

ООО НПО «ГЕОПРОМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО НПО "Геопром"


А.В. Киселев

“ ” 2023 г.



ПРОФИЛЕМЕР-КАВЕРНОМЕР СКВАЖИННЫЙ

ПФ-80-8+ГК+ЛМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПГК 2.899.020-02 РЭ

РАЗРАБОТАНО

/Заведующий Конструкторским отделом


Р.Р. Терегулов

“15” 10 2023 г.

2023 г.

ООО НПО «ГЕОПРОМ»

ПРОФИЛЕМЕР-КАВЕРНОМЕР СКВАЖИННЫЙ
ПФ-80-8+ГК+ЛМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПГК 2.899.020-02 РЭ

Подп. и дата					
Взам. инв. №					
Инв. № дубл.					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	ПГК 2.899.020-02 РЭ				
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.		Терегулов		15.10.2023
	Пров.				
	Т. контр.				
	Н. контр.				
Утв.					
ПРОФИЛЕМЕР-КАВЕРНОМЕР СКВАЖИННЫЙ ПФ-80-8+ГК+ЛМ					
Лит	Лист	Листов			
	2	27			
ООО НПО "Геопром"					

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с техническими характеристиками профилемера-каверномера скважинного ПФ-80-8+ГК+ЛМ (в дальнейшем – профилемер), а также содержит сведения для правильной его эксплуатации.

При эксплуатации и изучении работы профилемера следует дополнительно руководствоваться техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации устройств, используемых для совместной работы с ним и перечисленных в разделе 1.5.

С профилемером должен работать персонал, прошедший необходимое обучение, инструктаж по технике безопасности и изучивший руководство по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Подп. и дата				
	Инв. № дубл.					Инв. № дубл.				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ПГК 2.899.020-02 РЭ</i>					Лист
										3

1 Описание и работа изделия

Назначение изделия

1.1.1 Профилемер предназначен для:

- измерения восьми расстояний (радиусов) $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8$ от оси профилемера до стенки скважины;

- определения четырех профилей D_1, D_2, D_3, D_4 скважины:

$$D_1 = R_1 + R_5;$$

$$D_2 = R_2 + R_6;$$

$$D_3 = R_3 + R_7;$$

$$D_4 = R_4 + R_8;$$

- определения по четырем радиусам двух диаметров D_{c1}, D_{c2} поперечного сечения скважины при произвольном параллельном положении оси профилемера относительно оси скважины:

$$D_{c1} = \sqrt{R_1^2 + R_3^2 + R_5^2 + R_7^2};$$

$$D_{c2} = \sqrt{R_2^2 + R_4^2 + R_6^2 + R_8^2};$$

- определения среднего диаметра D_c поперечного сечения скважины при произвольном параллельном положении оси профилемера относительно оси скважины:

$$D_c = (D_{c1} + D_{c2}) / 2.$$

- измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) μR естественного гамма-излучения пород;

- локации муфт (ЛМ).

1.1.2 Область применения – промыслово-геофизические исследования скважин.

1.1.3 Рабочие условия применения:

1) температура окружающей среды от 5°C до 120°C ;

2) максимальное гидростатическое давление 80 МПа;

1.1.4 Профилемер должен эксплуатироваться в комплекте со следующими изделиями:

1) цифровым каротажным регистратором, адаптированным к приёму выходного сигнала профилемера и имеющим соответствующее программное обеспечение;

Изм. инв. №	Подп. и дата
Изм. инв. №	Подп. и дата
Изм. инв. №	Подп. и дата
Изм. инв. №	Подп. и дата
Изм. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПГК 2.899.020-02 РЭ

Лист

4

1.2.5 Выходной сигнал – Манчестер-2.

1.2.6 Питание электромеханизма осуществляется постоянным током не более 0,4 А.

1.2.7 Время перевода рычагов из закрытого положения в раскрытое при подаче на электродвигатель напряжения +27 В не более 180 с.

1.2.8 Усилие прижатия рычагов к стенке скважины от 20 до 80 Н.

1.2.9 Параметры регистрации:

- точка записи представлены в таблице 2.2. При работе с центраторами к точкам записи добавляется длинна верхнего центратора;

Точка записи	С модулем ГК+ЛМ, мм	Без модуля ГК+ЛМ, мм
$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6,$ R_7, R_7	3573	2028
$D_1, D_2, D_3, D_4, D_{c1},$ D_{c2}, D_c	3573	2028
Мощность экспозици- онной дозы гамма- излучения, мкР/ч	1300	-
Локатор муфт	560	-

- максимальная скорость каротажа 3000 м/ч.

1.2.10 Длина профилемера не более 3950 мм.

1.2.11 Диаметр профилемера не более 80 мм.

Масса профилемера не более 71 кг.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект поставки указан в таблице 1.2.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПГК 2.899.020-02 РЭ

Лист

6

Таблица 1.2

Наименование	Количество	Примечание
Изделие Профилемер-каверномер сква- жинный ПФ-80-8+ГК+ЛМ	1	
Комплекты Комплект запасных частей, ин- струмента и принадлежностей	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП
Документация Паспорт Эксплуатационные документы Упаковочный лист	1 1 1	
Упаковка Ящик	1	

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструкция профилемера.

Общий вид и компоновка профилемера показаны на рисунке 1.1. Стыковочный узел пред-
назначен для герметичного присоединения профилемера к каротажному кабелю с наконечником
типа НКБ. Электронный блок и электромеханизм размещены в герметичном отсеке, закрытом
снизу свечным мостом. Ниже расположен также герметичный отсек с блоком датчиков линейных
перемещений, кинематически соединенных с рычагами. Отсек блоков датчиков заполнен изоли-
рующей жидкостью (трансформаторным маслом) и снабжен резиновым компенсатором. Враща-
тельное движение рычагов преобразуется в линейно-поступательное движение штоков датчиков.
Через свечной мост к датчикам подводится питание и снимаются измерительные сигналы, про-
порциональные отклонениям рычагов от оси профилемера (радиусам).

