

Манометры - термометры устьевые автономные ГС-АМТУ

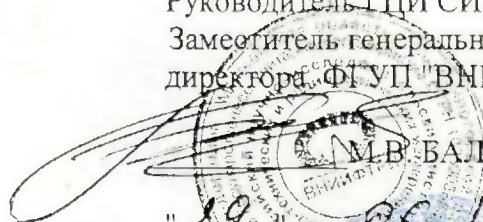
Руководство по эксплуатации

СТАЖ.406233.003 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Раздел 2.4 "Методика поверки"

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального
директора ФГУП "ВНИИФТРИ"


М.В. БАЛАХАНОВ

" 19.08.2007 г.

2007 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Основные параметры и характеристики.....	4
1.3 Комплектность	5
1.4 Устройство и работа	5
1.5 Маркировка.....	6
1.6 Упаковка	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
2.1 Меры безопасности.....	7
2.2 Подготовка манометра к работе	7
2.3 Работа с манометром	8
2.4 Методика поверки.....	12
3 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	16
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением и устройством манометров-термометров устьевых автономных ГС-АМТУ (в дальнейшем – манометров) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации манометра.

Приведены указания, необходимые для правильного технического обслуживания и текущего ремонта изделия.

К работе и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Манометры предназначены для измерения избыточного давления, температуры и регистрации результатов измерений в энергонезависимой памяти.

Манометры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение избыточного давления и температуры;
- запоминание измеряемых параметров в энергонезависимой памяти;
- программирование параметров измерений;
- передачу данных в компьютер;
- просмотр и распечатку данных.

Область применения манометров - диагностические исследования скважин.

Манометры имеют несколько вариантов исполнения, отличающихся диапазоном измеряемых давлений в зависимости от используемых первичных датчиков:

ГС-АМТУ-0,6, ГС-АМТУ-2,5, ГС-АМТУ-16, ГС-АМТУ-25, ГС-АМТУ-60, ГС-АМТУ-100.

По устойчивости к климатическим воздействиям манометры соответствуют исполнению УХЛЗ по ГОСТ 15150-69 (в открытом состоянии) для работы при температурах окружающей среды от минус 40 до + 85 °С.

Температура измеряемой среды в скважинах от минус 20 до + 100 °С.

Пример записи обозначения манометров при заказе и в документации другой продукции:

"Манометр-термометр устьевой автономный ГС-АМТУ-xxx,
ТУ 4315-003-93063536-2007",

где xxx.- предельное измеряемое давление.

Ремонтная документация по ГОСТ 2.602 предприятием-изготовителем поставляется как отдельный документ по заявкам ремонтных предприятий.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Диапазон измерений избыточного давления, МПа	0...100 ¹
1.2.2 Нелинейность первичного датчика давления, % не более	± 0,15
1.2.3 Диапазон измерений температуры, °С	-40...+100
1.2.4 Основная абсолютная погрешность измерения температуры, °С	± 1
1.2.5 Относительная погрешность давления, в рабочем интервале температур, %/10°С	± 0,1
1.2.6 Дискретность измерения температуры, °С не менее	0,01
1.2.7 Максимально допустимое превышение избыточного давления, %	10
1.2.8 Внешнее напряжение питания постоянного тока, В	1,4...5,6
1.2.9 Питание от ХИТ(автономное) АА 1,5В, шт	2
1.2.10 Средний ток потребления, мА, не более	0,5
1.2.11 Объем Flash-памяти записей, тыс., не менее	1000 ²
1.2.12 Интервал между записями, с	1...65535
1.2.13 Количество интервалов записей, не менее	255
1.2.14 Время записи при интервале 1 сек., ч, не менее	277 ²
1.2.15 Рабочие условия применения:	
- диапазон рабочих температур, °С	-40...+85
- относительная влажность воздуха, %, не более	95
1.2.16 Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67
1.2.17 Габаритные размеры, мм, не более	
- ширина	40
- длина	60

- высота	125
1.2.18 Масса, кг, не более	0,4
1.2.19 Нарботка на отказ, ч, не менее	40000
1.2.20 Средний срок службы, год, не менее	10
1.2.21 Манометры в упаковке для транспортировки выдерживают без повреждения:	
- транспортную тряску;	
- температуру окружающей среды от минус 25 до плюс 50 °С;	
- относительную влажность при плюс 25 °С, не более, 98 %.	

