



Скважинный прибор САФ-КАМТ-10

Манометр-термометр
автономный кабельный

*Паспорт,
руководство по эксплуатации
САФ 181.00.00.000ПС*

г. Набережные Челны
ул. Комсомольская набережная, д.6, каб.224. т/ф (8552) 77-13-64, 77-41-31
e-mail: saf@nchelny.ru
<http://www.saf-oil.ru>

2006 г.

Содержание

1. Назначение	4
2. Функции	4
3. Технические данные	4
4. Параметры входных и выходных сигналов	5
5. Комплект поставки	5
6. Конструкция.....	5
7. Работа с прибором	6
8. Работа с программой SAFMap.....	7
8.1. Установка и удаление программы.	7
8.2. Работа с прибором.....	8
8.3. Редактирование временных схем.....	9
8.4. Редактирование калибровочных таблиц.....	10
8.5. Программирование прибора.	11
8.6. Считывание информации из памяти прибора в компьютер.	12
8.7. Обработка данных.....	13
8.8. Печать отчета.	14
9. Указания по поверке	15
9.1. Поверка датчика температуры.....	16
9.2. Калибровка датчика давления.....	16
10. Проверка технического состояния.....	18
11. Техническое обслуживание	18
12. Указание мер безопасности	19
13. Хранение и транспортировка.....	19
14. Гарантии изготовителя.....	19
15. Свидетельство о приемке.....	20
16. Поверочные данные прибора САФ-КАМТ-8 №.....	21

1. Назначение

Манометр - термометр автономный кабельный (далее КАМТ - 10) предназначен для диагностических исследований скважин. Прибор позволяет производить одновременное и раздельное измерение значений параметров давления и температуры и регистрацию результатов измерений параметров в энергонезависимой памяти.

2. Функции

Прибор обеспечивает выполнение следующих функций:

- Запись значений давления и температуры в зависимости от времени в энергонезависимой памяти
- Установка абсолютного времени старта записи во внутреннюю Flash-память прибора;
- Задание интервала и параметров записи;
- Включение/выключение записи от превышения давления и установленного времени;
- Работа со счетчиком СПС-2/СПС3/СПС-5 для привязки данных к глубине скважины;
- Работа с компьютером для передачи данных из внутренней Flash-памяти в компьютер.
- Работа по геофизическому кабелю в режиме реального времени.

3. Технические данные

- Рабочий диапазон температур, °C 0...+ 85
- Предельно допустимое давление, МПа 60 (80*)
- Канал измерения давления:
 - диапазон измерения, МПа 0...40 (60*)
 - относительная приведенная погрешность, % ± 0.25
 - дискретность, МПа 0.001
- Канал измерения температуры:
 - диапазон измерений, °C 0...100
 - абсолютная погрешность, °C ± 1
 - дискретность, °C 0.003
 - постоянная времени, сек 2
- Питание (количество/напряжение, В)
 - от элемента ER-14505 1 / 3.6
- Ток потребления, мА, типовое
 - в режиме измерения 0,35
- Время работы без замены элемента питания, лет до 2
- Объем Flash-памяти, тысяч записей 500

Руководство по эксплуатации САФ-КАМТ-10

- Интервал между записями, сек 1..65535
 - Количество интервалов записей 20
 - Время записи при интервале 1 сек, час 138
 - Степень защиты IP68
 - Климатическое исполнение УХЛ3
 - Исполнение по взрывозащите 1ExdПТ4
 - Условия хранения в упаковочном ящике 2С
 - Группа механического исполнения М34
 - Габариты прибора, мм, не более
 - диаметр 28
 - длина 630
 - Масса, кг, не более 1,5
- * варианты исполнения.

4. Параметры входных и выходных сигналов

- Связь с компьютером RS-232
- Скорость связи с компьютером, бод 57600

5. Комплект поставки

Прибор САФ КАМТ-10	1 шт.
Колпачок НК-28	1 шт.
Блок связи с компьютером	1 шт.
Аккумулятор 12В 7Ач	1 шт.
Сумка для блока связи и аккумулятора	1 шт.
Паспорт, руководство по эксплуатации	1 шт.

