

ОКП 421290

Группа П 14

## **Манометры – термометры глубинные**

**«САМТ-03-25-d32»,  
«САМТ-03-40-d32»,  
«САМТ-03-60-d32»  
«САМТ-03-100-d32»**

**Руководство по эксплуатации  
ИЗМ 3.211.006**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА .....</b>	<b>3</b>
1.1 Назначение и исполнение .....	3
1.2 Комплектность .....	4
1.3 Технические характеристики .....	5
1.4 Устройство и принцип работы .....	7
1.4.1 Принцип действия прибора .....	7
1.4.2 Устройство прибора .....	8
1.4.3 Режимы работы прибора .....	8
1.5 Маркировка .....	9
1.6 Упаковка .....	10
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>11</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	11
2.2 Подготовка прибора к работе и порядок работы .....	13
2.2.1 Подготовка к работе .....	13
2.2.2 Порядок работы .....	13
2.2.3 Передача данных из прибора в компьютер .....	13
<b>3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>15</b>
<b>4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>15</b>
4.1 Хранение .....	15
4.2 Транспортирование .....	15
<b>5. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ .....</b>	<b>17</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>18</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, технического обслуживания, транспортирования и хранения манометров-термометров глубинных «САМТ-03» (далее - прибор).

Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо подробно и внимательно изучить настоящее РЭ.

## 1. Описание и работа прибора

### 1.1 Назначение и исполнение

1.1.1 Манометры-термометры глубинные «САМТ-03» предназначены для измерений давления и температуры жидкой и газообразной среды..

1.1.2 Приборы могут быть использованы для контроля за технологическим состоянием гидродинамических исследований нефтедобывающих скважин.

1.1.3 Область применения – нефтегазодобывающая промышленность.

1.1.4 Прибор является средством измерений по ГОСТ 22261.

1.1.5 Прибор изготавливается по группе 7 ГОСТ 22261.

температура окружающего воздуха в пределах от минус 20 до 150 °С;

относительная влажность до 98 % при 30 °С;

атмосферное давление в пределах от 84 до 106,7 кПа.

Питание прибора осуществляется от одной специальной батареи типоразмера «С». Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 1

Таблица 1.

Модификация прибора	Давление, МПа		Температура, °С	
	минимум	максимум	минимум	максимум

CAMT-03- <input type="text"/> - d32	0	XX	-40	+150
--	---	----	-----	------

Где “XX” – диапазон измерений давлений (см. п.1.3.1.)

При эксплуатации прибора за пределами указанных рабочих условий изготовитель не гарантирует указанных значений погрешностей измерения, времени непрерывной работы и среднего срока службы.

1.1.6 Прибор имеет 4 модификации: «CAMT-03-25-d32», «CAMT-03-40-d32», «CAMT-03-60-d32», «CAMT-03-100-d32».

Модификации прибора «CAMT-03» отличаются только пределами измерений давления.

## 1.2 Комплектность

Комплектность указана в таблице 2\*.

Таблица 2

Наименование и обозначение	Кол-во
1 Прибор CAMT-03- <input type="text"/> -d32, ТУ 4212-003-20690774-18	1
2 Компакт-диск с программным обеспечением «БД «СИАМ» v2.5»	
3 Кабель интерфейсный	1
4 Ключ гаечный рожковый	2
5 Адаптер «USB-COM»	1
6 Комплект ЗИП:	
6.1 Кольцо 023-029-36-2	3
6.2 Кольцо 024-028-25-2	2
7 Руководство пользователя «БД «СИАМ» v2.5»	1

8 Руководство по эксплуатации	1
9 Паспорт	1
10 Методика поверки	1
11 Свидетельство об утверждении типа средств измерений (копия)	1
Примечание – Блок визуального контроля «БВК-ХХ» поставляется по отдельному заказу	

\* Примечание.