¹ Зависит от установленного первичного датчика, МПа 0,6; 2,5; 16; 25; 60; 100

² Зависит от размера установленной памяти

1.3 Комплектность

Комплектность поставки манометров соответствует, указанной в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол	Примечания
Манометры-термометры устьевые автономные ГС-АМТУ-xxx (в сборе)	СТАЖ.406233.003	1	В зависимости от диапазона измерений
Персональный компьютер		1	Поставляется по заказу
КПК		1	
Кабель связи с ПК		1	
ХИТ	АА, 1,5 В	4	
Комплект запасных резиновых колец		4	
Программное обеспечение на CD	GEOMAN.EXE	1	
Руководство по эксплуатации	СТАЖ.406233.003 РЭ	1	
Формуляр	СТАЖ.406233.003 ФО	1	
Свидетельство о поверке		1	

1.4 Устройство и работа

Манометр производит преобразование физических величин давления и температуры в электрические с последующей записью в энергонезависимую память.

Прибор выполнен в виде цилиндрического контейнера, внутри которого расположены отсек для аккумуляторов, датчик давления и электронный блок. Прибор имеет герметичное резиновое уплотнение. Прибор устанавливается вместо обычного манометра.

В манометре установлены:

- датчик давления;
- датчик температуры;
- плата с электронными преобразователями сигналов давления и температуры.

Питание электронных компонентов электрической схемы осуществляется от двух ХИТ (аккумуляторов, батарей) размера АА 1,5 В.

Манометр состоит из следующих основных функциональных узлов:

- микропроцессор, предназначенный для управления состоянием и режимами работы функциональных узлов и обработки информации в соответствии с записанной программой и отсчета времени;
- энергонезависимое запоминающее устройство, предназначенное для записи и долговременного энергонезависимого хранения отчетов;

Манометр обеспечивает формирование и долговременное энергонезависимое хранение отсчетов давления и температуры за заданный период времени.

Справочные данные и режим работы вводятся оператором на персональном компьютере или КПК при подготовке к исследованию.

Состав справочных данных:

- номер скважины, куста, месторождения;
- дата и время выполнения исследований;
- код оператора;
- продолжительность замера;
- комментарий.

Объем энергонезависимой памяти позволяет регистрировать более миллиона точек измерения*.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка, наносимая на табличку прибора, содержит следующие данные:

- вариант исполнения прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- маркировку защиты от внешних воздействий;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату выпуска;
- знак утверждения типа.

1.5.2 Маркировка прибора производится электрохимическим способом на табличках, прикрепленных к корпусу прибора.

1.5.3 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют требованиям ГОСТ 26.020 и конструкторской документации.

1.5.4 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192. На транспортной таре нанесены несмываемой краской основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать».

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка манометра обеспечивает сохранность изделий при хранении и транспортировании.

1.6.2 Перед упаковкой в транспортную тару, все составные части манометра упаковываются в чехлы из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

1.6.3 Эксплуатационная документация, отправляемая вместе с манометром упаковывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и в тару вместе с ним так, чтобы была обеспечена ее сохранность.

1.6.4 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

К эксплуатации допускаются только технически исправные манометры.

Эксплуатация манометров разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения манометров в конкретном технологическом процессе.

При монтаже, наладке и эксплуатации манометра необходимо руководствоваться:

- Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, Москва, 1993 г.
- Правилами устройств электроустановок ПУЭ, (Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах») Москва. Энергоатомиздат, 1986 г.;
- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), 1992;
- «Межрегиональными правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТРМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00».

Манометр должен обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается эксплуатация манометров в системах, давления в которых может превышать предельное значение давления.

2.2 Подготовка манометра к работе

ВНИМАНИЕ!

