

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2021 г. №564

Регистрационный № 81546-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилемеры многоканальные с навигационной системой

Назначение средства измерений

Профилемеры многоканальные с навигационной системой (далее по тексту - 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 выполнены в следующих типоразмерах:

Таблица 1 – Типоразмеры профилемеров

Обозначение профилемера	Заводской номер	Типоразмер (диаметр)	
		мм	дюйм
6-ПРН.01-00.000	2140055	159,0	6
		168,3	6 API
		219,0	8
40-ПРН.02-00.000	2180200	1020,0	40
		1067,0	42 API
		1220,0	48
		1422,4	56 API

Конструктивно профилемер в исполнении 6-ПРН.01-00.000 состоит из транзиттерной, двух батарейных, двух измерительных (или одной – в зависимости от варианта сборки), одометрической и навигационной секций, последовательно механически связанных между собой шарнирами карданных соединений. Несущими элементами транзиттерной, батарейных и навигационной секций являются герметичные капсулы, внутри которых размещены электронная аппаратура и батареи питания. На измерительных секциях установлен блок измерительный с двумя поясами подпружиненных измерительных рычагов, которые являются регистраторами поперечного сечения измерительной системы профилемера. Одометрическая секция предназначена для управления режимами работы профилемера и определения пройденного профилемером расстояния.

Конструктивно профилемер в исполнении 40-ПРН.02-00.000 состоит из одной секции, несущим элементом которой является корпус, внутри которого располагается секция электроники. На фланцах корпуса крепятся:

- в передней части: манжета с бампером и блоками подвески;
- в задней части: блок одометров и бампер;
- в средней части: манжета, блок измерительный и диск опорный с блоками подвески.

Блок измерительный имеет два пояса подпружиненных измерительных рычагов. Пояса рычагов сдвинуты друг относительно друга для обеспечения полного охвата накладками внутренней поверхности трубы при проведении внутритрубного диагностирования.

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

Фотографии общего вида профилемеров представлены на рисунках 1 и 2.

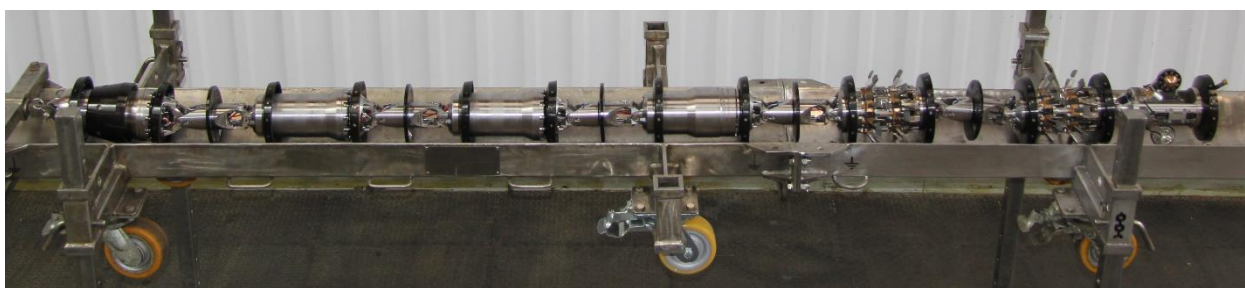


Рисунок 1 – Общий вид профилемера многоканального с навигационной системой 6-ПРН.01-00.000

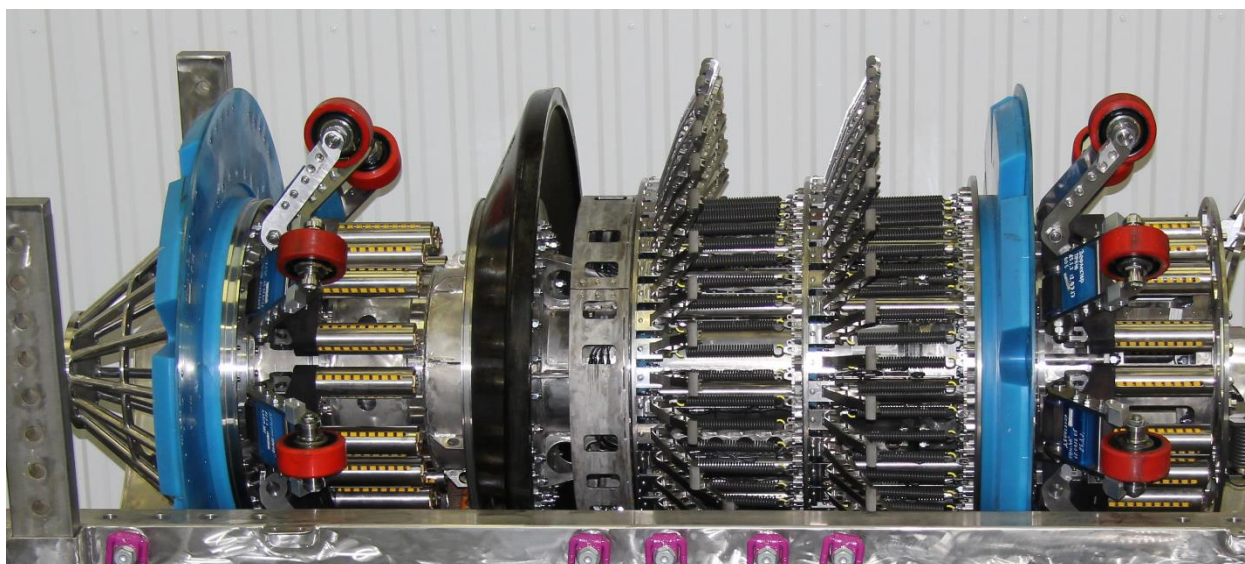


Рисунок 2 – Общий вид профилемера многоканального с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000