По специальному заказу поставляется Блок визуального контроля «БВК-ХХ»

### 1.3 Технические характеристики

1.3.1 Диапазоны измерений давления приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификации прибора	Диапазоны измерений давления, кгс/см <sup>2</sup> (МПа)
«САМТ-02-25-d32»	от 0 до 250 (от 0 до 25)
«САМТ-02-40-d32»	от 0 до 400 (от 0 до 40)
«САМТ-02-60-d32»	от 0 до 600 (от 0 до 60)
«САМТ-03-100-d32»	от 0 до 1000 (от 0 до 100)

1.3.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления в интервале температур от плюс 20 °С до плюс 150 °С, не более  $\pm 0,15\%$ .

1.3.3 Единица младшего разряда измерений давления (для всех диапазонов измеряемых давлений) 0,0001 МПа.

1.3.4 Рабочий диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 150°С.

1.3.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не более  $\pm 0,2$  °С в интервале температур от минус 20 °С до плюс 150 °С.

1.3.6 Единица младшего разряда измерений температуры 0,001 °С.

1.3.7 В приборе имеется возможность сохранения отдельных протоколов измерений, не менее 4 тыс. шт. и пар точек измеряемых данных, не менее 11048 тыс. шт.

1.3.8 Определяемой выражением интервал\*дробная часть из ряда 1/50, 1/40, 1/20, 1/10, 1/5, 1/2.

1.3.9 Скорость передачи данных во внешнее устройство – 230 кбод.

1.3.10 Питание прибора осуществляется от одной специальной батареи напряжением 3,6, с током нагрузки не менее 50 мА и емкостью не менее 5000 мА·ч.. Время непрерывной работы прибора от новой батареи (при условии отключенных внешних устройств\*) в режиме регистрации данных:

Интервал между замерами	Время работы
- более 1 секунды	- не менее 1 года

1.3.11 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды в пределах от минус 40 до +150 °С;
- относительная влажность до 98% при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

\*Примечание. Максимальная потребляемая мощность прибором при подключении внешних устройств увеличивается в несколько раз, поэтому для экономии емкости батареи время подключения к внешним устройствам должно быть по возможности минимальным! Температура прибора при подключении внешних устройств должна быть в пределах от минус 40 до 85°С.

1.3.12 Габаритные размеры:

- диаметр корпуса прибора, не более 32 мм; 25мм;
- длина корпуса прибора, не более 571 мм;

1.3.13 Масса прибора не более 2.3 кг.

1.3.14 Средний срок службы не менее 5 лет.

1.3.15 Оболочка прибора по степени защиты соответствует IP 68.

## 1.4 Устройство и принцип работы

### 1.4.1 Принцип действия прибора

Прибор относится к классу автономных измерительных приборов, осуществляющих обработку результатов измерений, их коррекцию, запись во внутреннюю область памяти, и выдачу во внешнее устройство (например, компьютер или блок визуального контроля «БВК-ХХ»).

Прибор работает под управлением внутренней программы микроконтроллера, который осуществляет обработку информации с первичных датчиков, производит температурную коррекцию показаний датчика давления, заносит параметры и результаты измерений в энергонезависимую память, а также обеспечивает связь с внешними устройствами.

Принцип измерений, заложенный в прибор, основан на преобразовании сопротивления датчика давления и сопротивления датчика температуры в электрический сигнал.

В датчике давления тензорезисторы, расположенные на мембране, включены по мостовой схеме, сбалансированной при атмосферном давлении. При подаче на мембрану давления, отличного от атмосферного, сопротивления тензорезисторов изменяются пропорционально приложенному давлению и, соответственно, изменяется напряжение на выходе моста. Прибор оцифровывает и пересчитывает напряжение разбаланса моста в давление по данным калибровочной зависимости тензопреобразователя.

