

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ООО «НПО ГЕОМАШ»

ОКП 43 1530

(код продукции)

**ПРИБОР СКВАЖИННЫЙ  
“ПИК-38”**

**ПРИСТАВКА “РАСХОДОМЕР ОКОНЕЧНЫЙ”  
ПИК-38.001**

**ТУ 4315-012-93358295-2011**

Руководство по эксплуатации  
ПИКР-00.00.000 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Описание и работа.....</b>	<b>4</b>
2.1.	Назначение .....	4
2.2.	Характеристики .....	4
2.3.	Состав изделия.....	5
2.4.	Устройство и работа.....	6
2.5.	Средства измерения.....	8
2.6.	Маркировка .....	8
2.7.	Упаковка.....	8
<b>3.</b>	<b>Использование по назначению.....</b>	<b>9</b>
3.1.	Способ применения.....	9
3.2.	Порядок контроля работоспособности.....	10
3.3.	Перечень возможных неисправностей.....	10
3.4.	Режимы работы.....	10
3.5.	Меры безопасности .....	11
<b>4.</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>12</b>
4.1.	Общие указания .....	12
4.2.	Проверка работоспособности.....	12
4.3.	ОТК .....	13
4.4.	Консервация .....	13
<b>5.</b>	<b>Средства измерения и калибровки.....</b>	<b>14</b>
5.1.	Средства калибровки.....	14
5.2.	Способ калибровки.....	14
<b>6.</b>	<b>Текущий ремонт .....</b>	<b>15</b>
6.1.	Общие указания .....	15
6.2.	Меры безопасности .....	15
6.3.	Поиск и устранение последствий отказов.....	15
<b>7.</b>	<b>Хранение .....</b>	<b>16</b>
7.1.	Требования к хранению прибора .....	16
<b>8.</b>	<b>Транспортирование .....</b>	<b>16</b>
8.1.	Требования к транспортированию прибора.....	16
<b>9.</b>	<b>Приложение 1. Общий вид “Расходомера” .....</b>	<b>17</b>

Перв. Прим.

Подл. и дата

Инв.№ дубл.

Взаим. Инв.№

Подл. и дата.

Инв.№ подл.

ПИКР-00.00.000 РЭ

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.

ПРИСТАВКА “РАСХОДОМЕР -  
ОКОНЕЧНЫЙ”  
К СКВАЖИННОМУ  
ПРИБОРУ ПИК-38  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист.	Листов.
------	-------	---------

	2	17
--	---	----

ООО «НПО ГЕОМАШ»

## 1. Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, принципом действия и устройством приставки “Расходомер оконечный” (далее – Расходомер) к скважинному прибору ПИК-38, а также содержит сведения для правильной эксплуатации и обеспечения полного использования всех его технических возможностей.

Инв.№ подл.	Подл. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата	Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
											3

## 2. Описание и работа

### 2.1. Назначение

Приставка “Расходомер оконечный” к скважинному прибору ПИК-38 (далее - “Расходомер”) предназначена для преобразования измеряемой величины осевого потока жидкости по стволу скважины в электрический сигнал с целью передачи этого физического параметра, (объемного расхода жидкости в колонне диаметром 132 мм,) на регистрирующую каротажную станцию.

Область применения - проведение исследований расхода жидкости при пробной эксплуатации в геологоразведочных скважинах и при контроле разработки месторождений в эксплуатационных скважинах со спуском в насосно-компрессорные трубы диаметром от 50 мм и выше, геофизические исследования в процессе испытания и контроля обсаженных скважин.

“Расходомер” является приставкой скважинной аппаратуры ПИК-38.

“Расходомер” должен эксплуатироваться совместно с регистрирующей каротажной станцией и каротажным подъемником ПКС-5 ГОСТ25785-83, снабженным одножильным геофизическим кабелем типа КГ1-30-180-1 по ТУ 16. К64-01-88, длиной до 5000 м, или аналогичными вышеуказанным.

### 2.2. Характеристики

Условия эксплуатации:

окружающая среда: вода, нефть, газ;

Основные технические данные и характеристики “Расходомера” приведены в паспорте ПИКР-00.00.000 РЭ

Инт.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инт.№	Инт.№ дубл.	Подп. и дата	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
						4
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		

### 2.3. Состав изделия

Состав прибора приведен в табл. 2.1.