Изм. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Изм. № подл.				

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ПГК 2.899.020-02 РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 1.1- Общий вид и компоновка

Для управления положением рычагов профилемера (раскрытие-закрытие) от электромеханизма через свечной мост и блок датчиков проходит шток привода. При этом предусмотрена компенсация внешнего давления на шток, обеспечивающая механическую разгрузку электропривода.

1.4.2 Функциональная схема

Функциональная схема профилемера приведена на рисунке 1.2. Схема содержит блок питания, процессор, АЦП, блок датчиков, модуль гамма-каротажа и локатора муфт ГК+ЛМ и схему управления приводом.

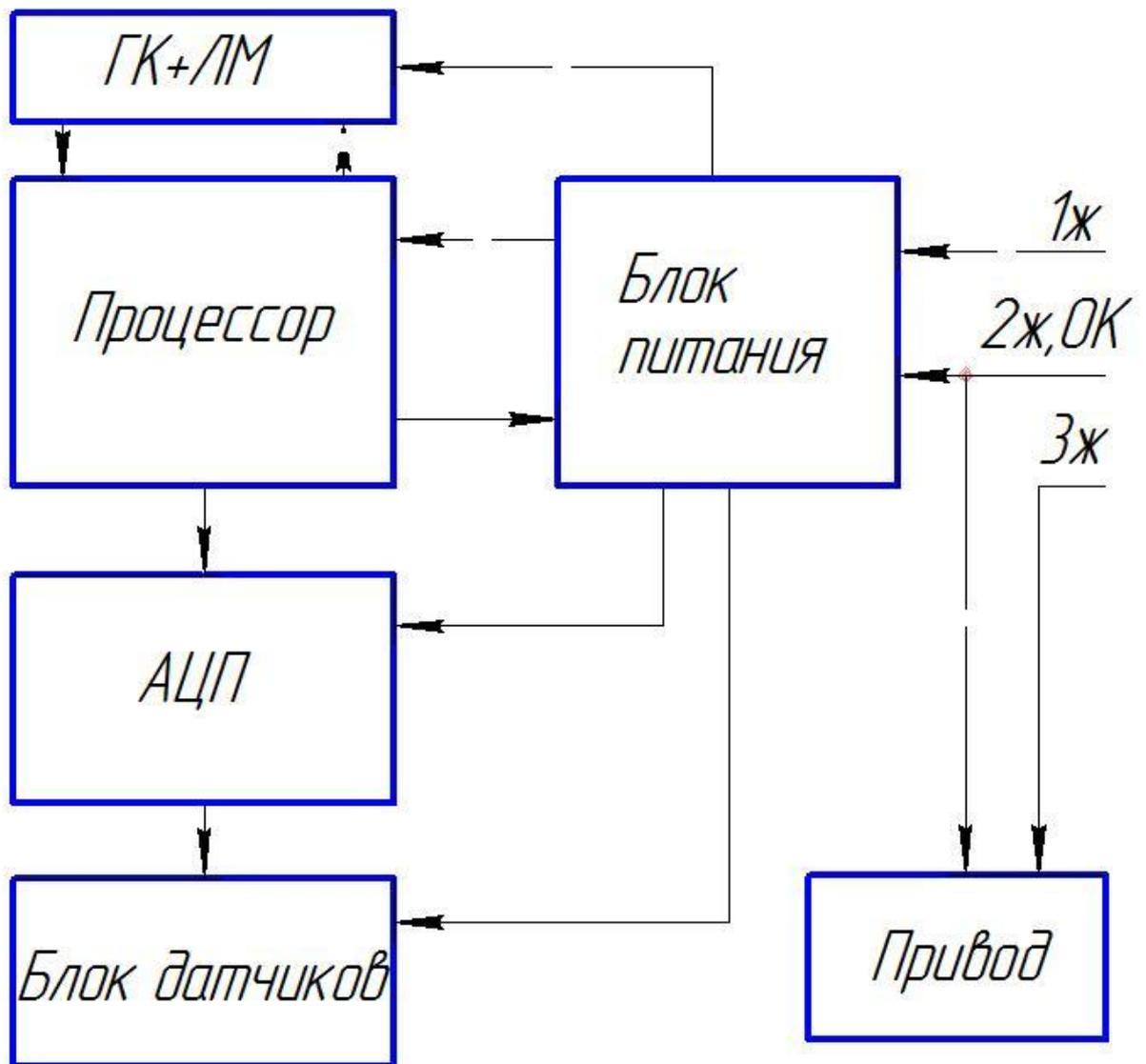


Рисунок 1.2 – Блок схема профилемера

Инов. № подл.	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Взам. инв. №
Инов. № инв.	Подп. и дата
Инов. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Блок питания формирует напряжения питания для ± 12 В для ГК+ЛМ, +5 В для блока датчиков и АЦП и +3,3 В для процессора. Также в блоке питания данные передаются в формате Манчестер-2 на 1-ю жилу геофизического кабеля. Датчики вырабатывают сигналы, пропорциональные перемещениям измерительных рычагов. Процессор опрашивает АЦП и модуль ГК+ЛМ, проводит расчет радиусов, их термокомпенсацию и формирует пакет данных в формате Манчестер-2. Привод управляется по 3-й жиле относительно ОК. положительное напряжение раскрывает рычаги, отрицательное – закрывает. Индикатором полного раскрытия/закрытия рычагов профелемера является падение тока привода до 0 А.