В преобразователе температуры используется взаимозависимость электрического сопротивления от температуры. Сопротивление датчика преобразуется в напряжение, полученный сигнал оцифровывается и пересчитывается в температуру в соответствии с калибровочной характеристикой датчика. В качестве датчика температуры используется платиновое сопротивление. Микроконтроллер имеет режим пониженного

электропотребления, что позволяет значительно экономить потребляемую мощность внутреннего источника питания. Этот режим становится активным, когда не производится никаких действий с прибором, прибор отсоединен от компьютера и не производит измерений и их запись в энергонезависимую память данных.

### 1.4.2 Устройство прибора

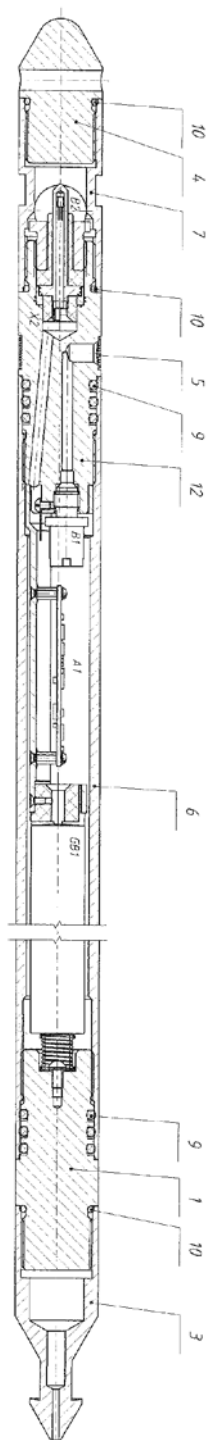
Схема прибора представлена на рисунке.

Прибор имеет моноблочную конструкцию и состоит из следующих основных частей:

- 1 – переходник
- 3 – наконечник для крепления к проволоке при спускоподъемных операциях;
- 4 – наконечник
- 5 – защитная пружина датчика давления;
- 6 - кожух для герметизации внутренних частей прибора;
- 7 – муфта
- 9 – уплотнительные кольца;
- 10 – кольца резиновые для фиксации резьбового соединения наконечника и кожуха;

### 1.4.3 Режимы работы прибора

Режимы исследования, тип запуска прибора в работу, интервал измерения и идентификационные данные вводятся в прибор из компьютера (или «БК-ХХ»), посредством использования программного





обеспечения.

При исследованиях прибор может находиться в трех режимах:

- режиме регистрации измерений;
- режиме энергосбережения;
- режиме инициализации.

Режим регистрации измерений включает в себя два режима:

- режим однократного измерения давления и температуры ;
- режим многократных измерений давления и температуры с установленным интервалом измерения.

Каждое измерение в обоих режимах сохраняется в виде протокола измерений с введенными идентификационными данными объекта исследования. В качестве идентификационных данных для каждого протокола измерений в прибор может быть введена следующая информация: номер месторождения, номер куста, номер скважины, номер цеха, номер оператора.

Кроме того, из прибора можно получить дополнительную информацию: текущее напряжение батареи, текущие показания встроенных часов и даты, процент свободной памяти, заводской номер прибора.

Установку прибора в режим регистрации измерений осуществляют по одному из трех устанавливаемых параметров:

- по времени начала исследования;
- по превышению установленного значения давления;
- по превышению установленного значения температуры.

Режим инициализации памяти предусмотрен для удаления данных из прибора. А режим энергосбережения – для экономии батареи, если не включена регистрация измерений.

## **1.5 Маркировка**

1.5.1 Основная маркировка расположена на корпусе прибора и содержит:

- заводской номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- месяц и год выпуска.

1.5.2 Дополнительная маркировка приведена в паспорте и содержит:

- наименование, адрес и страну предприятия-изготовителя;
- обозначение технических условий «ТУ 4212-003-20690774-18»;
- название и тип прибора «Манометр-термометр глубинный «САМТ-03»;

1.5.3 Знак утверждения типа средства измерений нанесен на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

1.5.4 На транспортную тару нанесён знак «НЕ БРОСАТЬ» и «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» в соответствии с ГОСТ 14192.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Компакт-диск с программным обеспечением, кабель интерфейсный, комплект ЗИП, настоящее руководство по эксплуатации, паспорт, руководство пользователя упаковываются в отдельные полиэтиленовые пакеты.