6. Конструкция

Прибор выполнен в виде цилиндрического контейнера, внутри которого расположены элемент питания и электронный блок. Хвостовик прибора выполнен для подключения к кабельному наконечнику НК28. Для спуска прибора в скважину можно использовать геофизический кабель, заправленный в НК28 или скребковую проволоку (используя переходник). Для связи с компьютером используется центральный контакт кабельного наконечника, к которому подключается специальный кабель связи с помощью двух зажимов типа крокодил.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию прибора без уведомления потребителя, не ухудшающие технические параметры и не отраженные в эксплуатационной документации.

7. Работа с прибором

ВНИМАНИЕ!

Прибор не требует открывания контейнера.

В блоке связи используется необслуживаемый свинцовый аккумулятор. Для зарядки аккумулятора необходимо использовать зарядное устройство, предназначенное для зарядки свинцовых аккумуляторов. Зарядку следует проводить согласно инструкции к аккумуляторам и зарядному устройству (ток зарядки 0.1 от емкости аккумулятора). В процессе работы необходимо контролировать напряжение аккумулятора. Не допускается понижение напряжения ниже 11В.

Срок службы элемента питания скважинного прибора от 1 до 2 лет в зависимости от интенсивности работы. Максимальная рабочая температура этих элементов до 85°C. Не допускается использование литиевых батарей напряжением 3 В. В процессе работы надо контролировать напряжение питания (которое запоминается в памяти прибора вместе с другими параметрами). Напряжение держится в пределах 3.2 – 3.6 В, а к концу срока службы резко падает. Поэтому, при понижении напряжения до 3В необходимо заменить элемент питания.

Не рекомендуется постоянная эксплуатация в режиме реального измерения из-за повышенного потребления тока элемента питания прибора. Это может несколько раз снизить время работы.

7.1. Порядок работы с прибором.

- Провести внешний осмотр прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений.
- Запрограммировать прибор:
 - Подключить блок связи (БС) к компьютеру.
 - Подключить скважинный прибор к блоку связи непосредственно или через геофизический кабель, соблюдая полярность.
 - Подключить кабель питания БС к аккумулятору.
 - Включить питание БС (должен загореться светодиод около выключателя).
 - Запустить программу SAFMAN.EXE, выбрать тип прибора «АМТВ-2Б».
 - Проверить работу прибора и запрограммировать согласно заданию по исследованию скважин.
- Подготовить автоподъемник к работе, установить верхний и нижний натяжные ролики, заправить геофизический кабель или скребковую проволоку.
- Проверить и затянуть все соединения.

- Закрепить прибор к проволоке или геофизическому кабелю, используя соответствующий наконечник.
- Выполнить спуск прибора в скважину согласно заданию.
- *Если по заданию предполагается проведение исследований в нескольких скважинах, не следует считать данные с прибора до завершения всех исследований. При этом перед повторным спуском необходимо очистить прибор от грязи.*
- Отсоединить прибор от кабеля, очистить от нефти и грязи, промыть соляной кислотой и вытереть насухо.
- Подключить прибор к компьютеру.
- Запустить программу SAFMAN.EXE, сосчитать данные и напечатать отчет.

7.2. Порядок замены элемента питания.

- Открутить трубу контейнера в нижней части прибора (около датчиков).
- Аккуратно, не повредив провод, снять изолятор с контактом от ложемента.
- Открутить пробку, вытащить элемент питания.
- Отверткой или металлическим строжнем замкнуть центральный контакт батарейного отсека на корпус. (Для надежного сброса микроконтроллера).
- Вставить новый элемент питания типа LS14500, SL360 или ER14505 (напряжением 3,6 В) в батарейный отсек, соблюдая полярность. Положительный вывод элемента должен быть во внутренней части батарейного отсека.
- Быстро закрутить пробку.
- Установить и приклеить изолятор с контактом.

8. Работа с программой SAFMan.

8.1. Установка и удаление программы.