1.4.2 Формат выходного сигнала.

Связь с прибором осуществляется по первой жиле кабеля. Способ цифрового кодирования - «Манчестер-2». Период основной несущей- 20 мкс $\pm 1\%$. Амплитуда импульсов не менее 5В. Пакет данных содержит 28 байт данных:

- 8 радиусов r_i (тип UINT16);
- Упит. прибора up (тип UINT16);
- Темп. Прибора t (тип UINT16);
- ГК (тип UINT16);
- Локатор муфт макс. (тип UINT16);
- Локатор муфт мин. (тип UINT16);
- Контрольная сумма (тип UINT16).

Пакет разделен на 14 двухбайтных слова. Каждое слово начинается с синхроимпульса, затем идет 2 байта данных и заканчивается битом четности. Синхроимпульс состоит из двух импульсов длительностью 1,5 такта. Синхроимпульс первого слова инверсный. Бит четности устанавливается так, чтобы количество единиц в слове было нечетным. Одно слово содержит 20 бит. Весь пакет содержит 280 бит. Время передачи одного слова 400 мкс. Время между синхроимпульсами соседних слов составляет примерно 650 мкс.

Расчет радиусов ($i=0\dots 7$):

$$R_i = (r_i \& 0x7fff) / 100, \quad \text{мм.}$$

Расчет U_p :

$$U_p = (up \& 0x3fff) / 100, \quad \text{В.}$$

Расчет температуры:

$$U_p = ((t \& 0xffff) / 100) - 100, \quad \text{C}^\circ.$$

ГК передается в ед.АЦП и пересчета не требует.

Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Локатор муфт макс. передается в ед.АЦП и пересчета не требует.

Локатор муфт мин. передается в ед.АЦП и пересчета не требует.

Определения четырех профилей D_1, D_2, D_3, D_4 скважины:

$$D_1 = R_1 + R_5;$$

$$D_2 = R_2 + R_6;$$

$$D_3 = R_3 + R_7;$$

$$D_4 = R_4 + R_8;$$

Определения по четырем радиусам двух диаметров D_{c1}, D_{c2} поперечного сечения скважины при произвольном параллельном положении оси профилемера относительно оси скважины:

$$D_{c1} = \sqrt{R_1^2 + R_3^2 + R_5^2 + R_7^2};$$

$$D_{c2} = \sqrt{R_2^2 + R_4^2 + R_6^2 + R_8^2};$$

Определения среднего диаметра D_c поперечного сечения скважины при произвольном параллельном положении оси профилемера относительно оси скважины:

$$D_c = (D_{c1} + D_{c2}) / 2.$$

Контрольная сумма равна сумме всех переданных данных в формате UINT16.

Формат слова

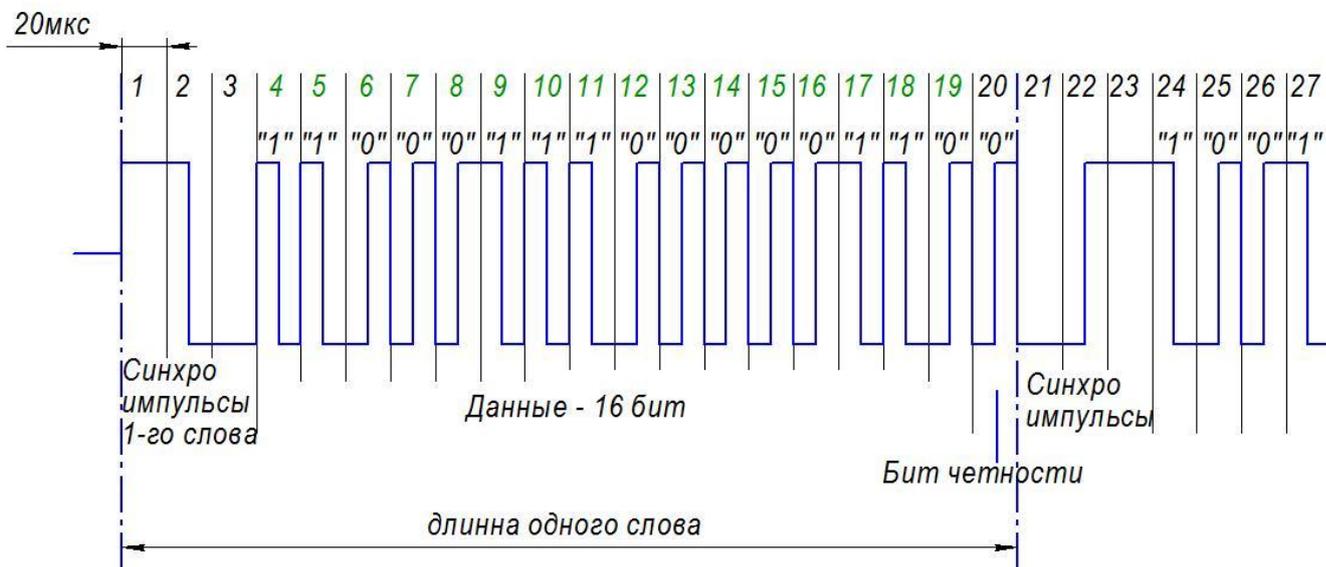


Рисунок 1.3 – Формат пакета данных.

