

---

ОКП 421290

Группа П14

**МАНОМЕТРЫ - ТЕРМОМЕТРЫ УСТЬЕВЫЕ**  
**«УМТ-01-60», «УМТ-01-40»,**  
**«УМТ-01-25», «УМТ-01-10»**

**Руководство по эксплуатации**  
**ИЗМ 3. 211.004 РЭ**

**Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.30.033.A №19938**  
**Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №**  
**28688-05**



## Содержание

1	Описание и работа прибора	3	
1.1	Назначение и исполнение	3	
1.2	Комплектность	3	
1.3	Технические характеристики	4	
1.4	Устройство и принцип работы	5	
1.4.1	Принцип действия прибора	5	
1.4.2	Устройство прибора	6	
1.4.3	Режимы работы прибора	6	
1.5	Указание мер безопасности	8	
1.6	Техническое обслуживание. Заряд аккумулятора	9	9
1.7	Маркировка	9	
1.8	Упаковка	10	
2	Использование прибора по назначению	10	
2.1	Эксплуатационные ограничения	10	
2.2	Подготовка прибора к работе и порядок работы	11	11
2.2.1	Подготовка к работе	11	
2.2.2	Назначение кнопок		11
2.2.3	Порядок работы	12	
2.2.4	Прекращение исследования	12	
2.2.5	Выключение прибора	13	
2.2.6	Передача данных из прибора в компьютер	13	13
3	Текущий ремонт	13	
4	Хранение и транспортирование	14	
5	Нормативные ссылки	14	

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, технического обслуживания, транспортирования и хранения манометров-термометров устьевых «УМТ-01-60», «УМТ-01-40», «УМТ-01-25», «УМТ-01-10» (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 устьевые «УМТ-01-60», «УМТ-01-40», «УМТ-01-25», «УМТ-01-10» предназначены для измерений давления и температур жидкой и газообразной среды.

1.1.2 Приборы могут быть использованы для контроля за технологическим состоянием на устье нефтяных, газовых или нагнетательных скважин, а также на других объектах, где требуется проводить однократные (в том числе синхронные) измерения давления и температур, долговременные исследования или мониторинг процессов с регистрацией данных в энергонезависимой памяти.

1.1.3 Область применения – нефтегазодобывающая промышленность.

1.1.4 Прибор является средством измерений по ГОСТ 22261.

1.1.5 Прибор изготавливается по группе 6 ГОСТ 22261.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха в пределах от минус 40°С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при 30 °С;
- атмосферное давление в пределах от 84 до 106,7 кПа.

1.1.6 Прибор имеет 4 модификации: «УМТ-01-60», «УМТ-01-40», «УМТ-01-25», «УМТ-01-10».

Модификации прибора «УМТ-01-XX» отличаются только пределами измерений давления.

1.1.7 Внутренняя память прибора сохраняет отдельные протоколы измерений, не менее - 16 000 и, не менее -1 440 000 одновременно измеренных точек: времени, давления, внутренней и внешней температур.

## 1.2 Комплектность

Комплектность прибора указана в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
1 Паспорт	ИЗМ 3.211.004 ПС	1
2 Руководство по эксплуатации	ИЗМ 3.211.004 РЭ	1
3 Методика поверки	ИЗМ 3.211.004 МП	1
4 Руководство пользователя «БД СИАМ 2.5»	ИЗМ 2.787.005 РП10	1
5 CD-диск с ПО «БД СИАМ 2.5»		1
6 Прибор «УМТ-01-ХХ»	ИЗМ 3.211.004	1*
7 Зонд термоизмерительный ЗТ-1	ИЗМ 5.155.024	1**
8. Ключ	ИЗМ 8.392.003	1
9 Кабель переходной	ИЗМ 6.644.074	1
10 Кабель интерфейсный	ИЗМ 6.644.047	1
11 Футляр теплоизоляционный	ИЗМ 6.875.042	1
12 Переходник	ИЗМ 6.454.000	1
13 Устройство зарядное УЗ-01	ИЗМ 5.087.017	1
14 Табличка	ИЗМ 5.141.000	1
15 Сертификат об утверждении типа средства измерений	RU.C.30.033.A № 19938 (Копия)	1
17 Сумка		1
Примечание: * - поставляется конкретная модификация прибора ** - поставляется по требованию заказчика		

## 1.3 Технические характеристики

1.3.1 Диапазоны измерений давления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификации прибора	Диапазоны измерений давления
«УМТ-01-60»	от 0 до 600 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 60 МПа)
«УМТ-01-40»	от 0 до 400 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 40 МПа)
«УМТ-01-25»	от 0 до 250 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 25 МПа)
«УМТ-01-10»	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 10 МПа)

1.3.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, не более  $\pm 0,15\%$  в диапазоне температур от минус 20°C до плюс 50°C

1.3.3 Единица младшего разряда измерений давления (для всех диапазонов измеряемых давлений), не более 0,001 кгс/см<sup>2</sup>.