Пломбирование профилемеров не предусмотрено.
Знак поверки не наносится на корпус профилемера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Терминал ОПТ» (далее по тексту - ПО), входящее в состав профилемеров, служит для подготовки и настройки оборудования перед проведением внутритрубного диагностирования.

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	22.0529.32 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение профилемера	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики	
	мм	дюйм	Диапазон измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм	Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм
6-ПРН.01-00.000	159,0	6	от 4 до 20	от 168 до 18000
	168,3	6 API	от 4 до 24	
	219,0	8	от 4 до 28	от 216 до 18000
40-ПРН.02-00.000	1020,0	40	от 4 до 153	от 418 до 18000
	1067,0	42 API	от 4 до 158	
	1220,0	48	от 4 до 185	
	1422,4	56 API	от 4 до 213	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм			± 2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм			± (34+0,0083·L) где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	6-ПРН.01-00.000	40-ПРН.02-00.000
Наружный диаметр обследуемого трубопровода Dн, мм	от 159,0 до 219,0	от 1020,0 до 1422,4
Рабочая среда эксплуатации	нефть, нефтепродукты и неагрессивные жидкости, газ*	
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	14	
Допускаемая скорость движения профилемера, м/с	от 0,1 до 3,0	от 0,2 до 6,0
Допускаемая овальность трубопровода, % от Dн, не более	6	12
Максимальная протяженность участка, обследуемого за один пропуск при средней скорости движения 1 м/с, км	80	500
Напряжение питания, В	от 19 до 32	
Температура среды эксплуатации, °С	от – 15 до + 60	

Наименование характеристики	Значение	
	6-ПРН.01-00.000	40-ПРН.02-00.000
Температура хранения, °С	от 0 до + 35	
Температура транспортирования, °С	от – 40 до + 50	
Срок службы профиломеров, лет, не менее	6	
Маркировка взрывозащиты	0Ex db sa [ia] IIB T3 Ga X	0Ex db sa [ia] IIA T5 Ga X
* Для исполнения 40-ПРН.02-00.000		

Таблица 5 – Основные технические характеристики (длина и масса профиломеров)

Наименование характеристики	6-ПРН.01-00.000			40-ПРН.02-00.000			
	Типоразмер (диаметр)			Типоразмер (диаметр)			
	159,0	168,3	219,0	1020,0	1067,0	1220,0	1422,4
Длина профиломера, мм	2569	2593	2891	2412		2868	3104
Масса профиломера (включая батареи) с ТЗУ, кг	195	196	216	2710	2810	3210	4340

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность профиломера многоканального с навигационной системой 6-ПРН.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профиломер многоканальный с навигационной системой	6-ПРН.01-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 219,0 мм	6-ПРН.01-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 168,3 мм	6-ПРН.01-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей укороченного варианта	6-ПРН.01-13.000	1 компл.
Комплект штифтовой для запасовки методом заталкивания	6-ПРН.01-21.010	1 компл.
Комплект запасочный	6-КПЗ.003-010	1 компл.
Транспортировочно-запасочное устройство	6-ПРН.01-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	6-ПРН.01-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 диск
Комплект запасных частей	6-ПРН.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	6-ПРН.01-18.000	1 компл.
Набор калибровочный	6-ПРН.01-31.000	1 компл.
Комплект средств сопровождения	6-ПРН.01-62.000	1 компл.
Комплект терминала	6-ПРН.00-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 050.Д4-20	1 экз.

Таблица 7 – Комплектность профилемера многоканального с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	40-ПРН.02-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 1067,0 мм	40-ПРН.02-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 1220,0 мм	40-ПРН.02-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 1422,4 мм	40-ПРН.02-15.000	1 компл.
Комплект сменных частей блока батарейного	40-ПРН.02-25.000	1 компл.
Транспортировочно-запасовочное устройство	40-ПРН.02-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	40-ПРН.02-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 диск
Комплект запасных частей	40-ПРН.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	40-ПРН.02-18.000	1 компл.
Комплект подставок	40-ПРН.02-14.050	1 компл.
Комплект калибровочный	40-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект калибровочный	48-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект калибровочный	56-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект средств сопровождения	40-ПРН.01-14.100	1 компл.
Комплект терминала	40-ПРН.01-60.000	1 компл.
Комплект транспортировочный	40-ПРН.02-14.100	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	МП 050.Д4-20	1 экз.

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

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