Для установки программы необходимо:

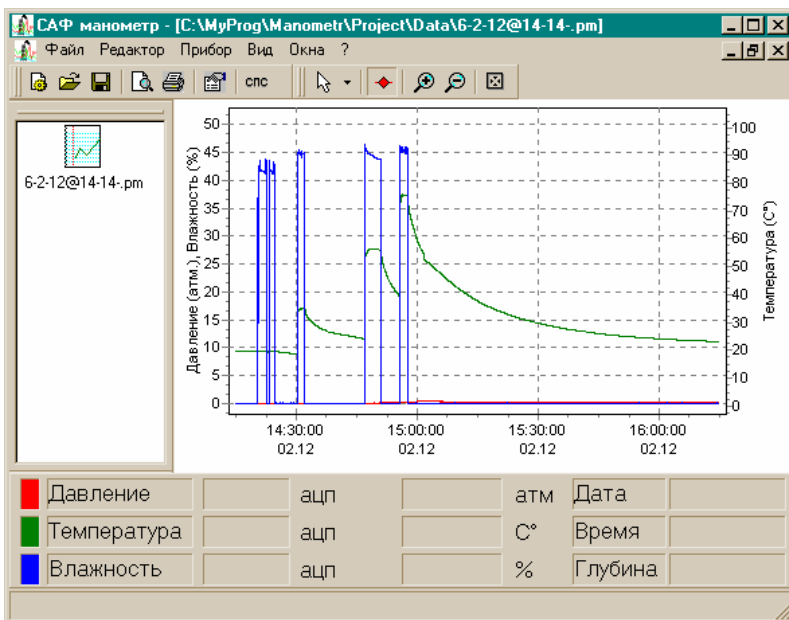
1. Вставьте установочный диск в дисковод.
2. Запустите программу установки: Мой компьютер - Компакт-диск - SAFMAN - 650MB - DISK1 - SETUP.EXE. Программа установки поставляется в двух вариантах – для установки с компакт-диска и 3,5” дискет. Если у вас в компьютере нет дисковода компакт-дисков или он неисправен, можно скопировать файлы с каталогов SAFMAN\144MB\DISK1 и SAFMAN\144MB\DISK2 в отдельные дискеты и запустить программу SETUP.EXE с первой дискеты.
3. Далее следуйте инструкциям программы установки.

Для удаления программы необходимо пользоваться функцией Установка/удаление программ через меню Пуск-Настройка.

8.2. Работа с прибором.

Внимание! После включения питания блока связиможет отсутствовать связь с прибором. Необходимо повторить попытку установления связи несколько раз, пока связь не установится.

Прибор служит для запоминания параметров давления и температуры при исследованиях скважин в зависимости от времени. При совместном использовании со счетчиком положения и скорости САФ СПС-2 / СПС-3 / СПС-5имеется возможность снятия данных с точной привязкой к глубине (с погрешностью ± 5 см на 1 км). Прибор программируется на определенное задание от компьютера через последовательный порт RS-232. Записанные данные длительное время могут храниться в энергонезависимой памяти большой емкости. Калибровочные данные каналов давления и температуры хранятся в памяти прибора и на компьютере.



Для работы с прибором необходимо запустить программу SAFMAN.EXE. Все действия выполняются только с программы.

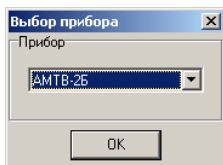
Последовательность работы:

1. Подготовить прибор к работе.
2. Подключить прибор к последовательному порту компьютера через блок связи.
3. Запустить программу SAFMAN.EXE. Выбрать пункт меню [Прибор]. В появившемся меню выбрать пункт [Параметры порта]. Установить порт, к которому подключен прибор. Выбрать прибор АМТВ-2Б. Выбрать пункт [Прямое измерение]. Нажать кнопку [Связь].

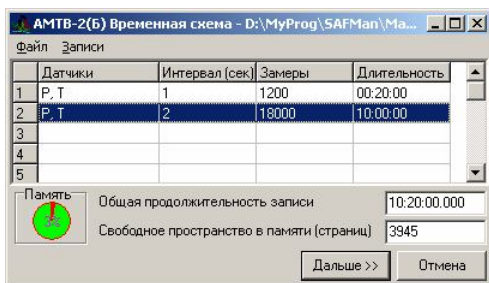
4. Запрограммировать прибор для запоминания параметров с нужным интервалом времени.
5. Отсоединить прибор от компьютера.
6. Провести исследования в скважинах согласно заданию. Допускается проводить исследования по одному заданию в нескольких скважинах. При этом необходимо учитывать общую емкость памяти по выбранной временной схеме. После начала работы прибора по заданной программе нельзя считывать данные из памяти прибора, иначе задание отменяется и работа прибора по программе не возобновляется.
7. После выполнения задания прибор очистить и вытереть.
8. Подключить прибор к последовательному порту компьютера через блок связи.
9. Запустить программу SAFMAN.EXE. Выбрать пункт меню [Прибор]. Выбрать пункт [Прямое измерение]. Нажать кнопку [Связь]. Убедиться в нормальной работе прибора. Закрыть окно прямого измерения.
10. Зайти в режим «Сосчитать данные с прибора» и скачать данные в компьютер.
11. Подготовить данные к печати (заполнить данные отчета).
12. Напечатать отчет.
13. При необходимости запрограммировать прибор для выполнения нового задания.
14. Отсоединить прибор от компьютера.