При замене ХИТ:

1. Извлечь ХИТ.
2. Установить ХИТ не позже чем через 5 минут после извлечения (при установке ХИТ через большее время, манометр может прекратить текущий замер). Устанавливать только свежие батареи или полностью заряженные аккумуляторы. Аккумуляторы должны заряжаться только на зарядных устройствах рекомендованных фирмой производителем аккумуляторов. Зарядку следует проводить согласно инструкции к аккумуляторам и зарядному устройству.
3. После установки ХИТ произвести проверку работоспособности прибора.
 - Провести внешний осмотр прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений.
 - Проверить и затянуть резьбовое соединение.
 - Установить прибор вместо механического манометра в месте проведения замера.
 - Если по заданию предполагается проведение исследований в нескольких скважинах, не следует открывать прибор до завершения всех исследований. При этом перед повторной установкой необходимо очистить прибор от грязи.
 - Установить программу GEOMAN.EXE.

Для установки программы необходимо:

1. Вставить установочный диск в CDROM.
2. Запустить программу установки: Мой компьютер – CDROM – открыть – SETUP.EXE
3. Далее следовать инструкциям программы установки.

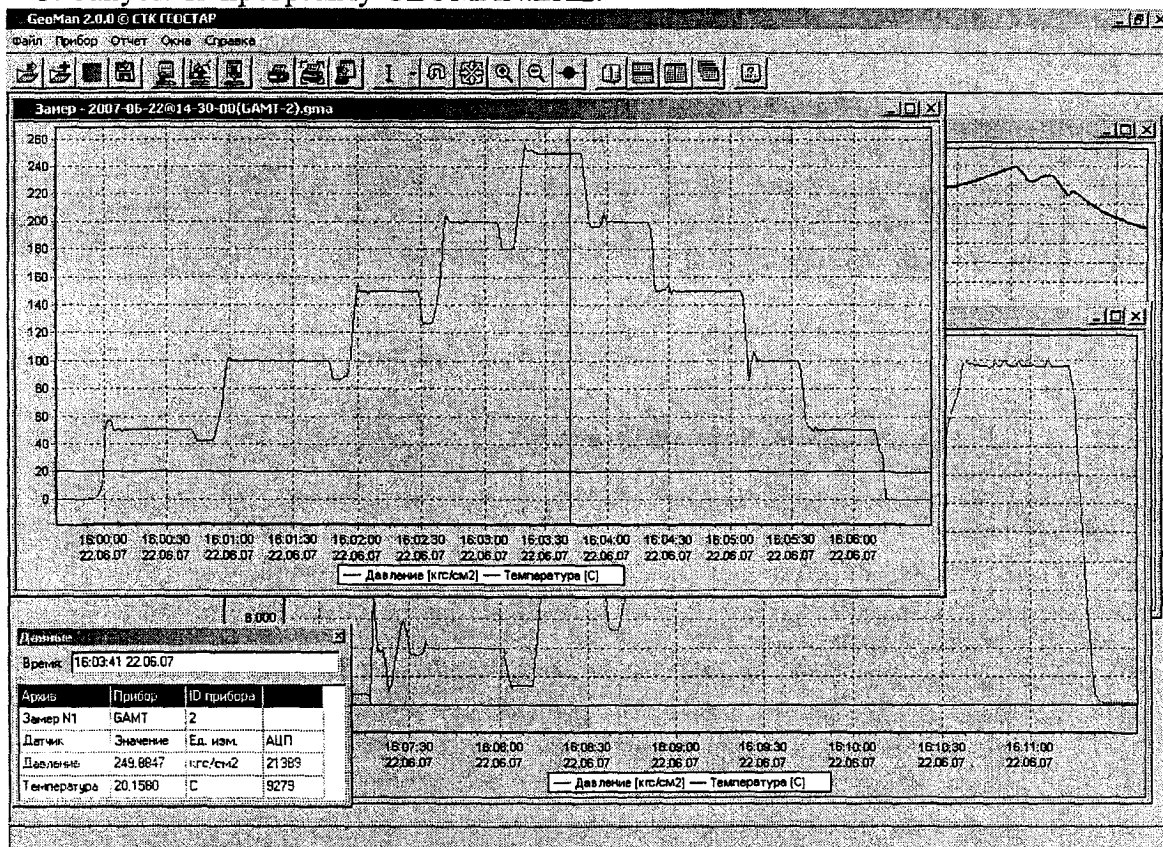
Для удаления программы необходимо пользоваться функцией Установка / удаление программ из папки «Установка и удаление программ» меню Пуск-Настройка.