1.3.4 Диапазон измерений температуры от минус 40°C до плюс 50°C. (Диапазон измерений температуры зондом термоизмерительным ЗТ-1 от минус 55°C до плюс 125°C)

1.3.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не более  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  в диапазоне температур от минус 20°C до плюс 50°C.

1.3.6 Единица младшего разряда измерений температуры не более 0,001 °C.

1.3.7 Время непрерывной работы от полностью заряженного встроенного аккумулятора в режиме регистрации данных (индикация выключена) в нормальных условиях эксплуатации, не менее 280 ч.

1.3.8 Питание прибора осуществляется от 3 внутренних аккумуляторов Ni-Cd VSE, типоразмером 4/5 А, общим напряжением 3,6 В, емкость аккумулятора не менее 1,2 А\*ч.

1.3.9 Габаритные размеры:

- диаметр корпуса прибора, не более 65мм;
- длина корпуса прибора, не более 210мм.

1.3.10 Присоединительная внешняя резьба М20х1,5.

1.3.11 Масса прибора не более 1,5 кг.

1.3.12 Средний срок службы не менее 5 лет.

## 1.4 Устройство и принцип работы

### 1.4.1 Принцип действия прибора

Прибор «УМТ-01-ХХ» относится к классу автономных измерительных приборов. Прибор работает по внутренней программе под управлением встроенного контроллера, который осуществляет обработку информации с первичных датчиков, производит температурную коррекцию показаний датчика давления, отображает режимы работы и результаты контроля на цифровом индикаторе, заносит параметры и результаты измерений в свою долговременную, энергонезависимую память, а также обеспечивает связь с внешними устройствами (компьютер, блок визуального контроля «БВК-ХХ».).

Принцип измерения, заложенный в прибор, основан на преобразовании сопротивления датчика давления и сопротивления датчика температуры (термосопротивления) в электрический сигнал.

В датчике давления тензорезисторы, расположенные на мембране, включены по мостовой схеме, сбалансированной при атмосферном давлении. При подачи на мембрану избыточного 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 зависимость сопротивления от температуры. Сопротивление датчика преобразуется в напряжение, полученный сигнал оцифровывается и пересчитывается в температуру в соответствии с калибровочной характеристикой датчика.

Микроконтроллер имеет режим пониженного электропотребления, что позволяет значительно продлить срок службы источников питания от одной зарядки. Этот режим становится активным, когда не производится никаких действий с прибором, прибор отсоединен от компьютера и не производится измерений и их запись во внутреннюю память данных.

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Общий вид прибора

### 1.4.2 Устройство прибора

Прибор имеет моноблочную конструкцию. На внешней части корпуса выполнены и размещены:

- резьбовое соединение для установки прибора на контролируемом объекте;
- цифровой индикатор;
- четыре кнопки;
- разъем для подключения внешних устройств;
- защитные крышки.

Зарядка аккумуляторов осуществляется специализированным зарядным устройством, поставляемым отдельно. Для зарядки аккумуляторы извлекаются из прибора и устанавливаются в зарядное устройство. Зарядное устройство обеспечивает следующие функции: полный разряд аккумулятора перед его зарядкой, затем полный заряд, кроме того, зарядное устройство может быть использовано для цикловки аккумулятора.

### 1.4.3 Режимы работы прибора

При исследованиях прибор может находиться в трех режимах:

- режим энергосбережения (режим ожидания, когда отключен индикатор и не выполняются измерения);
- режим индикации текущих параметров (на индикаторе отображается выбранный параметр);
- режим регистрации измерений (комбинированный). Между точками записи, для экономии заряда батареи прибор переходит в режим ожидания.