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № подл	Подл. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	11

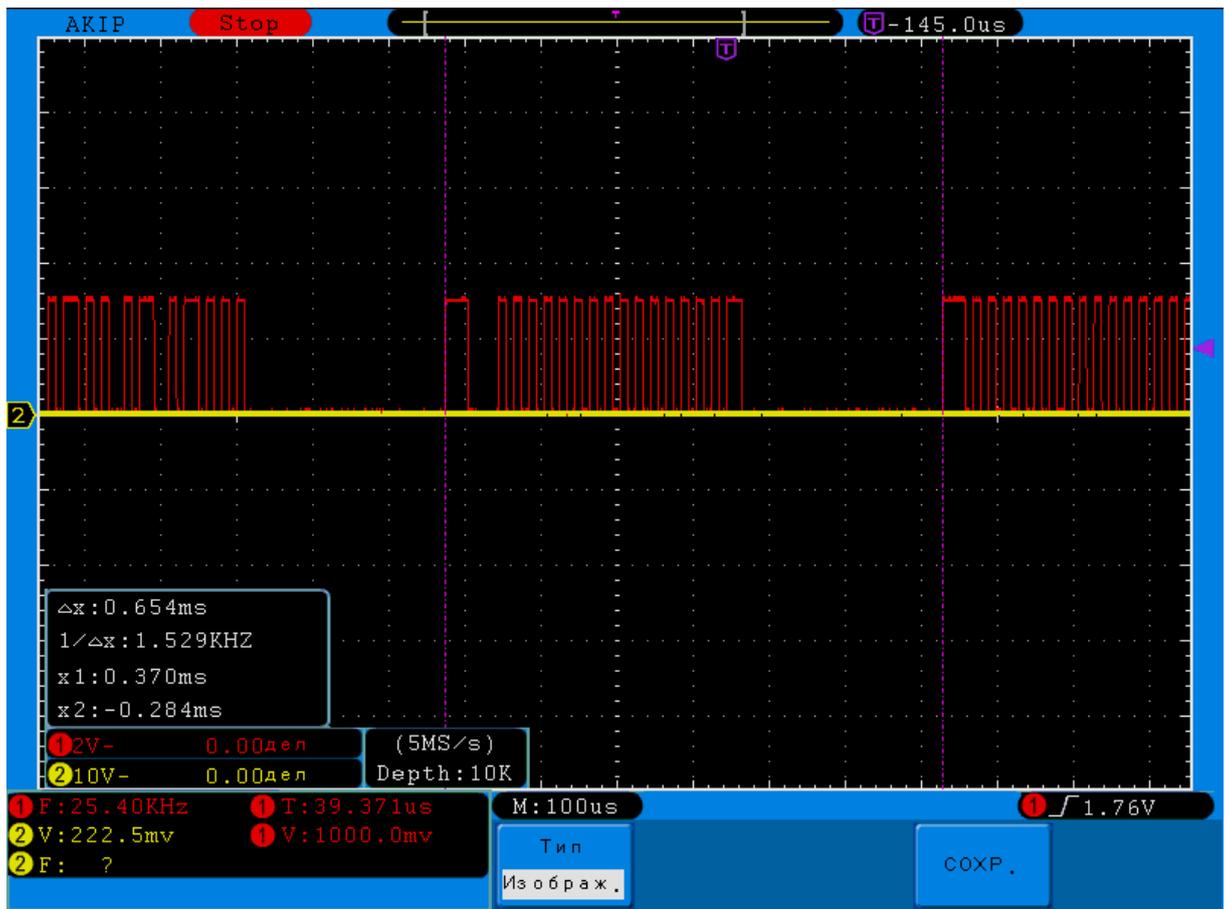


Рисунок 1.4 – Осциллограмма сигналов прибора.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл	Подп. и дата	Лист	
								Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ПГК 2.899.020-02 РЭ			12

1.5 Средства контроля, инструмент и принадлежности

1.5.1 Средства контроля работоспособности профилемера и средства измерения.

Перечень приборов и оборудования, применяемых для контроля работоспособности профилемера, приведен в таблице 1.4 (допускается применение приборов и оборудования других типов с аналогичными характеристиками).

Таблица 1.4

Наименование, тип	ГОСТ, ТУ	Требуемые характеристики
Каротажный регистратор «Вулкан»	ГИК 1.06.00.00РЭ	Возможность приёма сигнала ВИМ
Компьютер	-	Программа «Registration 3.0»
Набор образцовых колец	-	Установка радиусов 50 – 250 мм с шагом 50 мм,
Кабель КГЗ-60-150	ТУ16.К09-108-99	Длина 2000 – 6000 м
Преобразователь USB-СОМ(ПФТ-80-8)		

1.5.2. Инструменты и принадлежности для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту поставляются согласно ведомости ЗИП.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка выполняется ударным способом на охранный кожух профилемера.

В маркировке указывается:

- шифр профилемера;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- изготовитель.

1.6.2 В маркировке ящика указывается:

- шифр профилемера;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- грузополучатель и пункт назначения;
- грузоотправитель и пункт отправления.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПГК 2.899.020-02 РЭ

Лист

13

Ставятся обозначения:

- «верх»;
- «хрупкое, осторожно»;
- «беречь от влаги».

1.7 Консервация и упаковка

1.7.1 Упаковка профилемера производится в соответствии с требованиями ГОСТ 26116.

1.7.2 Профилемер перед упаковкой подвергается временной противокоррозионной защите по ГОСТ 9.014 вариант ВЗ-4 группа изделий II. Срок временной противокоррозионной защиты профилемера без переконсервации не менее 3 лет.

Вариант внутренней упаковки ВУ-1.

1.7.3 Эксплуатационная документация упаковывается в пакет из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм по ГОСТ 10354 и укладывается в ящик.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	14

ПГК 2.899.020-02 РЭ

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При проведении проверок и работе в скважине запрещается включать профилемер без кабеля либо его эквивалента, а также с кабелем (эквивалентом) длиной менее 2000 м.