2.3 Работа с манометром

2.3.1 Манометр служит для запоминания значений давления и температуры при исследованиях скважин в зависимости от времени. Прибор программируется на определенное задание от компьютера через кабель связи. Запомненные данные длительное время могут храниться в энергонезависимой памяти большой емкости. Калибровочные данные хранятся в памяти прибора.

2.3.2 Последовательность работы

1. Подготовить прибор к работе с компьютером, открутив крышку разъема.
2. Подключить прибор компьютеру через кабель связи.
3. Запустить программу GEOMAN.EXE.



4. Запрограммировать прибор (см. п.2.3.2.1 ниже).
5. Отсоединить прибор от компьютера и закрутить крышку разъема.
6. На месте установки манометра, если выбран режим включения по кнопке – открутить крышку, установить ключ, нажать на кнопку в течении 1 сек., убедиться по миганию индикатора, что прибор работает, удалить ключ, закрутить крышку и установить манометр. Допускается снимать и вновь устанавливать работающий манометр проводя измерения в разных местах. При этом необходимо учитывать общую емкость памяти по выбранной временной схеме.
7. После выполнения задания прибор снять, очистить от грязи и вытереть.
8. Подготовить прибор к передаче данных на компьютер, открутив крышку разъема.
9. Подключить прибор компьютеру через кабель связи.
10. Запустить программу GEOMAN.EXE
11. Считать замер (см. п.2.3.2.2 ниже).
12. Подготовить данные к печати (заполнить данные отчета).
13. Напечатать отчет.
14. Запрограммировать прибор для выполнения нового задания (см. п.4 выше).

15. Отсоединить прибор от компьютера, закрутить крышку.

* После длительного хранения рекомендуется сменить элементы питания на свежие. При длительном хранении рекомендуется извлечь элементы питания.

2.3.2.1 Программирование прибора

Для программирования прибора необходимо выбрать пункт меню [Прибор] – [Программировать прибор]. Внутри редактора выбрать пункт меню [Интервал] – [Добавить]. При этом открывается соответствующее окно.

Датчики	Интервал	Длительность	Описание
P, T	1 сек.	6 дн.	Замер N1
P, T	15 сек.	17 ч.	Замер N2

Временной интервал

Описание: Замер N3

Интервал: 1 мин.

Длительность: 6 дн.

Датчики:
☒ Давление
☒ Температура

OK Отмена

34564 байт / 1972280 байт [1.8%]

Отмена Используемая память: Далее >>

GAMT 2069928 байт / 4062208 байт [51.4%] 2/256 Время

Имеется возможность создать, открыть и сохранить файл временной схемы. Для каждого временного интервала указываются продолжительность записи с единицей измерения (секунды, минуты, часы или дни) и интервал между измерениями с соответствующей единицей измерения (секунды или минуты).

После того как сформирована временная схема, нужно нажать кнопку [Далее >>].

Временная схема

Схема Интервал Прибор

☐ Старт по кнопке

☒ Старт по времени

Системное время:
14:30:14 11.07.07

Дата и время запуска:
11.07.2007 14:28:00

☐ Старт по превышению давления
0

Отмена << Назад Далее >>

GAMT 14692 байт / 4062208 байт [0.4%] 3/256 Время

В открывшемся окне можно задать режим запуска прибора. Поддерживается режимы запуска по кнопке, по времени и по превышению давления. После того как задан режим запуска, нужно нажать кнопку [Далее >>].