Прибор и упакованные узлы и документация уложены внутрь футляра, изготовленного по чертежам предприятия-изготовителя, и проложены гофрированным картоном либо другим упаковочным материалом. Внутри футляра вкладывается упаковочный лист.

1.6.2 На упаковочном листе приведены следующие сведения:

- наименование, адрес и страна предприятия-изготовителя;
- наименование и номер прибора;
- наименование и количество составных частей к прибору;
- обозначение ТУ;
- дата упаковки;
- подпись упаковщика.

## **2 Использование прибора по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие обучение, проверку знаний и имеющие соответствующую группу допуска согласно квалификационным требованиям: операторы по исследованию скважин не ниже 5 разряда.

Перед проведением измерений на скважине следует убедиться в исправности прибора, в достаточном объеме свободной памяти и напряжении питания батареи.

2.1.2 При эксплуатации прибора необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», а также утвержденной руководителем предприятия инструкцией по безопасному проведению глубинных гидродинамических исследований скважин, учитывающей специфику объекта исследования и технологию проведения работ.

2.1.3 Профилактическое обслуживание, замена батареи, ремонт прибора должны проводиться вне взрывоопасных зон. При использовании легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) для очистки прибора соблюдайте правила пожарной безопасности, работайте на открытом воздухе или хорошо проветриваемом помещении.

2.1.4 Скорость спуска и подъема прибора в скважине должна быть не более 1 м/с. Диаметр используемой для подвески прибора проволоки должен быть не более 2,5 мм.

2.1.5 Не допускается эксплуатация прибора при превышении рабочих условий эксплуатации, указанных в настоящем руководстве для конкретного типа.

2.1.6 При выполнении сборочных работ, монтажных работ с дополнительными устройствами (подлежащих к спуску в скважину) произвести очистку (продувку, протирку ) присоединительных технологических резьб на изделии.

## **2.2 Подготовка прибора к работе и порядок работы**

### **2.2.1 Подготовка к работе**

Перед работой необходимо:

- 1) Включить компьютер и запустить программу «БД СИАМ 2.5».
- 2) Подключить прибор с помощью штатного интерфейсного кабеля к компьютеру (или «БВК-ХХ», или «РУ-ХХ»).

Для этого 9-контактный разъем кабеля подключить к СОМ-порту компьютера (или через переходник к «БВК-ХХ», «РУ-ХХ»).). Зажимы типа «крокодил» подключить к прибору. Зажим, отмеченный красным цветом (эл.цепь – «данные») подключить к интерфейсному контакту 4. Электрический контакт во время связи с компьютером должен быть надежным и зажим не должен касаться своими металлическими частями корпуса прибора.

Зажим, отмеченный черным цветом (эл.цепь – «земля») подключить к корпусу прибора в любой точке (кроме контакта 4), обеспечивающей надежное электрическое соединение. Если интерфейсный контакт и место для подключения «земли» загрязнены, то следует предварительно их очистить с использованием ветоши и растворителя (бензин, керосин).

3) Проверить напряжение батареи питания в случае необходимости провести ее замену. При установке элемента питания строго руководствоваться маркировкой обозначения «+» и «-» находящейся на корпусе устанавливаемого элемента питания.

4) Проверить текущее время и дату, при необходимости провести их корректировку.

5) Проверить емкость свободной памяти. Если ее недостаточно для предстоящей работы, а данные, находящиеся в памяти еще представляют интерес, то их необходимо сохранить в электронном виде, передав в компьютер, после чего при помощи программного обеспечения с компьютера произвести очистку памяти прибора. Максимальный процент свободной памяти прибора составляет 100 %.