2.1.2 Запрещается работать в скважине профилемером, имеющим недостаточное количество масла в полости компенсатора.

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 При проверке, эксплуатации, испытаниях и калибровке профилемера необходимо выполнять требования:

- 1) ГОСТ 12.2.003 Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- 2) «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» ПБ 08-624-03 №4812 от 20.06.03 г;
- 3) «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001.

2.2.2 Перед проведением указанных работ необходимо:

- заземлить наземную аппаратуру. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом;
- обеспечить необходимое качество изоляции соединительных проводов.

2.2.3 Профилемер обладает повышенной опасностью со стороны цепей питания прибора и электромеханизма напряжением постоянного тока. Источником опасности являются клеммы «1ж», «3ж» на регистраторе, коллектор лебёдки, кабельный наконечник.

Запрещается при включенных источниках питания:

- подсоединять и отсоединять профилемер от кабеля или его эквивалента;
- подсоединять и отсоединять провода на коллекторе и клеммах регистратора.

2.3 Подготовка профилемера к использованию.

2.3.1 Подготовка профилемера после получения потребителем.

2.3.1.1 Извлечь профилемер из ящика.

2.3.1.2 Визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, рычагов, компенсатора, степень его заполненности трансформаторным маслом.

2.3.1.3 Снять защитный колпак. Убедиться в отсутствии механических повреждений уплотнительных колец, разъёма и влаги на контактах.

Ив. № дубл.	Ив. № подл.	Взам. инв. №	Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.1.4 Снять с помощью ветоши защитную противокоррозионную смазку с профилемера.

2.3.2 Проверка работоспособности профилемера.

2.3.2.1 При проверке применяются средства контроля, инструмент и принадлежности, указанные в разделе 1.5. При применении иного оборудования и программного обеспечения, подключение и порядок работы определяются соответствующими руководствами и техническими описаниями.

2.3.2.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.1. Для проверки прибора вместо кабеля можно использовать эквивалент кабеля.

2.3.2.3 Запустить программу «Registration 3.0». Выполнить следующие операции:

- в меню «Регистратор» произвести подключение регистратора «Вулкан»;
- в меню «Планшет» загрузить планшет «ПФ-80-8+ГК+ЛМ».

2.3.2.4 Проверить работу рычажного механизма в номинальном режиме. Во вкладке «Управление прибором» нажать на кнопку «Раскрыть» и перевести рычаги в раскрытое положение, контролируя срабатывание концевых выключателей по амперметру. Во вкладке «Управление прибором» нажать кнопку «Закрыть» и перевести рычаги в сложенное положение. При полном раскрытии/закрытии рычагов ток сбрасывается до 0А концевыми выключателями привода. Напряжение работы привода 27 В на кабельном переходнике прибора подается на «Зж» относительно ОК.

2.3.2.5 Включить профилемер, для чего во вкладке «Управление прибора» нажать кнопку «Измерение». Напряжение питания контролировать по показаниям прибора в планшете. Рабочее напряжение $+40\pm 5$ В. Отрегулировать напряжение питания можно во вкладке «Регистратор/ питание прибора».

2.3.2.6 Убедиться в устойчивой работе профилемера.

2.3.2.7 Раскрыть рычаги и, выборочно помещая их в кольца известного диаметра, убедиться в соответствии регистрируемых значений D_c заданным.

2.4 Использование профилемера

2.4.1 Подготовка профилемера к работе в скважине.

2.4.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.1. Опустить профилемер на уровень устья скважины.

2.4.1.2 Запустить программу «Registration 3.0». Выполнить следующие операции:

- в меню «Регистратор» произвести подключение регистратора «Вулкан»;

Изн. № подл.	Подл. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ПГК 2.899.020-02 РЭ										

- в меню «Планшет» загрузить планшет «ПФ-80-8+ГК+ЛМ»;
- в меню «Регистратор» произвести установку начальной глубины;

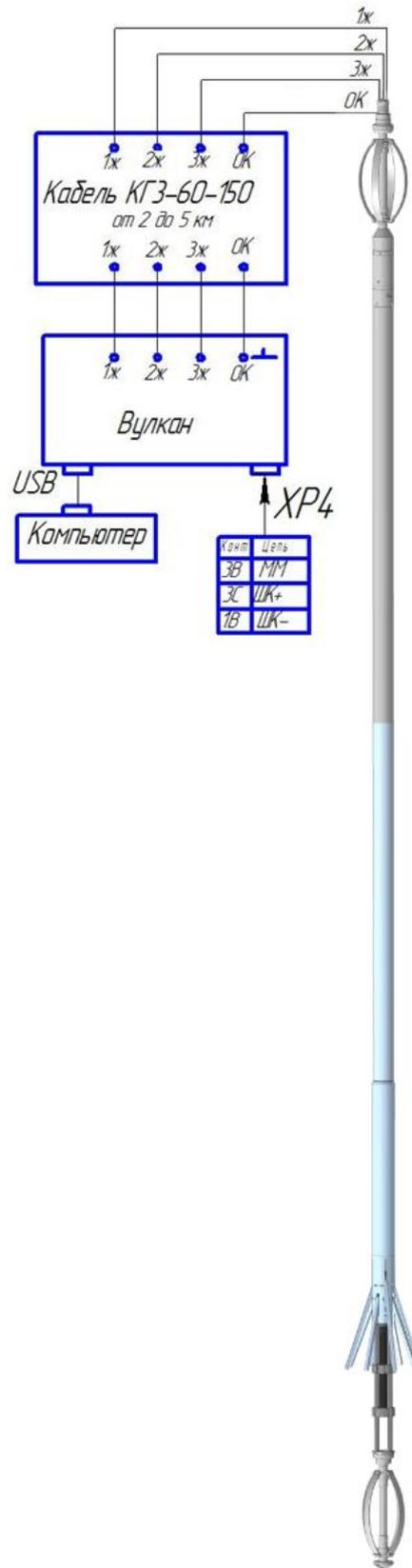


Рисунок 2.1 – Подключение прибора.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.			