Временная схема

Схема Интервал Прибор

Порт: COM5

Стерто памяти: 0 байт / 0 байт

Записано временных интервалов: 0/0

Записать в прибор

Закреть << Назад

GAMT 732 байт / 4062208 байт [0.0%] 3/256 Время

В открывшемся окне нужно указать порт, к которому подключен прибор и нажать кнопку [Записать в прибор]. После записи временной схемы нужно проверить состояние прибора и напряжение батареи (Напряжение питания должно быть не менее 2.7В для алкалиновых батарей и не менее 2.3В для аккумуляторов. В противном случае следует заменить ХИТ) для этого нужно выбрать пункт меню [Прибор] – [Непосредственное измерение].

Непосредственное измерение

Прибор: GAMT Порт: COM5

Системное время: 14:54:06 11.07.07

Приборное время: 14:54:06 11.07.07

Данные

Датчик	Значение	Ед. изм.	АЦП
Давление	-0.9167	кгс/см2	-157
Температура	30.4868	С	10669
Напряжение батареи	2.8777	В	19429

Установить время Разъединить связь

Состояние прибора Закреть

Связь установлена ID: 33 (Записывает: 3 - 7)

Временная схема

Схема Интервал Прибор

Порт: COM5

Стерто памяти: 0 байт / 0 байт

Записано временных интервалов: 0/0

Записать в прибор

Закреть << Назад

GAMT 732 байт / 4062208 байт [0.0%] 3/256 Время

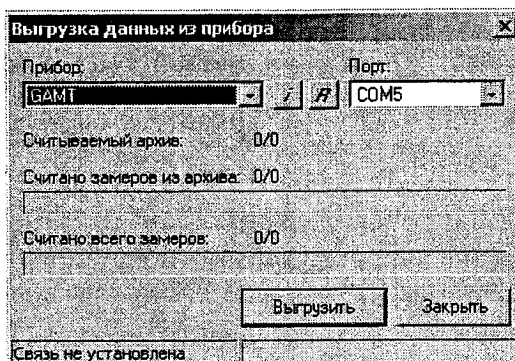
В открывшемся окне нужно нажать кнопку [Установить связь]. Прибор может находиться в состояниях:

1. “Нет интервалов” – прибор не запрограммирован.
2. “Ожидает старта” – прибор запрограммирован и ожидает нажатие кнопки, наступления времени или превышение давления.
3. “Записывает” – прибор записывает показания датчиков. Первая цифра означает номер обрабатываемого временного интервала, второе число означает номер записываемой точки внутри текущего обрабатываемого интервала.

4. “Закончил запись” – все временные интервалы обработаны. Прибор готов к считыванию замеров.

2.3.2.1 Считывание замеров из памяти прибора в компьютер

Для считывания замеров из прибора необходимо выбрать пункт меню [Прибор] – [Считать замер].

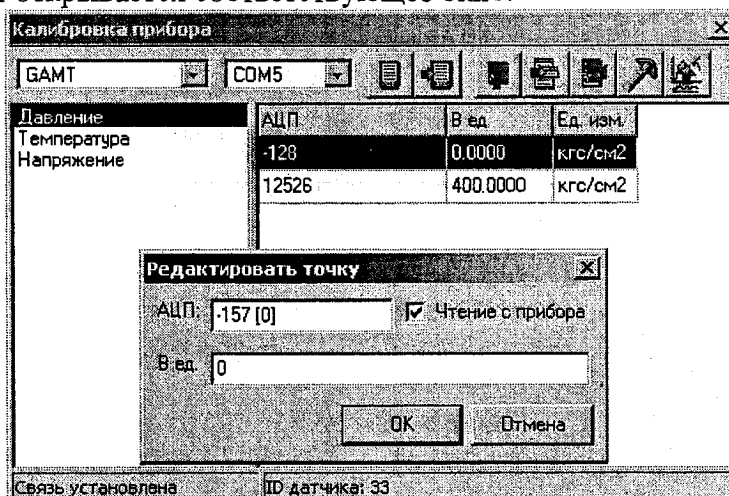


В открывшемся окне нужно выбрать тип прибора и порт к которому подключен прибор и нажать кнопку [Выгрузить]. По окончании загрузки предлагается сохранить данные в файле. По умолчанию предлагается имя файла, состоящее из уникального серийного номера прибора, даты и времени начала записи данных в память прибора. При желании можно изменить имя файла. Считанные из прибора данные остаются в приборе, что дает возможность повторной загрузки данных.