6) Установить номера месторождения, куста, скважины, оператора, вида исследования, интервал измерения и способ запуска прибора на измерения:

- по времени начала исследования;
- по превышению установленного значения давления;
- по превышению установленного значения температуры.

### **2.2.2 Порядок работы**

Готовый к работе прибор опускают в исследуемую скважину с помощью предназначенных для этого специальных устройств.

Настоящее руководство не регламентирует процесс гидродинамических и других исследований скважин глубинными приборами, так как работы на скважине должны производиться с выполнением отраслевых норм, руководящих документов, общих технических условий и другой действующей нормативной документации.

### **2.2.3 Передача данных из прибора в компьютер**

Передача данных из прибора в компьютер осуществляется в соответствии с п.2.2.1 и руководством пользователя «БД СИАМ 2.5».

2.2.4 Смена батареи питания прибора производится только в сервисных центрах предприятия-изготовителя или его официальных представителей.

2.2.5. Для монтажа, демонтажа наконечника (1), обтекателя (5) переходников (6, 7, 9, 10) необходимо использовать гаечные ключи, идущие в комплекте с прибором. Для монтажа, демонтажа запрещается использовать

тисы, струбцины, газовые ключи и т.д., так как это приведет к деформации корпуса и как следствие к нарушению герметичности прибора.

### **3 Текущий ремонт**

3.1 К ремонту прибора допускается квалифицированный персонал предприятия-изготовителя или его официальных представителей(сервисных центров). После ремонта обязательна поверка прибора.

Техническое обслуживание прибора проводит персонал, прошедший специальную подготовку по использованию и обслуживанию глубинного скважинного оборудования.

Техническое обслуживание проводить каждый раз после подъёма прибора из скважины, в следующем объёме:

- демонтаж прибора;
- проверка состояния корпуса прибора на наличие механических, химических (коррозия) повреждений. Наличие на корпусе глубоких (более 0,2 мм) раковин или царапин недопустимо;
- замена резиновых колец из комплекта ЗИП.

Проверка измерительного тракта, а также замена составных частей прибора проводится в сервисном центре. Адреса сервисных центров указаны в паспорте прибора.

### **4 Хранение и транспортирование**

#### **4.1 Хранение**

Прибор до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 50 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

Приборы без упаковки следует хранить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

#### **4.2 Транспортирование**

Приборы транспортируют упакованными в закрытых транспортных средствах любого вида по условиям хранения 3 ГОСТ 15150.

### **5. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

В случае обнаружения некомплектности изделия при получении, направлять рекламации по адресу:



#### **ТОМСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ И ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО "СИАМ"**

Адрес: Россия, 634003, г. Томск, ул. Белая, 3

Тел.: (3822) 65-38-80

Факс: (3822) 65-97-97

E-mail: [siamoil@siamoil.ru](mailto:siamoil@siamoil.ru)

Web-адрес: <http://www.siamoil.ru>

По вопросам ремонта и технического обслуживания приборов, изготовленных ООО «ТНПВО «СИАМ», необходимо обращаться в сервисные центры предприятия:

1. Сервисный центр в г. Нефтеюганске

628301, ХМАО, Тюменская обл., г. Нефтеюганск, мкр-н 5, д. 16

тел.: (34632) 3 44 69

2. Центральный сервисный центр в г. Стрежевом

636785, г. Стрежевой, ул. Промышленная, 2

тел.: (38259) 6 34 90

3. Сервисный центр в г. Отрадном  
446300, Самарская обл., г. Отрадный, ул. Советская, 89  
тел: (84661) 2 64 30

4. Сервисный центр в г. Набережные Челны  
423832, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольников, д.  
83, оф.206  
тел.: (8552) 39 99 49

5. Сервисный центр в г. Томске  
634003, г. Томск, ул. Белая, 3  
тел.: (3822) 65 38 80

### **Сведения о рекламациях**

Номер, дата	Содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Лист регистрации изменений									
Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов в (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					