8.3. Редактирование временных схем.

Временная схема необходима для программирования режима работы прибора. Для редактирования временных схем необходимо выбрать пункт меню [Редактор] – [Временная схема].



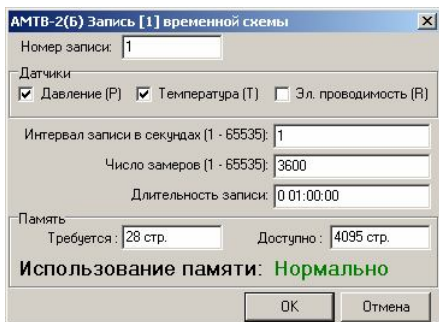
При этом открывается окно выбора типа прибора. Необходимо выбрать прибор АМТВ-2Б.



После этого появляется окно редактирования временной таблицы.

Имеется возможность создать, открыть и сохранить файл временных схем. Через пункт меню [Записи] добавляются или удаляются интервалы записи. Можно задавать до 20 интервалов. Для каждого интервала указываются список включенных датчиков, интервал между

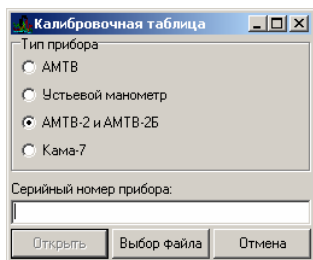
измерениями в секундах и продолжительность записи в количествах измерений. Здесь же указываются общая продолжительность записи, степень использования памяти и количество свободной памяти.



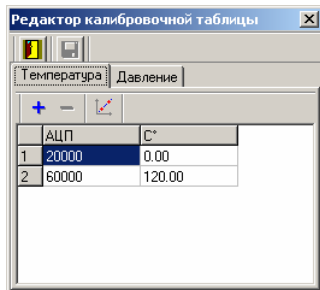
Для редактирования записей необходимо дважды кликнуть мышью на нужной записи. После этого открывается окно редактирования записи. Здесь указываются нужные датчики, интервал и продолжительность записи. Максимальная продолжительность одной записи 65535 замеров, если нужна более длительная запись, необходимо задать несколько записей

с одинаковым интервалом.

8.4. Редактирование калибровочных таблиц.



Калибровочные таблицы датчиков давления и температуры хранятся только в компьютере, а прибор запоминает данные в единицах АЦП, что дает возможность восстановить данные в случае ввода неправильных калибровочных коэффициентов. Если калибровочный файл отсутствует, он создается со значениями по умолчанию.



Для редактирования калибровочной таблицы необходимо выбрать пункт [Редактор] главного меню. После нажатия пункта [Калибровочная таблица] появляется промежуточное окно выбора файла для конкретного прибора. Здесь указывается тип прибора и выбирается файл.

Имеется возможность выбора существующего файла или создания нового. При вводе номера прибора, если такой файл не существует, предлагается создать новый. После этого активизируется окно редактора калибровочных таблиц, который изображен ниже.



Имеются две вкладки для редактирования датчиков температуры и давления соответственно.

Для добавления новой строки служит кнопка «+», для удаления – «-».