Перед выгрузкой с прибора замеров можно посмотреть состояние прибора для этого нужно нажать кнопку [R].

2.3.2 Калибровка прибора

Для калибровки прибора необходимо выбрать пункт меню [Прибор] – [Калибровка прибора]. При этом открывается соответствующее окно.



Для начала калибровки нужно соединиться с прибором, для этого нужно нажать кнопку [Соединиться с прибором]. После успешного соединения можно добавлять, редактировать и удалять калибровочные точки. Когда все изменения сделаны можно записать калибровочные точки в прибор, для этого нужно нажать кнопку [Сохранить].

2.3.3 Обработка данных

В программе имеется возможность визуального анализа графиков и вывода данных в виде отчета. На панели инструментов имеются следующие кнопки:



открыть файл, добавить файл в замер, сохранить файл, предварительный просмотр, печать отчета, заполнить отчет, выбор типа указателя, отменить действие, показать все, увеличить/уменьшить, маркеры вкл/выкл. Функции некоторых кнопок продублированы в меню.

Для увеличения участка графика необходимо установить мышь в левый верхний угол увеличиваемого участка, нажать левую кнопку, установить рамку нужного размера движением вправо и вниз и отпустить кнопку. Если двигать указатель влево или вверх, то установится режим полного окна, т.е. все графики будут видны полностью.

Для выбора другого указателя необходимо нажать маленький треугольник на кнопке вида указателя. При этом появляется падающее меню со списком всех указателей.

Режим [Вертик. уровень] служит для анализа графиков. При движении мыши показывается время и значения соответствующих точек в нижней части главного окна.

Если выбран указатель «Прицел», то как значения давления, температуры и влажности отображаются значения, соответствующие перекрестию указателя, а не графикам.

2.3.3 Печать отчета

Для получения отчета необходимо заполнить данные об исследовании, для чего надо нажать кнопку [Отчет] – [Данные отчета по умолчанию]. Откроется окно, где надо ввести данные.

Подрядчик	1
Цель	2
Заказчик	3
Скважина	4
Дата	5
Забой	6
Башмак НКТ	7
Расхождение прибора	8
Тип скважины	9
Площадь	10
Оператор	11
Геолог	12
Тип отчета	Отчет

После заполнения всех данных можно распечатать отчет, для этого нужно выбрать пункт меню [Отчет] - [Подготовка отчета и печать].

2.4 Методика поверки

Поверке подлежат датчики температуры и давления.

Межповерочный интервал - два года.

Данная методика может быть применена для калибровки манометров.

2.4.1 Операции поверки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	Периодической
1 Внешний осмотр и проверка комплектности	2.4.5	+	+
2 Опробование.	2.4.5	+	+
3 Проверка диапазонов измерений давления и температуры.	2.4.6	+	+
4 Проверка пределов допускаемой основной погрешности измерений давления и температуры.	2.4.6	+	+
5 Проверка допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температур.	2.4.6	+	-

2.4.2 Средства поверки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип средства поверки	Технические требования или характеристики средства поверки
Вольтметр универсальный	U пост=5 В $\pm 0.05\%$
Манометр грузопоршневой МП-600	Класс точности 0.05
Установка испытательная УКДТ	T = 0...+120 °C, $\Delta = \pm 0,5$ °C
Термометр	Цена деления = 0,1 °C Диапазон = -40...120 °C
Секундомер	
Персональный компьютер	Операционная система WINDOWS, USB порт

Примечание. Допускается применение средств измерения сравнимого или более высокого класса.

2.4.3 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, указанными в руководящих документах по эксплуатации на средства поверки и поверяемое изделие.

Персонал, проводящий поверку, должен иметь навыки работы с персональным компьютером в операционной среде WINDOWS.