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.4.2 Порядок работы в скважине.

2.4.2.1 Опустить профилемер в скважину в интервал исследований.

2.4.2.2 Подачей на клемму «Зж» коллектора напряжения положительной полярности от «Вулкана» (кнопка «Управление прибором/Раскрытие») перевести рычаги в раскрытое положение, контролируя срабатывание концевых выключателей по обнулению тока питания электродвигателя. При этом уровень напряжения от наземного источника должен обеспечивать ток питания электродвигателя (0,1...0,3 А).

2.4.2.3 Нажать кнопку «Старт». Включить профилемер, для чего во вкладке «Управление прибором» нажать кнопку «Измерение». Напряжение питания контролировать по показаниям прибора в планшете. Рабочее напряжение +40±5 В. Отрегулировать напряжение питания можно во вкладке «Регистратор/ питание прибора».

2.4.2.4 Произвести на подъеме запись. Для записи файла нажать кнопку «Старт записи».

2.4.2.5 После окончания записи нажать «Стоп записи» или «Стоп». Файл сохранится на носителе.

2.4.2.6 Выключить профилемер, нажав кнопку «Выкл.» во вкладке «Управление прибором».

2.4.2.7 Подачей на клемму «Зж» коллектора напряжения отрицательной полярности от «Вулкана» (кнопка «Управление прибором/Закрытие»), перевести рычаги в закрытое положение, контролируя срабатывание концевых выключателей по обнулению тока питания электро-механизма.

2.4.2.8 Поднять профилемер до устья скважины.

2.4.2.9 Извлечь профилемер из скважины.

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 В случае отказа концевых выключателей раскрытого положения рычагов следует подачей на клемму «Зж» коллектора напряжения отрицательной полярности сложить рычаги и извлечь профилемер из скважины.

2.5.2 В случае отказа концевых выключателей сложенного положения рычагов извлекать профилемер из скважины следует на скорости не более 400 м/ч.

Изм. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Изм. № подл.				

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПГК 2.899.020-02 РЭ

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание после работы в скважине

3.1.1 После извлечения прибора из скважины раскрыть рычаги согласно п. 2.4.2.2.

3.1.2 Промыть прибор от остатков породы и раствора струей воды и протереть ветошью.

3.1.3 Нанести консистентную смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 на шарнирные соединения рычажного механизма.

Сложить рычаги согласно п. 2.4.2.7.

3.1.4 Отключить кабель от прибора. Протереть кабельный разъём ветошью и закрыть защитным колпаком.

3.2 Проверка технического состояния

3.2.1 Операции проверки

Перечень операций проверки технического состояния указан в таблице 3.1. В случае получения отрицательного результата при проведении любой из операций, прибор считается не прошедшим проверку и подлежит ремонту.

Таблица 3.1

п/п	Наименование операции
	Внешний осмотр
	Опробование работы электромеханизма и проверка времени раскрытия рычагов
	Проверка метрологических характеристик профилемера
	Калибровка профилемера

3.2.2 Условия проведения проверки и подготовка к ней

3.2.2.1 Проверка технического состояния должна проводиться при нормальных условиях окружающей среды.

3.2.2.2 Перед проведением проверки и во время нее должны выполняться указания мер безопасности п. 2.2.

3.2.3 Проведение проверки

3.2.3.1 Внешний осмотр

Проверить состояние корпуса, кабельного разъёма, уплотнений, компенсатора, рычажного механизма на отсутствие механических повреждений (разрывов, трещин, вмятин и т. п.), грязи и влаги на контактах.

Инд. № дубл.	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Подл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

3.2.3.2 Опробование работы электромеханизма и проверка времен и раскрытия рычагов
Собрать схему в соответствии с рисунком 2.1.

Раскрыть рычаги, контролируя срабатывание концевых выключателей по амперметру и секундомеру. Время раскрытия рычагов при номинальном напряжении питания электродвигателя +27 В не должно превышать 180 с.

Перевести рычаги в сложенное положение.

3.2.3.3 Проверка метрологических характеристик профилемера.

3.2.3.3.1 Раскрыть рычаги согласно п. 3.2.3.2.

3.2.3.3.2 Запустить программу «Registration 3.0». Выполнить следующие операции:

- в меню «Регистратор» произвести подключение регистратора «Вулкан»;
- в меню «Планшет» загрузить планшет «ПФ-80-8+ГК+ЛМ».

3.2.3.3.3 Включить профилемер и убедиться в его устойчивой работе.

3.2.3.3.4 Задавая с помощью центрированных образцовых колец одновременно для всех рычагов радиусы 50, 75, 100, 125, 150 мм, зафиксировать результаты измерений.

Значения абсолютной погрешности при нормальных условиях должны соответствовать п. 1.2.4 настоящего руководства по эксплуатации и таблице 3.2.

Таблица 3.2

Задаваемые значения радиусов, мм	Регистрируемые показания радиусов, мм	Регистрируемые показания диаметров, мм
50	50±1	100±2
75	75±1	150±2
100	100±1	200±2
125	125±1	250±2
150	150±1	300±2

3.3 Калибровка профилемера.