Таблица. 2.1.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Изделия		
ПИКР-00.00.000	Приставка "РАСХОДОМЕР - ОКОНЕЧНЫЙ" ПИК-38.001	1	
	Комплекты		
ПИКР-90.00.000	Комплект инструмента и принадлежностей	1	
ПИКР-80.00.000	Комплект ЗИП	1	

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
ПИКР-00.00.000 РЭ				Лист.
				5

## 2.4. Устройство и работа

Приставка соединяется с аппаратурой ПИК-38 при помощи её нижнего стыковочного узла, обеспечивающего их механическое и электрическое соединение. Работа автономно (без базового модуля) не предусмотрена.

Связь основного модуля с “Расходомером” осуществляется по внутренней шине I<sup>2</sup>C.

В конструкцию “Расходомера” заложен блочный принцип построения узлов механики и электронных схем.

“Расходомер” относится к механическим беспакерным расходомерам. “Расходомер” состоит из корпуса с крыльчаткой, головки, преобразователя с мостом (или приборной головкой) и транспортным колпаком.

Крыльчатка установлена в корпусе на керновых опорах, состоящих из корундового конического подпятника типа ПКК2,5хх0,15 и керна с радиусом сферы 0,05мм. В нижней части корпуса установлены два магниточувствительных датчика, находящихся на печатной плате, установленной в головке. В утолщенной части оси крыльчатки установлены два миниатюрных постоянных магнита.

При вращении крыльчатки поля магнитов воздействуют на датчики, сигналы с которых поступают в электрическую схему, смонтированную на печатной плате.

Принцип работы “Расходомера” основан на определении скорости потока жидкости в эксплуатационных и нагнетательных скважинах. Измерение производится при спуске или подъеме в исследуемых интервалах, а также поточечным методом. Величина расхода флюида в данном сечении скважины определяется по зависимости частоты вращения аксиальной крыльчатки от расхода соосного с ней потока жидкости.

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
ПИКР-00.00.000 РЭ				Лист.
				6

Для преобразования частоты вращения в электрический сигнал в приборе используются магниточувствительные датчики в совокупности с постоянными магнитами, установленными на оси крыльчатки.

При включении питания “Расходомера”, контроллер инициализирует настройки записанные в EEPROM и начинает оцифровывать сигналы с датчиков. По результатам оцифровки контроллер вычисляет угол поворота и скорость вращения крыльчатки. Данные хранятся в ОЗУ и передаются основному модулю только по запросу.

Регистрация вращения турбинки может быть нарушена внешним магнитным полем напряженностью более 250 А/м в осевом направлении. Для контроля этого в “расходомере” реализован служебный канал измерения магнитного поля со следующими характеристиками:

- Название канала “М. поле”
- Диапазон измерения  $\pm 500$  А/м
- Точность измерения 10%
- Направление чувствительности по оси прибора.

Воздействие магнитного поля напряженностью более 30 кА/м может привести к нарушению намагничивания турбинки, вследствие чего работоспособность прибора будет нарушена.

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
						7
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		

## 2.5. Средства измерения

Средства измерения и методика настройки электрической схемы и датчиков описана в “Инструкции по настройке датчиков “расходомера”.

Калибровка “Расходомера” проводится в единицах объемного расхода жидкости.

Калибровку “Расходомера” необходимо проводить на специальном гидродинамическом стенде. Контролируемые параметры: аппаратурный коэффициент, пороговая чувствительность и степень линейности характеристики.

## 2.6. Маркировка

На корпусе “Расходомера” должен быть нанесен порядковый номер модуля;

## 2.7. Упаковка

“Расходомер” упаковывается на заводе изготовителе согласно требованиям конструкторской документации и техническим условиям. В паспорте на “Расходомер” заполняется свидетельство об упаковке.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
<p>“Расходомер” упаковывается на заводе изготовителе согласно требованиям конструкторской документации и техническим условиям. В паспорте на “Расходомер” заполняется свидетельство об упаковке.</p>				
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
<p style="text-align: center;">ПИКР-00.00.000 РЭ</p>				Лист. 8



### 3. Использование по назначению

#### 3.1. Способ применения.

“Расходомер” предназначен для определения скорости движения (расхода) жидкости. Применяется как основной метод для:

- Выделение интервалов притоков в добывающих и интервалов приемистости в нагнетательных скважинах;
- Оценки профилей притока и приемистости в перфорированных интервалах;
- Определения поинтервальных и суммарных дебитов;
- Выявление внутриколонных перетоков после остановки скважины.