2.4.4 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $23 \pm 2^\circ\text{C}$;
- относительная влажность при температуре 25°C , % 30–80;
- атмосферное давление, кПа 84–106,7;
- отклонение напряжения питания от номинального значения, не более, % ± 2 ;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 ;
- посторонние механические воздействия на манометр должны отсутствовать;
- выдержка изделия перед началом поверки после установки ХИТ, не менее 30 минут.

2.4.5 Подготовку к проведению поверки и опробование провести в соответствии с п.2.2 данного РЭ.

2.4.6 Проверку диапазона измерений и основной погрешности измерений проводить в следующей последовательности:

1. Измерить напряжение на ХИТ и сравнить с показаниями манометра разница не должна составлять более 1%.

2. Запрограммировать и запустить прибор для записи с интервалом 1 с на время не менее 6 часов (п. 2.3.2 руководства по эксплуатации). Одновременно сверить часы с часами компьютера.

3. Закрывать верхнюю крышку. В таблицу 4 «протокол поверки» записать время запуска прибора:

Таблица 4

Время	$T_{обр}, ^\circ\text{C}$	Показан. прибора, $T_{пр}, ^\circ\text{C}$	Абсолютная погреш., $\Delta, ^\circ\text{C}$	$P_{обр}, \text{МПа}$	Показан. прибора, $P_{пр}, \text{МПа}$	Относит. погрешн., $\Delta, \%$

2.4.6.1 Проверка датчика температуры

Проверку датчика температуры проводить при двух значениях температур, распределенных в рабочем диапазоне температур.

Для поверки датчика необходимо:

1 Подготовленный к работе прибор поместить в испытательную установку УКДТ при температуре $0\text{ }^\circ\text{C}$. Выдержать при этой температуре не менее 10 минут. Записать время и показание термометра в таблицу 4.

2 Включить нагреватель и поднять температуру до $20\text{ }^\circ\text{C}$.

3 Выдержать прибор при этой температуре не менее 10 минут. Записать время и показание термометра.

4 Извлечь прибор из испытательной установки и остудить его до комнатной температуры.

5 Подключить прибор к компьютеру.

6 Запустить программу GEOMAN.EXE и считать данные с памяти прибора в компьютер.

7 Записать калибровочную информацию в прибор (см. п.2.3.3 выше).

8 Переключить режим показа графиков в единицах АЦП.

9 Увеличить участок графика для проверяемой точки и, пользуясь видом указателя «вертикальный уровень», по записанному значению времени определить показание датчика температуры в единицах АЦП и вписать это значение в таблицу 4.

10 Повторить пункт 9 для всех проверяемых точек.

11 Рассчитать абсолютную погрешность измерения температуры по формуле.

$$\Delta = T_{обр} - T_{пр}$$

12 Абсолютная погрешность измерения температуры не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках.

13 Войти в режим «редактор калибровочных таблиц» и открыть файл для поверяемого прибора. На странице «температура» отредактировать поверочную таблицу.

14 Сохранить файл поверки.

2.4.6.2 Проверка датчика давления

Проверку датчика давления проводить по двум значениям давлений.

Для поверки датчика необходимо:

1. Установить кольцо подвода давления и подключить прибор к грузопоршневому манометру МП600 через трубку высокого давления.

2. Поместить прибор в испытательную установку УКДТ при комнатной температуре около 0°C. Выдержать при этой температуре не менее 10 минут. Записать время и показание термометра в таблицу 4.

3. Подать номинальное давление к прибору и выдержать не менее 10 минут, затем снять давление. Записать время и давление в таблицу 4.

4. Подключить прибор к компьютеру.

5. Запустить программу GEOMAN.EXE и считать данные с памяти прибора в компьютер.

6. Записать калибровочную информацию в прибор (см. п.2.3.3 выше).

7. Переключить режим показа графиков в единицах АЦП.

8. Увеличить участок графика для проверяемой точки и, пользуясь видом указателя «вертикальный уровень», по записанному значению времени определить показание датчика давления в единицах АЦП и вписать это значение в таблицу 4.