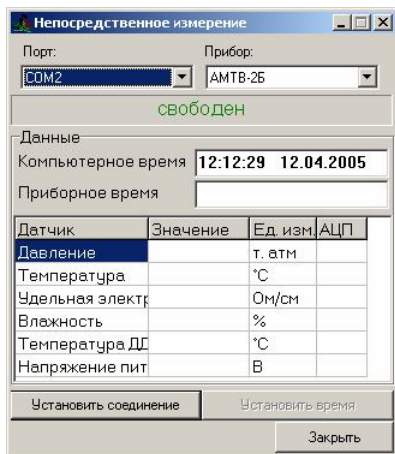
Для калибровки датчика температуры необходимо ввести

несколько значений температуры в диапазоне от 0 до 100°C. Через указанные точки строится интерполирующая функция Лагранжа, которая используется для вычисления промежуточных значений. Такая функция нужна для учета нелинейности характеристики датчика температуры. Если ввести всего 2 точки, то интерполирующая функция будет иметь вид прямой линии. Для визуального контроля вида интерполирующей кривой служит кнопка [график], при нажатии на которую открывается окно просмотра графика Лагранжа, изображенное здесь.

Одному значению АЦП должно соответствовать одно значение температуры. В противном случае это означает неправильную калибровку или неисправность прибора.

8.5. Программирование прибора.

Перед программированием прибора необходимо проверить состояние прибора и напряжение питания. Для этого необходимо подготовить прибор, как описано в п.7. После подключения прибора к компьютеру установите режим связи с прибором, для чего необходимо выбрать пункт меню [Прибор] – [Непосредственное измерение]. После этого открывается соответствующее

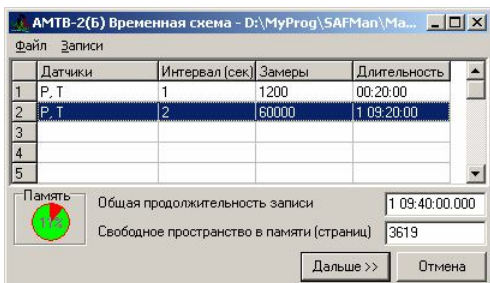


окно:

Для установки связи необходимо нажать кнопку [Установить соединение]. При этом должны появиться соответствующие значения во всех полях. В случае отсутствия связи появится сообщение об отсутствии связи.

Напряжение питания прибора должно быть не менее 3.2 в. В противном случае следует заменить элемент питания, следуя инструкциям п.7.2. В этом же окне можно просмотреть и, при необходимости, отредактировать калибровочные таблицы подключенного прибора.

После того, как убедились в нормальной работе, можно приступить к программированию прибора. Для

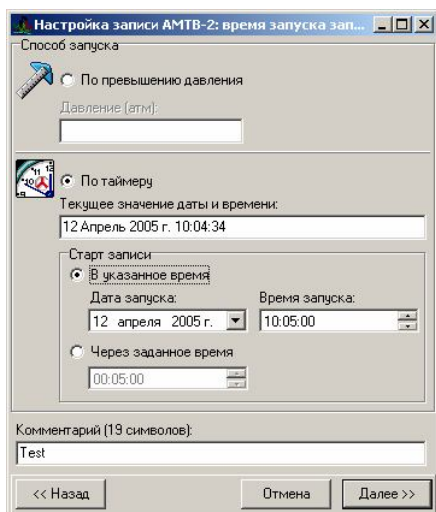


этого следует закрыть окно непосредственного измерения и войти в режим программирования, что достигается выбором пункта меню [Прибор] – [Настройка записи].

После выбора типа прибора открывается окно программирования, изображенное здесь.

Программирование проводится за несколько шагов. На первой странице необходимо указать временную схему записи, как описано в разделе 8.2.

При нажатии кнопки «Далее» открывается следующее окно, где выбирается

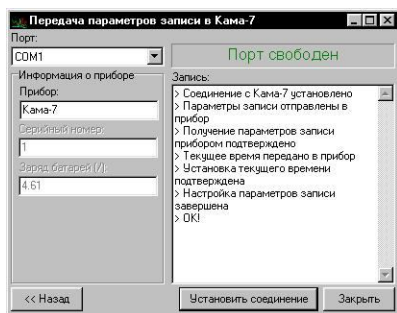


способ запуска – по превышению давления или от установленного времени. При выборе способа по превышению давления надо ввести давление для запуска прибора. Если выбран способ запуска от времени, то следует установить дату и время начала процесса запоминания параметров. По умолчанию устанавливается время через 5 минут от текущего времени.

В этом же окне можно задать комментарий – текстовое сопровождение для замеров. Этот текст появится в файле после считывания данных из памяти. Можно задавать до 19 символов. Здесь обычно указывается номер скважины и/или цель исследований.