Ограничения заключаются в недостаточной чувствительности “Расходомера” к малым скоростям потока, влиянии на результаты измерений механических примесей, снижение точности измерений при многофазном потоке и многокомпонентном заполнении ствола. Вследствие этих ограничений реальная градуировочная характеристика “Расходомера” в скважине может сильно отличаться от стендовой. Также на показания прибора влияет: неустановившийся или периодически пульсирующий режим работы пласта, вихревое движение флюида в колонне, непостоянство вязкости и плотности потока, различие скоростей фазовых составляющих потока и средней скорости, неравномерное движение скважинного прибора. Значение аппаратного коэффициента (см. Средства измерения) уточняют по результатам скважинных измерений. Применяют два способа:

- Сопоставление значений дебитов, полученных в отдельных точках с помощью “Расходомера”, с суммарным дебитом скважины;
- Регистрация в зоне постоянного потока в НКТ серии расходограмм, отличающихся скоростью записи.

Первый способ применяется для высокодебитных скважин со скоростью потока более 1 м/с.

Интв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Интв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
ПИКР-00.00.000 РЭ				Лист.
				9

Второй способ приемлем для малодебитных скважин. Измерения выполняются при движении “Расходомера” навстречу потоку флюида с различными скоростями, затем по потоку, также на разных скоростях. Решением системы уравнений находят аппаратурный коэффициент и скорость потока.

### 3.2. Порядок контроля работоспособности

Перед использованием “Расходомера” необходимо убедиться в его исправности и работоспособности. Для этого необходимо провести визуальный осмотр прибора, убедиться в отсутствии посторонних предметов, а также песка и грязи в области крыльчатки. Проверить легкость вращения крыльчатки и наличия необходимого люфта подшипника. Запитать прибор и убедиться в наличии и устойчивости сигнала от него. Вращая крыльчатку убедиться в изменении показаний по каналу расходомерии.

### 3.3. Перечень возможных неисправностей.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения описаны в таблице 6.1 главы “Текущий ремонт”.

Ремонт “Расходомера” необходимо производить только на базе с привлечением квалифицированного персонала.

### 3.4. Режимы работы.

При работе с “Расходомером” необходимо соблюдать следующие условия:

- Спуск и подъем прибора должен осуществляться со скоростью не более 5000 м/час;
- При транспортировании и эксплуатации не допускается воздействие магнитных полей с напряженностью более 250 А/м, а также соприкосновение прибора и крыльчатки с постоянными магнитами.

Инв. № подл.	Подп. и дата.
	Взаим. Инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
						10

### 3.5.Меры безопасности

Монтаж, настройка, эксплуатация, обслуживание и ремонт “Расходомера”, а также работы, выполняемые при калибровке, должны производиться в соответствии с настоящим РЭ, а также с соблюдением ”Правил безопасности при геологоразведочных работах” раздел 3 “Геофизические работы”, утвержденных Министерством геологии СССР от 27.03.90 г. и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, (раздел БШ), утвержденных Главгосэнергонадзором от 21.12.84 г. и ГОСТ12.2.007.0-75

По способу защиты человека от поражения электрическим током “Расходомер” относится к классу 0.

“Расходомер” транспортабелен в обычных условиях, не носит элементов пожаро- и взрывоопасности, не оказывает вредного воздействия на человека и окружающую среду.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата							
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКР-00.00.000 РЭ					Лист.	
										11	

## 4. Техническое обслуживание

### 4.1. Общие указания

Эксплуатация “Расходомера” должна производиться подготовленным оператором-геофизиком, периодическое обслуживание и ремонт должны проводиться наладчиком ГФА аппаратного цеха геофизического предприятия.