Калибровка профилемера производится перед работой в скважине, а также после ремонта. Для калибровки профилемера необходим набор центрированных образцовых колец и преобразователь USB-COM(ПФТ-80-8).

Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ПГК 2.899.020-02 РЭ

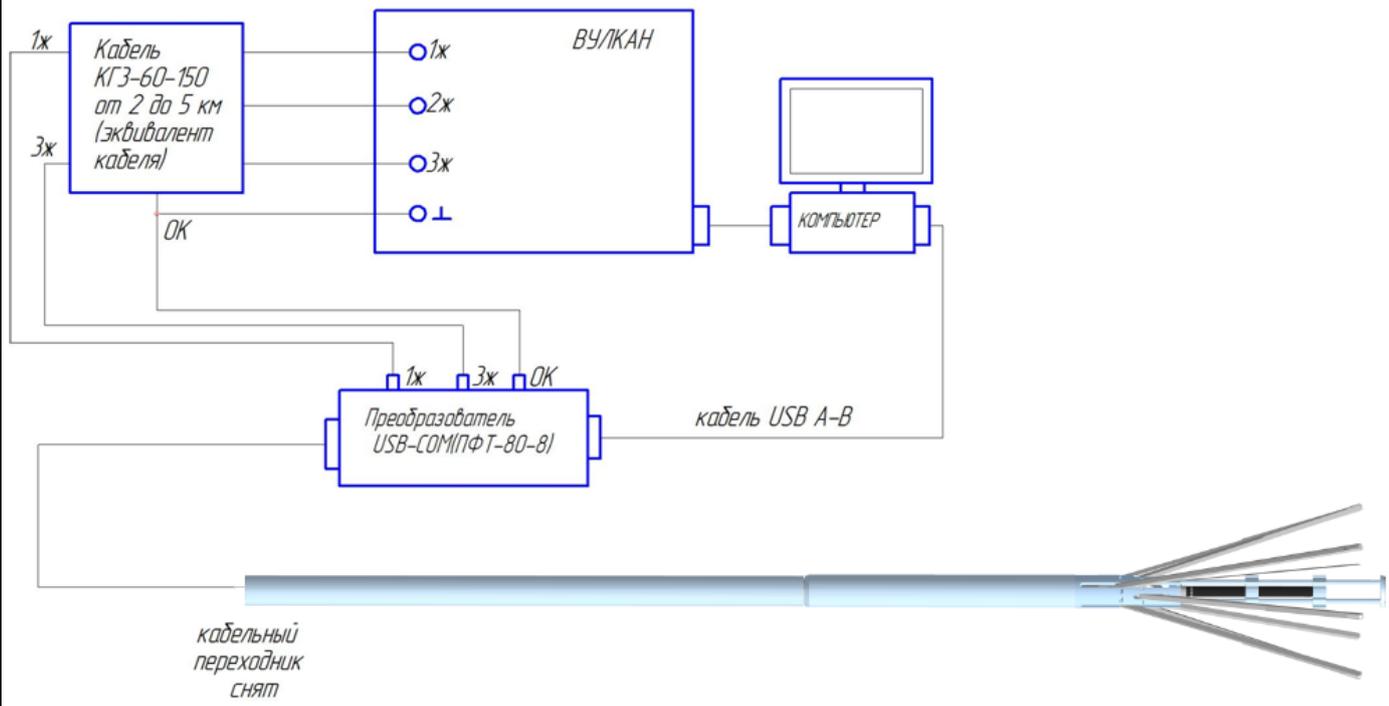


Рисунок 3.1 – Калибровка прибора.

3.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.1. Для этого надо отсоединить модуль ГК+ЛМ. Если модуль ГК_ЛМ не используется отсоединить кабельный переходник.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