После выбора способа запуска необходимо нажать кнопку [Дальше], после чего открывается следующая страница.

Появится окно подтверждения запуска манометра, где при нажатии на кнопку [Установить соединение] отображаются информация о приборе.

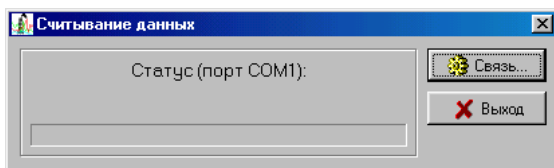


Если установленные параметры соответствуют желаемым, надо нажать кнопку [Установить соединение], после чего в поле сообщений появится соответствующая информация. После нажатия кнопки «Передача параметров» прибор готов к работе, что подтверждается сообщением «Запись произведена успешно». Если не удалось передать параметры прибору, появится сообщение «Ошибка записи». В этом случае следует устранить причину и повторить программирование.

8.6. Считывание информации из памяти прибора в компьютер.

Для этого необходимо подключить прибор к компьютеру через блок связи, следуя инструкциям п.7. Включить компьютер и запустить программу SAFMAN.EXE.

Для считывания информации из памяти прибора в компьютер необходимо



установить режим считывания данных, что достигается выбором пункта меню [Прибор] – [Взять данные из памяти].

Для начала считывания надо нажать кнопку [Установить соединение]. Если в памяти счетчика есть записанная информация, то появится информация о приборе и количестве записанных страниц. После нажатия кнопки «Считать данные» информация из памяти прибора загрузится в компьютер. Ход процесса контролируется прогрессбар'ом. 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. *Если отказаться от сохранения данных в файле, то загруженные данные не отображаются на экране компьютера.* После сохранения данных появляется новое окно с данными в виде графиков.

Если калибровочная таблица для этого прибора не найдена, то предлагается создать эту таблицу. Если отказаться от создания калибровочной таблицы, то данные на экране отображаются в единицах АЦП.

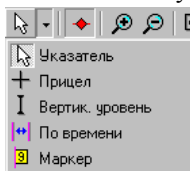
После считывания данных из памяти прибора они не стираются, что дает возможность повторной загрузки данных.

8.7. Обработка данных.

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



считать данные с прибора, открыть файл, сохранить файл, предварительный просмотр, печать отчета, заполнить отчет, считать данные со счетчика глубины СПС, выбор типа указателя, маркеры вкл/выкл, увеличить/уменьшить, показать все. Функции всех кнопок продублированы в меню.



Для увеличения участка графика необходимо установить мышью 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. Эта функция действует, если только указатель имеет вид стрелки.

Для выбора другого указателя необходимо нажать маленький треугольник на кнопке вида указателя. При этом появляется падающее меню со списком всех указателей. Если нажать на кнопку с видом указателя, то он будет меняться последовательно.

Режим [Вертик. уровень] служит для анализа графиков. При движении мыши показывается время и значения соответствующих точек в нижней части главного окна. Если калибровочная таблица найдена, значения отображаются в единицах АЦП и натуральных единицах, если нет, то только в АЦП.

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

Указатель «По времени» служит для выделения интервала времени, отображаемого на экране.

По умолчанию все данные отображаются в натуральных единицах. Если калибровочная таблица для данного прибора не найдена, то данные отображаются в единицах АЦП. При необходимости можно переключить единицы измерения через пункт меню [Вид] – [АЦП]. Режим АЦП необходим для калибровки датчиков.

При необходимости можно пересчитать значения датчиков в зависимости от глубины. Для этого необходимо спускать прибор в скважину, одновременно запоминая значения глубины от времени. Можно использовать счетчик глубины и скорости САФ СПС-2 или СПС-3. После загрузки данных с прибора или из файла подключить счетчик к компьютеру, на счетчике установить режим «Память» (см. руководство к счетчику) и нажать кнопку с надписью [СПС]. При этом информация считывается с памяти счетчика и, если время измерения данных манометра и счетчика совпадают (есть совпадающие участки), то открывается новое окно с графиками, где по горизонтальной оси отсчитывается глубина вместо времени. Вместо прямого считывания данных от счетчика можно загрузить файл, заранее сосчитанный от него. Для этого надо выбрать пункт меню [Файл] – [открыть файл СПС].