Индикатор прибора включается по нажатию кнопки «РЕЖИМ». Далее этой же кнопкой осуществляется перебор режимов. Список режимов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Вид индикатора	Название режима
ЗАП НЕТ	Режим индикации процесса записи: запись не ведется.
ЗАП 5	прибор находится в режиме записи. Записано 5 замеров.
P 0005	Режим индикации текущего давления
t 3005	Режим индикации текущего показания встроенного датчика температуры.
tE 3005	Режим индикации температуры внешнего зонда ЗТ-1.
19.1° 003	Режим индикации температуры и давления последнего проведенного замера
F IELd 001	Номер месторождения
НН 00002	Номер куста. В последних разрядах допускаются буквы.
НС 000003	Номер скважины. В последних разрядах допускаются буквы.
b id 15L 3	Вид исследования. Возможные варианты: 1 – статический одиночный замер; 2 – динамический одиночный замер; 3 – статический повторный замер; 4 – динамический повторный замер.
Int 00.00.01	Интервал замера для 3 и 4 вида исследования в формате ЧЧ.ММ.СС
372 000043	Индикация напряжения аккумулятора и время работы после его установки в прибор <сутки.часы.минуты>.
dALEE НЕТ	Вход в дополнительные режимы. Для входа в дополнительные режимы (ДАЛЕЕ) кнопкой «Ввод/вывод» установите «dA».
Дополнительные режимы	
нЦ 003	Номер цеха.
ОРЕР 003	Номер оператора
br 20 1003	Время
05-06-03	Дата
FrEE 999	Количество свободной памяти в процентах.



<b>START</b> <b>dR</b>	Появляется при нажатии на кнопку «Старт», если прибор не находился в режиме записи. Нажатие «Ввод/вывод» переводит прибор в режим записи.
<b>STOP</b> <b>dR</b>	Появляется при нажатии на кнопку «Старт» если прибор находился в режиме записи. Нажатие кнопки «Ввод/вывод» останавливает запись.

Прибор может выполнять несколько видов измерений:

- непрерывные измерения с выводом результатов на индикатор одного из выбранных каналов (давление или температура) без регистрации измерений в памяти прибора и/или выводом текущих данных на компьютер;
- однократные замеры (виды исследований 1 и 2) с регистрацией результатов измерения и идентификаторов исследования в памяти прибора;
- автоматические многократные замеры с выбранной периодичностью (виды исследований 3 и 4) и с регистрацией результатов измерений и идентификаторов исследования в памяти прибора.

Последние два вида измерения могут сочетаться с одновременным отображением текущих данных на индикаторе и/или выводом их на компьютер. Т.е. обмен с компьютером и индикация любых режимов прибора не прерывает исследование. Прервать исследование можно только специальной командой (последовательно нажать кнопки «СТАРТ» и «ВВОД/ВЫВОД»).

При автоматических многократных исследованиях индикатор прибора автоматически выключается, если ни одна из клавиш прибора не была нажата в течение 100 секунд. В этом случае прибор в перерывах между измерениями находится в режиме энергосбережения. При необходимости включения индикатора нажимают кнопку «РЕЖИМ».

## 1.5 Указание мер безопасности.

1.5.1 При эксплуатации прибора обязательно выполнение требований Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03.

1.5.2 Монтировать и демонтировать прибор на объекте исследования допускается только при полностью исправной запорной арматуре. При монтаже и демонтаже прибора необходимо тщательно закрыть запорную арматуру.

1.5.3 Для обеспечения безопасного демонтажа прибора с объекта исследования используйте переходник ИЗМ 6.454.000 из комплекта поставки, устанавливайте его при монтаже между объектом исследования и прибором.

1.5.4 В случае проведения долговременных исследований на объект исследования следует закрепить табличку ИЗМ 5.141.000 из комплекта поставки: «Скважина на исследовании. Задвижки не регулировать!»

1.5.5 При длительных исследованиях, при отрицательных температурах окружающего воздуха, во избежание замерзания жидкости внутри прибора на прибор

следует надеть футляр теплоизоляционный ИЗМ 6.875.042 или использовать соответствующий разделитель сред.

1.5.6 В приборе не используется напряжение опасное для жизни. В процессе работы прибор не выделяет вредных веществ и не оказывает вредных воздействий на окружающую среду.

## 1.6 Техническое обслуживание. Заряд аккумулятора

1.6.1 Техническое обслуживание прибора заключается в периодическом заряде аккумулятора.

1.6.2 Зарядка аккумуляторной батареи выполняется внешним зарядным устройством УЗ-01 ИЗМ5.087.017.