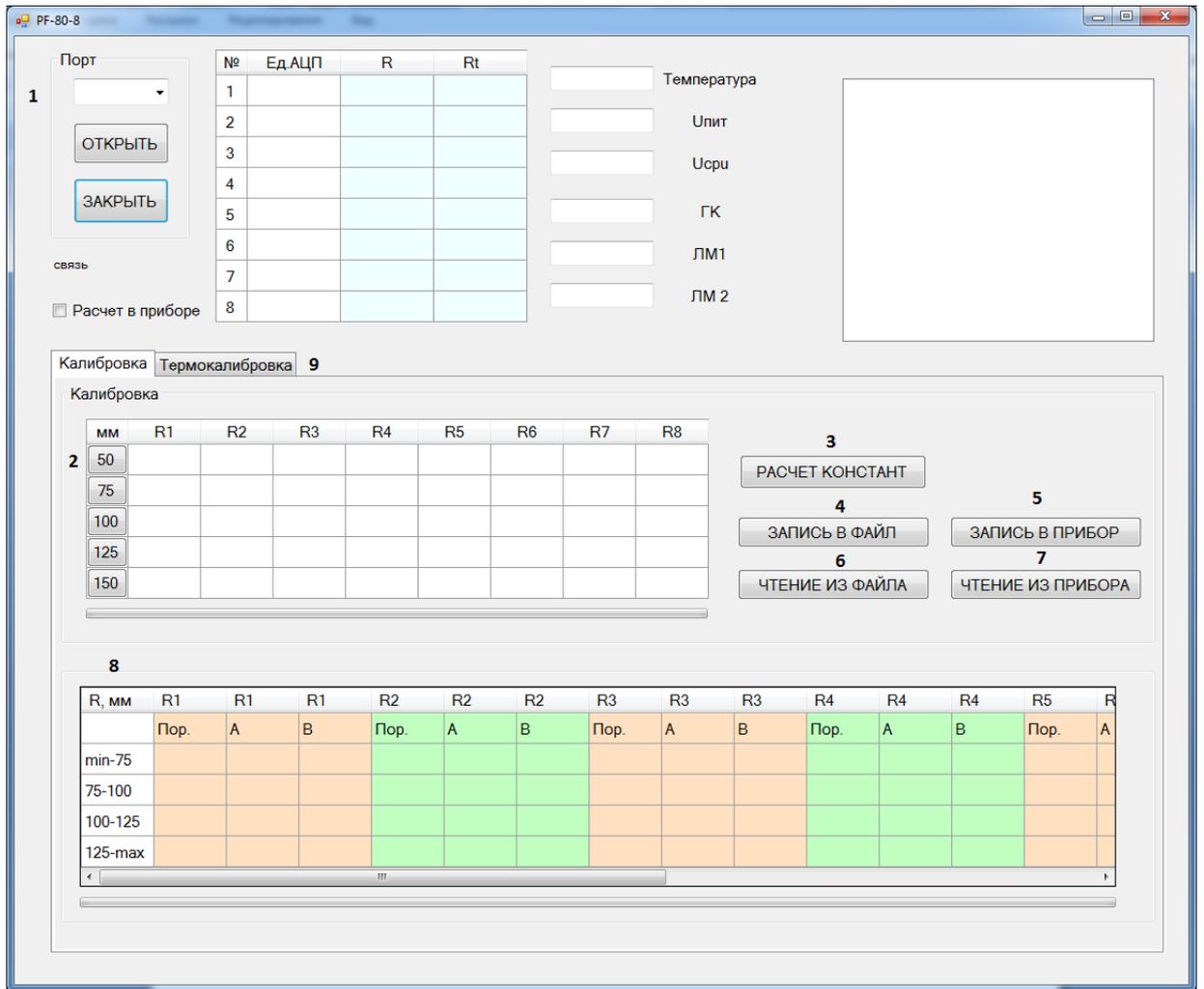


Рисунок 3.2 – Программа калибровки ПФТ-80-8 ГК+ЛМ.



Рисунок 3.3 – Преобразователь USB-COM(ПФТ-80-8)

Изн. № подл	Подл. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3.3.2 Программа калибровки представлена на рисунке 3.2. Из выпадающего списка 1 выбрать соответствующий ком-порт и открыть его. При соединении с прибором в таблице будут отображаться радиусы в единицах АЦП и в мм. В столбце Rt отображаются термокомпенсированные значения радиусов (эти значения передаются на наземную станцию).

3.3.3 Задавая с помощью центрированных образцовых колец одновременно для всех рычагов радиусы 50, 75, 100, 125, 150 мм, зафиксировать результаты измерений нажимая на соответствующие кнопки в таблице 2.

3.3.4 После калибровки необходимо рассчитать константы нажав кнопку 3. После этого записать полученные константы в файл кнопкой 4 и в прибор кнопкой 5. Также калибровочные константы можно считать из файла или из прибора.

3.3.5 Термокалибровка производится на предприятии-изготовителе.

3.4 Текущий ремонт

3.4.1 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень неисправностей, которые могут быть выявлены в процессе эксплуатации профиломера, и способы их устранения приведены в таблице 3.3. Устранение неисправностей производится в специализированных ремонтных подразделениях или на предприятии-изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ПГК 2.899.020-02 РЭ				

Таблица 3.3

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Наличие на поверхности профилемера следов масла после хранения или транспортирования	Повреждение резинового компенсатора Повреждение бандажа на компенсаторе Повреждение уплотнения в местах установки резиновых колец	Заменить компенсатор Восстановить бандаж Заменить уплотнительные кольца
Слабое наполнение полости компенсатора маслом	Недостаточное количество масла	Отвернуть винт-пробку и долить трансформаторное масло ТКП ГОСТ 982
Отсутствие устойчивого приема сигнала и регистрации данных	Повреждение первой жилы кабеля Неисправность выходного каскада	Устранить повреждение жилы Отремонтировать выходной каскад
Нет управления измерительными рычагами	Обрыв третьей жилы кабеля Обрыв цепи питания электродвигателя	Устранить обрыв жилы Устранить обрыв цепи

3.4.2 Порядок заполнения профилемера маслом.

Трансформаторное масло, заливаемое в профилемер, должно отвечать требованиям ГОСТ 982 (чистое, обезвоженное).

Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Изм. № подл.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Для получения доступа к заливочной винт-пробке повернуть затянутый до упора кожух маслонаполненного отсека датчиков до совмещения одного из трех пазов кожуха с пробкой, после чего вывернуть пробку.

Раскрыть рычаги и установить профилемер с небольшим отклонением от вертикали.

В заливочное отверстие вставить штуцер заливочного приспособления (воронка с шлангом и штуцером). Воронку укрепить выше уровня заливочного отверстия.

Наливать масло в воронку следует небольшими порциями, примерно по 0,5 л. В процессе заливки дать возможность воздуху выйти из полости, многократно сдавливая руками компенсатор, сжимая и разжимая рычаги.

После того, как масло перестанет поступать в профилемер, расположить прибор горизонтально. Отсоединить штуцер заливочного приспособления и при необходимости долить масло вручную.

Завернуть пробку с уплотнительным кольцом и затянуть кожух отсека датчиков до упора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
					<i>ПГК 2.899.020-02 РЭ</i>					Лист
										25

5 Транспортирование

5.1 Упакованный и законсервированный профилемер может перевозиться любым видом транспорта.

5.2 Условия транспортирования профилемера в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150 по категории 7(Ж1).

5.3 Во время эксплуатации при транспортировании без упаковки профилемер должен быть надежно закреплен.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
<i>ПГК 2.899.020-02 РЭ</i>					Лист
					27