01-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
10-ПРН.01-12.000	Комплект сменных частей типоразмера 325 мм	1 компл.
10-ПРН.01-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм (14" API)	1 компл.
10-ПРН.01-29.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
10-ПРН.01-14.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
10-ПРН.01-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
10-ПРН.01-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
10-ПРН.01-31.000	Комплект калибровочный	1 компл.
6-ПРН.00-60.000	Комплект терминала	1 компл.
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

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

Обозначение	Наименование	Количество
14-ПРН.00-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
14-ПРН.00-11.000	Комплект сменных частей	1 компл.
14-ПРН.00-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 406,4 мм	1 компл.

Обозначение	Наименование	Количество
14-ПРН.00-13.100	Комплект сменных частей секции батарейной типоразмера 406,4 мм	1 компл.
14-ПРН.00-13.200	Комплект сменных частей секции измерительной типоразмера 406,4 мм	1 компл.
14-ПРН.00-29.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
14-ПРН.00-14.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
14-ПРН.00-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
14-ПРН.00-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
14-ПРН.00-31.000	Комплект калибровочный	2 компл
14-ПРН.00-31.300		
14-ПРН.00-60.000	Комплект терминала	1 компл
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

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

Обозначение	Наименование	Количество
16-ПРН.01-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
16-ПРН.01-11.000	Комплект сменных частей типоразмера 406,4 мм (16" API)	1 компл.
16-ПРН.01-12.000	Комплект сменных частей типоразмера 457,2 мм (18" API)	1 компл.
16-ПРН.01-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 508 мм (20" API)	1 компл.
16-ПРН.01-15.000	Комплект сменных частей типоразмера 530 мм	1 компл.
16-ПРН.01-28.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
16-ПРН.01-14.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
16-ПРН.01-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
16-ПРН.01-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
16-ПРН.01-31.000	Комплект калибровочный	1 компл
16-ПРН.01-60.000	Комплект терминала	1 компл
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

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

Обозначение	Наименование	Количество
22-ПРН.00-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
22-ПРН.00-11.000	Комплект сменных частей типоразмера 24" API	1 компл.
22-ПРН.00-12.000	Комплект сменных частей типоразмера 24"	1 компл.
22-ПРН.00-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 26" API	1 компл.
22-ПРН.00-28.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
22-ПРН.00-14.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
22-ПРН.00-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
22-ПРН.00-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
22-ПРН.00-31.000	Комплект калибровочный	1 компл
22-ПРН.00-60.000	Комплект терминала	1 компл
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

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

Обозначение	Наименование	Количество
28-ПРН.02-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
28-ПРН.02-11.000	Комплект сменных частей типоразмера 762 мм (30" API)	1 компл.
28-ПРН.02-12.000	Комплект сменных частей типоразмера 820 мм	1 компл.
28-ПРН.02-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 720 мм на блоках подвески	1 компл.
28-ПРН.02-14.000	Комплект сменных частей типоразмера 820 мм на блоках подвески	1 компл.
28-ПРН.02-15.000	Комплект сменных частей типоразмера 762 мм на блоках подвески	1 компл.
28-ПРН.02-21.000	Комплект сменных частей типоразмера 914,4 мм (36" API) на блоках подвески	1 компл.
28-ПРН.02-28.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
28-ПРН.02-16.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
28-ПРН.02-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
28-ПРН.02-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
28-ПРН.02-31.000	Комплект калибровочный	1 компл.
28-ПРН.02-60.000	Комплект терминала	1 компл.
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

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

Обозначение	Наименование	Количество
40-ПРН.01-00.000	Профилемер многоканальный с навигационной системой	1 шт.
40-ПРН.01-11.000	Комплект сменных частей типоразмера 42"	1 компл.
40-ПРН.01-12.000	Комплект сменных частей типоразмера 48"	1 компл.
40-ПРН.01-13.000	Комплект сменных частей типоразмера 42"	1 компл.
40-ПРН.01-15.000	Комплект сменных частей типоразмера 48"	1 компл.
40-ПРН.01-16.000	Комплект сменных частей типоразмера 40", 42"	1 компл.
40-ПРН.01-21.000	Комплект сменных частей типоразмера 42"	1 компл.
40-ПРН.01-22.000	Комплект сменных частей типоразмера 40"	1 компл.
40-ПРН.01-28.000	Транспортировочно-запасовочное устройство	1 компл.
40-ПРН.01-14.000	Комплект вспомогательного оборудования	1 шт.
RU.18024722.00050	Программа интерпретации данных	1 шт.
40-ПРН.01-17.000	Комплект запасных частей	1 компл.
40-ПРН.01-18.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1 компл.
40-ПРН.01-31.000	Комплект калибровочный	1 компл.
40-ПРН.01-60.000	Комплект терминала	1 компл.
-	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.
МП 019.Д4-18	Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 019.Д4-18 «ГСИ. Профилемеры многоканальные с навигационной системой. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 22 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- 1 Меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 2 (рег. № 9291-91)
- 2 Штангенциркуль ШЦЦ-1-250-0,01 (рег. № 52058-12)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

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

ТУ 4834-095-18024722-2013 Профилемеры многоканальные типа ПРН. Технические условия

**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»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46   
Телефон: +7 (495) 437-56-33, факс: +7 (495) 437-31-47   
E-mail: vniiofi@vniiofi.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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.