1.6.3 При зарядке аккумуляторная батарея извлекается из прибора и устанавливается в зарядное устройство. К зарядному устройству подключают сетевой адаптер, включенный в сеть 220 В, либо кабель заряда от автомобильного прикуривателя. Внешнее зарядное устройство полностью автоматизирует процесс заряда - сначала разряжает аккумулятор, и не допускает его перезаряда, процесс заряда заканчивается автоматически. Использование форсированного режима заряда, снижает время заряда аккумулятора до 8 час.

1.6.4 Зарядку аккумуляторной батареи можно проводить только при положительных температурах.

1.6.5. Подробное описание УЗ-01 представлено в «Устройство зарядное УЗ-01. Паспорт ИЗМ5.087.017».

## 1.7 Маркировка

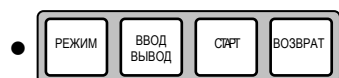
1.7.1 Основная маркировка расположена на шильде поворотного кожуха прибора и содержит:

- товарный знак и наименование предприятия изготовителя
- тип прибора\*
- заводской номер прибора
- год выпуска\*\*

Примечание \* - указываются конкретный тип исполнения.

1.7.2 Дополнительная маркировка расположена на лицевой панели прибора и содержит:

- товарный знак
- наименование оборудования
- знак утверждения типа



- название кнопок клавиатуры

1.7.3 Маркировка зонда термоизмерительного нанесена на шильде и содержит:

- товарный знак предприятия – изготовителя
- тип электрооборудования
- заводской номер

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

## **1. 8 Упаковка**

Прибор «УМТ-01-ХХ», аккумуляторная сборка, термозонд (по специальному заказу), CD-диск с программным обеспечением, кабель связи с компьютером, интерфейсный кабель, руководство по эксплуатации, руководство пользователя «БД СИАМ 2.5» и методика поверки упакованы в отдельные полиэтиленовые пакеты.

Упакованные узлы и документы уложены в сумке, изготовленной по чертежам предприятия-изготовителя. Сумка укладывается в коробку, изготовленную из гофрированного картона.

Вкладывается упаковочный лист.

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 и печать предприятия-изготовителя.

## **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 добыче нефти и газа не ниже 5 разряда; операторы по исследованию скважин не ниже 4 разряда.

Перед проведением измерений на скважине следует убедиться в исправности прибора.

2.1.2 Технологический отвод для монтажа прибора при проведении измерений должен быть оборудован краном высокого давления и иметь присоединительную внутреннюю метрическую резьбу М20х1,5. Отвод должен располагаться на высоте от 0,2 до 1,8 м от основания рабочей площадки.

2.1.3 Перед монтажом прибора следует убедиться в исправности задвижки крана высокого давления и прибора.

## 2.2 Подготовка прибора к работе и порядок работы

### 2.2.1 Подготовка к работе

Перед работой необходимо:

- снять заглушку с крана технологического отвода контролируемого трубопровода скважины;
- очистить присоединительную резьбовую часть от грязи, нефти, песка и т.д.;
- проверить соответствие резьбы указанным выше требованиям;
- открыть на короткое время (1-2 секунды) кран высокого давления на технологическом отводе для его продувки (очистки от возможных конденсатных, ледовых, грязевых и прочих пробок);
- установить прибор на объекте измерений, ввернув его до упора в кран технологического отвода и тщательно затянуть, чтобы не произошло его смещение под давлением;
- постепенно, не допуская пневматического или гидравлического удара, открыть кран высокого давления, пока газ (жидкость) не начнет поступать на первичные преобразователи прибора.

Во избежание утечек газа (жидкости) в резьбовых соединениях рекомендуется использовать резьбовую уплотняющую смазку или уплотнительную ленту.

### 2.2.2 Назначение кнопок:

- Кнопка **«Режим»** предназначена для включения прибора, перехода между режимами, перехода по разрядам при изменении параметров режимов.
- Кнопка **«Ввод/вывод»** служит для изменения параметров режимов (перебора возможных вариантов), и для подтверждения начала и окончания исследования. Кроме этого, при нажатии кнопки в режиме просмотра давления, температуры и напряжения аккумулятора прибор переходит в режим постоянно включенной индикации (в нормальном режиме, прибор отключается через 100 секунд, с целью экономии заряда аккумулятора). Для возврата в нормальный режим необходимо нажать «Ввод/вывод» повторно.
- Кнопка **«Старт»** предназначена для запуска/останова измерения и его записи. Кроме этого, двойное нажатие на кнопку используется для выключения прибора.
- Кнопка **«Возврат»** служит для перебора режимов, изменения значений при помощи кнопок «Режим» и «Ввод/вывод» в обратной последовательности.