8.8. Печать отчета.

Заказчик	НГДУ "Альметьевскнефть"
Скважина	1221
Дата	06.03.02
Забой	1200
Башмак НКТ	1100
Расхождение прибора	
Тип скважины	
Площадь	
Оператор	
Геолог	

По умолчанию ОК Отмена

Для получения отчета необходимо заполнить данные об исследовании, для чего надо нажать кнопку [Заполнить отчет]. Откроется окно, где надо ввести данные. Если нажать кнопку [По умолчанию], то текущие значения будут показываться при следующих запусках.

Используя функции увеличения и установки времени начала и конца отчета, установить требуемые параметры и нажать кнопку [Печать отчета]. Кнопка [Предварительный просмотр] служит для контроля отчета. С помощью функции [Настройка принтера] можно установить параметры принтера.

9. Указания по поверке

Поверка должна проводиться согласно методики поверки «Манометр-термометр автономный кабельный САФ КАМТ-10. Методика поверки». Периодической поверке подлежат датчики температуры и давления. Поверка должна проводиться один раз в год.

Для калибровки датчиков необходимо иметь следующие приборы и оборудование:

Наименование и тип средства поверки	Технические требования или характеристики средства поверки
Вольтметр универсальный	U пост=5 В, ±0.05%
Манометр грузопоршневой МП-600	Класс точности 0.05
Установка испытательная САФ УКДТ	T = 0...+120°C
Термометр	Цена деления = 0.1°C Диапазон = 0...120°C*
Секундомер	
Персональный компьютер	Операционная система WINDOWS, COM-port

*. Если рабочий диапазон термометра не перекрывает диапазон калибровки прибора, допускается использовать несколько термометров.

Персонал, проводящий поверку, должен иметь навыки работы с персональным компьютером в операционной среде WINDOWS. Перед проведением работ по поверке прибора, персонал должен ознакомиться с паспортом, руководством по эксплуатации САФ 181.00.00.000ПС.

1. Запрограммировать и запустить прибор для записи с интервалом 1 сек на время не менее 6 часов (см. п.п. 8.2.1 - 8.2.5 руководства по эксплуатации). Одновременно сверить часы с часами компьютера.
2. Отключить прибор от компьютера.
3. Провести испытания (поверку) по пунктам 6.3.1 и 6.3.2.
4. В таблицу 1 «протокол поверки» записать время запуска прибора:

Таблица 1.

Время	T°C	Показан. прибора	Абсолютная погреш.	P, МПа	Показан. Прибора	Относит. приведен. погрешн.

9.1. Поверка датчика температуры.

Датчик температуры должен быть отградуирован в нескольких точках в диапазоне температур от 0°С до +100°С. По этим точкам строится интерполирующая функция Лагранжа. Для поверки датчика необходимо:

- 1) Подготовленный к работе прибор поместить в испытательную установку САФ УКДТ при температуре 0°С. Выдержать при этой температуре не менее 10 минут. Записать время и показание термометра в таблицу 1.
- 2) Включить нагреватель и поднять температуру до 20°С.
- 3) Записать время и показание термометра. Выдержать прибор при этой температуре не менее 10 минут.
- 4) Повторить пункты 1 и 2 для всех поверочных точек температуры. (40, 60, 80, 100°С).
- 5) Извлечь прибор из испытательной установки и остудить его до комнатной температуры.
- 6) Подключить прибор к компьютеру.
- 7) Запустить программу SAFMAN.EXE и считать данные с памяти прибора в компьютер.
- 8) Переключить режим показа графиков в единицах АЦП.
- 9) Увеличить участок графика для калибровочной точки и, пользуясь видом указателя «вертикальный уровень», по записанному значению времени определить показание датчика температуры в единицах АЦП и вписать это значение в таблицу.
- 10) Повторить пункт 8 для всех калибровочных точек.
- 11) Войти в режим «редактор калибровочных таблиц» и открыть файл для поверяемого прибора. На странице «температура» отредактировать калибровочную таблицу.
- 12) Сохранить файл калибровки.

9.2. Калибровка датчика давления.