Время подготовки “Расходомера” к эксплуатации после транспортирования и хранения не более 2 часов

По окончании работ на скважине “Расходомер” необходимо тщательно промыть и протереть сухой ветошью.

### 4.2. Проверка работоспособности

Проверка работоспособности и технического состояния проводится перед эксплуатацией “Расходомера”, после транспортирования и длительного хранения, и в других случаях по мере необходимости.

Для проверки технического состояния “Расходомера” необходимо:

- Осмотреть концы кернов крыльчатки и винта через 10 кратную лупу и убедиться в отсутствии сколов и смятий. При наличии повреждения кернов следует провести их заправку или замену.
- Проверить состояние подпятников путем осмотра их через 10 кратную лупу и прощупывая острием иглы. Поврежденные подпятники заменить.
- Проверить состояние уплотнительных колец, поврежденные кольца заменить.
- Подсоединить “Расходомер” к базовому модулю и запитать прибор. Убедиться в изменении показаний канала расхода от изменений скорости вращения крыльчатки.

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
ПИКР-00.00.000 РЭ				Лист.
				12

### 4.3.ОТК

Приставка “Расходомер” при эксплуатации должна проходить эталонировку не реже одного раза в полгода и каждый раз после ремонта.

### 4.4.Консервация

“Расходомер” подвергается консервации на заводе изготовителе. Свидетельство о консервации в паспорте заполняется лицом, производившим консервацию. Консервация проводится в соответствии с техническими условиями на данный вид аппаратуры.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
ПИКР-00.00.000 РЭ				Лист.
				13

## 5. Средства измерения и калибровки

### 5.1. Средства калибровки

“Расходомер” калибруется при помощи установки УПР-3, или другой расходомерной установки, не уступающей по параметрам установке УПР-3.

### 5.2. Способ калибровки

Проверка метрологических характеристик “Расходомера”.

Порог чувствительности “Расходомера” по расходу необходимо определять следующим образом:

установить “Расходомер” в расходомерную установку;

плавно изменять скорость потока в установке от нуля до значения, когда “Расходомер” начнет фиксировать наличие изменения расхода в поверочной установке; это значение расхода принять за порог чувствительности “Расходомера” по расходу, который не должен превышать его паспортные значения.

Определение погрешности преобразования необходимо проводить в следующей последовательности:

установить “Расходомер” в расходомерную установку;

установить последовательно значения расходов воды в установке 0, 2, 4, 8, 16 и 24 м<sup>3</sup>/ч и зафиксировать показания “Расходомера” для каждой контрольной точки;

по измеренным данным построить зависимость “расход в м<sup>3</sup>/ч от показаний в кодах” и провести прямую методом наименьшего среднеквадратического отклонения;

вычислить коэффициент наклона построенной прямой и сравнить его с паспортным диапазоном: от 0.006 до 0.01 м<sup>3</sup>/час на код.

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
						14
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		

## 6. Текущий ремонт

### 6.1. Общие указания

Обслуживание и ремонт должны проводиться наладчиком ГФА аппаратного цеха геофизического предприятия.

### 6.2. Меры безопасности

Ремонт “Расходомера”, а также работы, выполняемые при поверке, должны производиться в соответствии с настоящим РЭ, а также с соблюдением “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, (раздел БШ), утвержденных Главгосэнергонадзором от 21.12.84 г. и ГОСТ12.2.007.0-75

По способу защиты человека от поражения электрическим током “расходомер” относится к классу 0.

### 6.3. Поиск и устранение последствий отказов

Перечень неисправностей и методы их устранения описан в таблице 6.1

Таблица 6.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Крыльчатку заклинило	Засорены подшипники крыльчатки	Очистить посадочное место от посторонних предметов и грязи
	Отсутствует люфт в креплении крыльчатки	Отрегулировать крепление крыльчатки
Показания не реагируют на вращение крыльчатки	Отсутствие контакта в разъеме стыковочного узла	Очистить разъем от грязи и проверить наличие контакта
	Размагничена крыльчатка	Заменить крыльчатку
	Неисправна электрическая схема	Возврат на завод изготовитель. Ремонту на месте не подлежит

Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.
Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКР-00.00.000 РЭ	Лист.
						15

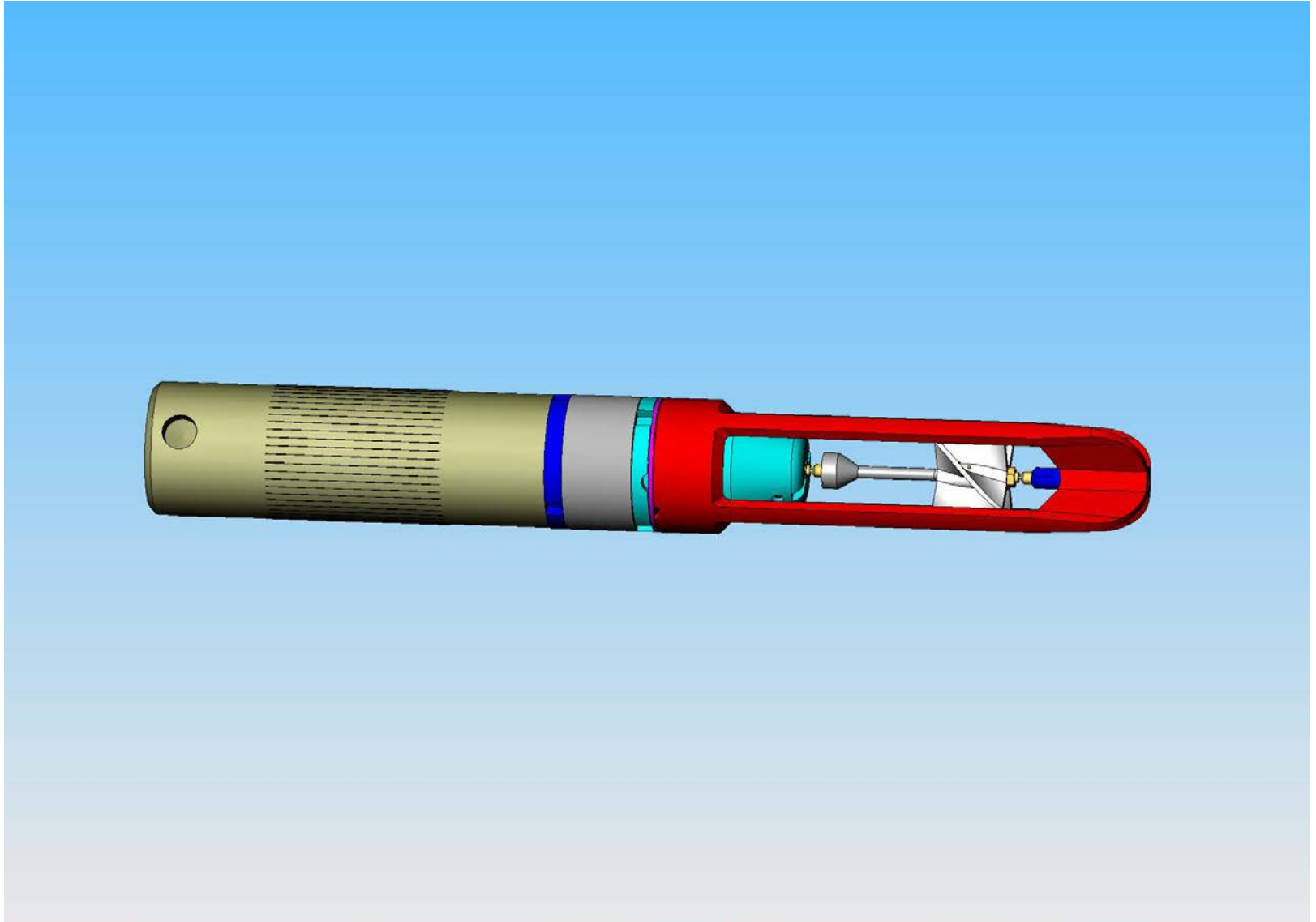




Инв. № полл.	Полп. И лата	Взаим. Инв. №	Инв. № лубл.	Полп. И лата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 9. Приложение 1. Общий вид “Расходомера”



ПИКР-00.00.000