**Пример.** Для изменения номера скважины необходимо включить прибор кнопкой «Режим». Перебирая режимы нажатием кнопки «Режим» дойти до режима индикации номера скважины. Для начала редактирования нажать кнопку «Ввод/вывод» при этом будет мигать первый разряд номера скважины. Нажимая кнопку «Ввод/вывод» перебираем по циклу цифры 0-9 (в двух последних разрядах номера куста и скважины имеются буквы). Для перехода к следующему разряду нажать «Режим». Таким же образом изменятся и другие параметры. Для удобства работы можно использовать кнопку «Возврат»+«Режим» или «Возврат»+«Ввод/вывод»

### 2.2.3 Порядок работы

1) Включить прибор нажатием кнопки «РЕЖИМ».

При этом на дисплее прибора отображается его текущее состояние. Если прибор находится в режиме записи данных во внутреннюю память, для считывания записанных данных в компьютер необходимо остановить режим записи.

2) Проверить напряжение аккумулятора и при необходимости провести заряд.

3) Проверить текущее время и дату, при необходимости провести их корректировку. Корректировка времени и даты может осуществляться как при помощи поставляемого совместно с прибором программного обеспечения непосредственно с компьютера, так и с клавиатуры прибора.

4) 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.

5) Установить номер месторождения, куста и скважины, вид исследования, периодичность включения.

6) Выбор вида исследования из ряда 1, 2, 3, 4. Разовые замеры при статическом и динамическом состоянии скважины – 1 и 2 соответственно. Непрерывные исследования при статическом и динамическом состоянии скважины – 3 и 4 соответственно.

Изменение вида исследования, как и предыдущие операции, осуществляется нажатием кнопки «ВВОД/ВЫВОД».

7) Начать процесс записи. Для этого нужно нажать кнопку «СТАРТ», появиться надпись «StArt dA», нажать кнопку «ВВОД/ВЫВОД». Прибор автоматически зафиксирует текущие давления и температуру в памяти данных. Если был выбран вид исследований 3 или 4, то прибор автоматически с заданным интервалом продолжит измерять и записывать измерения в память давление и температуру до тех пор, пока не будет остановлен, либо не наступит переполнение области памяти данных.

### 2.2.4 Прекращение исследования

Для прекращения записи измерений нужно нажать кнопку «СТАРТ», появиться надпись «StOP dA», нажать кнопку «ВВОД/ВЫВОД». Прибор останавливает запись и переходит в режим индикации последних запроотоколированных точек температуры и давления.

### 2.2.5 Выключение прибора

Выключение индикации прибора производится двукратным нажатием клавиши «СТАРТ». При включенном виде исследования 3 или 4 прибор продолжает работать, но дисплей отключается.

### 2.2.6 Передача данных из прибора в компьютер

Передача данных из прибора в компьютер выполняется через СОМ-порт компьютера с помощью кабеля из комплекта прибора. Для передачи данных интерфейсный кабель подключается к разъему прибора и СОМ-порту компьютера. На компьютере запускается программное обеспечение из комплекта прибора и

выполняется чтение данных в соответствии с руководством пользователя ПО. Для импорта данных в компьютер предварительное включение прибора не требуется.

### **ВНИМАНИЕ!**

Если в процессе работы напряжение аккумуляторной батареи опускается ниже 3.2 В, прибор автоматически прекращает процесс записи данных в память, при этом текущее измерение в памяти прибора сохраняется.

Если прибор находится в режиме записи, извлекать аккумуляторную батарею из прибора нельзя, так как в этом случае текущее измерение не будет записано в память прибора.

## **3 Текущий ремонт**

3.1 К ремонту прибора допускается квалифицированный персонал предприятия–изготовителя или его официальных представителей. После ремонта обязательна поверка прибора.

3.2 Перечень неисправностей, не требующих ремонта, и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешние проявления	Возможные причины	Указания по устранению последствий неисправностей
Отсутствует индикация на индикаторном табло	Разряжен аккумулятор	Зарядить аккумулятор.
Несоответствие показаний времени и даты	Неправильная предыдущая установка	Установить текущую дату и время.
Прибор не реагирует на нажатие кнопок, на индикаторе одна и та же надпись в течение длительного времени	«Зависание» программы контроллера из-за непредусмотренных ситуаций либо вследствие воздействия статистического потенциала,	Снять питание прибора. Выждать необходимое для разряда внутренних цепей время, ориентировочно около 1 мин.




9 апр 2010