

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: тел.: +7(843) 206-01-48,
Факс: +7(843) 206-01-48 (доб.0) E-mail: sma@nt-rt.ru

<http://www.siam.nt-rt.ru>

Манометры – термометры глубинные

**«САМТ-02-25-d32»,
«САМТ-02-40-d32»,
«САМТ-02-60-d32»**

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: тел.: +7(843) 206-01-48,
Факс: +7(843) 206-01-48 (доб.0) E-mail: sma@nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА	3
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛНЕНИЕ	3
1.2 КОМПЛЕКТНОСТЬ	4
1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.	6
1.4.1 Принцип действия прибора	6
1.4.2 Устройство прибора	7
1.4.3 Режимы работы прибора	8
1.5 МАРКИРОВКА	8
1.6 УПАКОВКА	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.	9
2.2 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	10
2.2.1 Подготовка к работе	10
2.2.2 Порядок работы	11
2.2.3 Передача данных из прибора в компьютер	11
3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.	11
4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
4.1 ХРАНЕНИЕ	11
4.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, технического обслуживания, транспортирования и хранения манометров-термометров глубинных «САМТ-02» (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-02» 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 110 °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 АА. Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 1

Таблица 1.

Модификация прибора	Давление, МПа		Температура, °С	
	минимум	максимум	минимум	максимум
САМТ-02 <input type="checkbox"/> -d32	0	XX	-40	+125

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 3 модификации: «САМТ-02-25-d32», «САМТ-02-40-d32», «САМТ-02-60-d32».

Модификации прибора «САМТ-02» отличаются только пределами измерений давления.

1.2 Комплектность

Комплектность указана в таблице 2*.

Таблица 2.

Наименование и обозначение	Кол-во
2.1 Прибор САМТ-02- <input type="text"/> -d32, ТУ 4212-002-20690774-04	1
2.2 Упаковка ИЗМ 4.170.042-01	1
2.2 Утяжелитель составной ИЗМ 6.210.022	1
2.3 Кабель интерфейсный ИЗМ 6.644.070	1
2.4 Ключ гаечный рожковый КГД 24x27 ГОСТ 2839-80	2
2.5 Комплект ЗИП:	
2.5.1 Кольцо 023-029-36-1-5	3
2.5.2 Кольцо 024-028-25-2-5	2
2.6 Компакт-диск с программным обеспечением «БД СИАМ 2.5»	1
2.6 Паспорт ИЗМ 3.211.005 ПС	1
2.7 Руководство по эксплуатации ИЗМ 3.211.005 РЭ	1
2.8 Методика поверки ИЗМ 3.211.005 МП	1
2.9 Руководство пользователя «БД СИАМ 2.5» ИЗМ 2.787.005 РП10	1
2.10 Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.30.033.A №19939 (Копия)	1

* 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 ² (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)

1.3.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления в интервале температур от плюс 20 °С до плюс 110 °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 125°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 110 °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 8 тыс. шт. и пар точек измеряемых данных, не менее 2048 тыс. шт.

1.3.8 Устанавливаемый интервал измерения от 1/128 с до 24 часов с дискретностью, определяемой выражением [интервал*дробная часть (из ряда 1/64, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2)].

1.3.9 Скорость передачи данных во внешнее устройство – 115 кбод.

1.3.10 Питание прибора осуществляется от одной специальной литиевой батареи типоразмера С, напряжением 3,9 В. Время непрерывной работы прибора от свежей специальной батареи (при условии отключенных внешних устройств*) в режиме регистрации данных:

1.3.11 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды в пределах от минус 20 до +110 °С;
- относительная влажность до 98% при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Предельные условия эксплуатации по температуре от минус 40 до +125 °С

Интервал между замерами

Время работы

- более 1 секунды

- не менее 1 года

*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 $20\pm 25^{\circ}\text{C}$.

1.3.12 Габаритные размеры:

- диаметр корпуса прибора, не более 32 мм;
- длина корпуса прибора, не более 522мм;

1.3.13 Масса прибора не более 2.1 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.

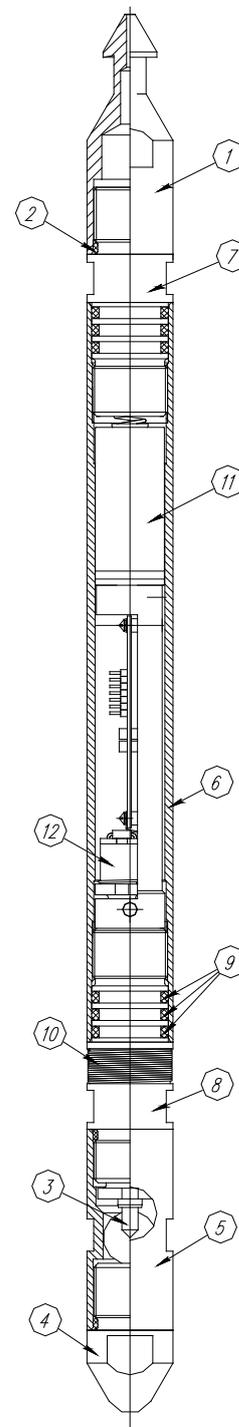
В преобразователе температуры используется взаимозависимость электрического сопротивления от температуры. Сопротивление датчика преобразуется в напряжение, полученный сигнал оцифровывается и пересчитывается в температуру в соответствии с калибровочной характеристикой датчика. В качестве датчика температуры 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 – наконечник для крепления к проволоке при спускоподъемных операциях;
- 2 – кольцо резиновое для фиксации резьбового соединения наконечника и кожуха;
- 3 – корпус датчика температуры и контакт интерфейсный для подсоединения внешних устройств;
- 4 – обтекатель для защиты резьбы, предназначенной для крепления утяжелителя или других приборов или устройств;
- 5 – переходник;
- 6 – кожух для герметизации внутренних частей прибора;
- 7 – переходник;
- 8 – корпус;
- 9 – уплотнительные кольца;
- 10 – защитная пружина датчика давления;
- 11 – элемент питания, тип С.



1.4.3 Режимы работы прибора

Режимы исследования, тип запуска прибора в работу, интервал измерения и идентификационные данные вводятся в прибор из компьютера (или «БВК-02»), 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 4212-002-20690774-04»;
- название и тип прибора «Манометр-термометр глубинный «САМТ-02»;

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.

2.2 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.
- 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. После ремонта обязательна поверка 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 $^{\circ}\text{C}$ до 40 относительной влажности 80 % при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$.

Приборы без упаковки следует хранить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80 % при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$.

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.