9. Рассчитать относительную погрешность измерения давления по формуле.

$$\Delta = \frac{P_{обр} - P_{пр}}{P_{пр}}$$

10. Относительная погрешность измерения давления не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках.

11. Войти в режим «редактор калибровочных таблиц» и открыть файл для проверяемого прибора. На странице «давление» отредактировать калибровочную таблицу. Необходимо вписать значения наибольшего и наименьшего давления при наибольшей и наименьшей температурах.

12. Сохранить файл поверки (калибровки).

2.4.7 Оформление результатов поверки

2.4.7.1 Результаты измерений, обработки и расчета погрешностей занести в протокол, составленный в произвольной форме.

2.4.7.2 В случае положительных результатов поверки, оформляют свидетельство о поверке.

2.4.7.3 В случае отрицательных результатов поверки, оформляют протокол с указанием полученных результатов, определяют и устраняют причины отрицательных результатов и повторяют поверку.

3 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Перечень основных проверок технического состояния приведен в таблице 5.

Таблица 5

<i>Содержание проверки</i>	<i>Методика проверки</i>
Внешний осмотр	Убедиться, что прибор не имеет внешние механические повреждения и сильной коррозии
Проверка связи с компьютером	Подключить прибор к компьютеру. Запустить программу GEOMAN.EXE, войти в режим «Соединение с прибором», выбрать порт и нажать кнопку «Установить соединение». Убедиться, что связь есть и напряжение питания не ниже 2 В.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

<i>Внешнее проявление неисправности</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
Нет связи с компьютером	Напряжение питания ниже +1.5В.	Заменить ХИТ
	Неисправность кабеля связи	Заменить кабель
	Неисправность порта компьютера.	Переустановить драйвер кабеля.
	Неисправность прибора	Отправить прибор для ремонта изготовителю.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Виды работ по техническому обслуживанию прибора и периодичность их проведения указаны в таблице 7.

Таблица 7

<i>Виды работ</i>	<i>Содержание работ</i>	<i>Периодичность</i>
1. Внешний осмотр	Проверить состояние уплотнительных колец и, при необходимости, заменить.	При каждом открытии секций
2. Поверка	Поверка датчиков.	Один раз в два года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования изделий в части воздействия механических факторов по ГОСТ 17516.1, в части воздействия климатических факторов (УХЛ3) по ГОСТ 15150.

5.2 Транспортирование приборов в упаковке может производиться любым видом транспорта при условии защиты тары от механических повреждений и атмосферных осадков в соответствии со следующими правилами перевозки грузов:

- «Технические условия погрузки и крепления грузов», издание Министерства путей сообщения, 1989 г.;
- «Правила перевозки грузов», издательство «Транспорт», Москва, 1983 г.;
- «Общие правила перевозки грузов автомобильным транспортом», 2-е изд.;
- «Транспорт», Москва, 1983 г.;
- «Правила перевозки грузов», утвержденные Министерством речного флота РСФСР 14.08.78.;
- «Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Министерством морского флота СССР, 1979 г.

Не допускается транспортирование на открытых палубах морского и негерметизированных отсеках воздушного транспорта.

5.3 При погрузке, транспортировании и выгрузке приборов необходимо выполнять требования манипуляционных знаков и надписей, нанесенных на транспортной таре.

5.4 Условия хранения изделий должны соответствовать группе 2С по ГОСТ 15150 при отсутствии коррозионной среды.

5.5 Хранение приборов производится в закрытых сухих вентилируемых помещениях в не распакованном виде в положении, определяемом знаком "Верх, не кантовать". Хранение приборов в одном помещении с кислотами, реактивами и другими веществами, которые могут оказать вредное воздействие на них, не допускается.

5.6 После транспортирования и хранения при отрицательных температурах перед распаковкой приборы выдерживаются при нормальной температуре помещения не менее 6 ч.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим требованиям при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации и технического обслуживания.

Гарантийный срок – 12 месяцев с момента продажи, но не более 3-х лет со дня изготовления.

Гарантия не распространяется на изделия, имеющие механические повреждения, а также при ремонте лицами, не уполномоченными на то предприятием-изготовителем.