Датчик давления должен быть откалиброван не менее, чем по двум точкам по давлению. По этим точкам строится интерполирующая линия. Для калибровки датчика необходимо:

- 1) Установить кольцо подвода давления и подключить прибор к грузопоршневому манометру МП600 через трубку высокого давления.
- 2) Поместить прибор в испытательную установку САФ УКДТ при температуре около 0°С. Выдержать при этой температуре не менее 10 минут. Записать время, температуру и давление в таблицу 1.
- 3) Подать давление 10МПа к прибору и выдержать не менее 1 минуты, затем снять давление. Записать время, температуру и давление в таблицу 1.
- 4) Повторить пункт 5 для давлений 20, 30 и 40 (60 – для исполнения прибора до 60 МПа).

Руководство по эксплуатации САФ-КАМТ-10

- 5) Включить нагреватель и поднять температуру до 25°C. Выдержать при этой температуре не менее 5 минут. Повторить пп.4-5.
- 6) Повторить пункт 7 для температур 50, 75, 100°C.
- 7) Извлечь прибор из испытательной установки и остудить его до комнатной температуры.
- 8) Подключить прибор к компьютеру.
- 9) Запустить программу SAFMAN.EXE и считать данные с памяти прибора в компьютер.
- 10) Переключить режим показа графиков в единицах АЦП.
- 11) Увеличить участок графика для калибровочной точки и, пользуясь видом указателя «вертикальный уровень», по записанному значению времени определить показание датчика давления в единицах АЦП и вписать это значение в таблицу 2.
- 12) Войти в режим «редактор калибровочных таблиц» и открыть файл для поверяемого прибора. На странице «давление» отредактировать калибровочную таблицу.
- 13) Сохранить файл калибровки.

10. Проверка технического состояния

Перечень основных проверок технического состояния приведен в следующей таблице:

<i>Содержание проверки</i>	<i>Методика проверки</i>
Внешний осмотр	Убедиться, что прибор не имеет внешние механические повреждения
Проверка связи с компьютером	Подключить прибор к компьютеру. Запустить программу SAFMAN.EXE, войти в режим «прямое измерение», выбрать порт и нажать кнопку «связь». Убедиться, что связь есть и напряжение питания не ниже 3 В.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице:

<i>Внешнее проявление неисправности</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
Нет связи с компьютером	Напряжение питания прибора ниже +3.0В.	Заменить элемент питания
	Низкое напряжение питания блока связи	Зарядить аккумулятор БС.
	Неисправность блока связи	Устранить неисправность или отправить БС изготовителю.
	Неисправность кабеля связи	Заменить кабель
	Неисправность порта компьютера.	Подключить прибор к исправному порту.
	Неисправность прибора	Отправить прибор для ремонта изготовителю.

11. Техническое обслуживание

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

<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 год.

12. Указание мер безопасности

- Подключение и отключение прибора к компьютеру осуществляется только при выключенном питании.
- При ремонте прибора необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:
 - все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенных питающих напряжениях;
 - электропаяльник должен быть с напряжением питания не выше +24В и жало паяльника должно быть заземлено;
 - остальные требования безопасности – по ГОСТ 12.2.007.7-75.

13. Хранение и транспортировка

Хранить прибор необходимо в штатной упаковке в сухих неотапливаемых помещениях, при температуре воздуха от -20°С до +30°С и влажности воздуха до 70% и при отсутствии паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ. При длительном хранении необходимо извлечь аккумуляторы из прибора.

Допускается транспортировать любым видом транспорта в штатной упаковке при температуре воздуха от -30°С до +50°С, соблюдая сохранность прибора от механических повреждений, проникновения влаги, пыли и грязи.

Распаковку прибора в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав в этом помещении в нераспакованном виде в течение 4 часов.

14. 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.

16. Поверочные данные прибора САФ-КАМТ-10 №

Таблица 1. Калибровочные данные датчика температуры.

Калибровочная точка	Показание образцового термометра	Значение АЦП (показание прибора)
0°C		
20°C		
40°C		
60°C		
80°C		
100°C		

Дата поверки

Срок следующей поверки

Ф.И.О., должность, место работы

подпись и клеймо поверителя

Таблица 2. Калибровочные данные датчика давления.

Давление, МПа	АЦП
0	

Дата поверки

Срок следующей поверки

Ф.И.О., должность, место работы

подпись и клеймо поверителя