

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. Директора ФГУ ЦСМ РБ

Директор ООО НПП «ГРАНТ»



Ю. Г. Баймуратов



В. Д. Ковшов

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АВТОНОМНЫЕ
АМТ-08**

Методика поверки
АМТ08.00.00.00.000 МП

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
2	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
3	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	5
4	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
5	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень контрольного, испытательного и измерительного оборудования.....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Протокол поверки преобразователя давления и температуры измерительного автономного	12
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

Настоящая методика устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок (калибровок) преобразователей давления и температуры измерительных автономных АМТ-08, предназначенных для использования на нефтегазодобывающих предприятиях нефтяной отрасли и геологоразведочных партиях нефтяных и газовых месторождений при проведении поинтервальных измерений давления, при снятии кривых восстановления (падения) давления, при гидропрослушивании и при определении распределения давления, температуры и плотности по глубине скважины. Поверке подлежат преобразователи, применяемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

1.2 При проведении поверки должны применяться средства и оборудование, приведенные в приложении А.

1.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в органах государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Помещение, предназначенное для поверки преобразователей, должно быть оборудовано устройствами пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией.

2.2 При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции обращения с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

2.3 В помещении запрещается применять открытый огонь.

2.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений поверяемого преобразователя.

2.5 Запрещается отсоединять преобразователь от задатчика давления при значении давления более 5 % от его верхнего предела измерения.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Условия для проведения испытаний	Допустимые пределы
1	Температура окружающего воздуха	+15....+25°C
2	Относительная влажность окружающего воздуха	+45....+80%
3	Атмосферное давление	84...107 кПа (630...800 мм.рт.ст.)

3.2 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.3 Герметичность поверяемого преобразователя и его уплотнения должны быть проверены при давлении, равном верхнему пределу измерений, путем перекрытия вентиля в измерительной магистрали. Преобразователь и уплотнение считают герметичными, если показания преобразователя после переходного процесса в течение 3-х минут не уменьшаются более чем на 1% от верхнего предела измерения.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие преобразователя следующим требованиям:

- отсутствие внешних дефектов и повреждений, влияющих на его работоспособность;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям технических условий и эксплуатационной документации.

- Преобразователи, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

4.1.2 По результатам осмотра сделать отметку в протоколе поверки (Приложение Б).

4.2 Опробование

4.2.1 Отвернуть кожух преобразователя.

4.2.2 Подключить преобразователь посредством соединительного кабеля к интерфейсу COM (USB) компьютера и запустить программу WinMTU.

4.2.3 Проверить работоспособность преобразователя, проведя следующие операции:

- установить порт компьютера, к которому подключен преобразователь (пункт меню **«Прибор/ Опции»**);

- инициализировать преобразователь, выполнив пункт меню **«Прибор /Инициализация»**;

- установить таймер преобразователя, выполнив пункт меню **«Прибор /Установка часов прибора»**;

- определить статус преобразователя, выполнив пункт меню **«Прибор /Чтение статуса»**. Проконтролировать соответствие номера преобразователя, номера режима работы (режим №1), количества записанных точек, времени работы, напряжения питания преобразователя с паспортными данными на конкретный преобразователь;

- проконтролировать возможность запуска в работу и времени задержки на включение преобразователя (пункт меню **«Прибор /Запуск прибора в работу»**);

При выполнении всех подпунктов 4.2 преобразователь признается работоспособным.

4.2.4 По результатам опробования сделать отметку в протоколе поверки.

4.3 Определение метрологических характеристик

4.3.1 Проверка верхнего предела измерений и определение приведенной погрешности канала избыточного давления

Проверку верхнего предела измерений избыточного давления и определение приведенной погрешности канала измерения избыточного давления производят методом непосредственного сличения показаний преобразователя и эталонного грузопоршневого манометра.

4.3.1.1 Для определения погрешности необходимо выполнить следующие операции:

- включить преобразователь от ЭВМ в режиме записи кодов с дискретностью не более 10 с, после чего отсоединить кабель связи с ЭВМ и вернуть кожух;
- поместить преобразователь в термокамеру, рядом с которой на жестком столе установить грузопоршневой манометр;
- подключить с помощью металлической трубки преобразователь к грузопоршневому манометру;
- создать в термокамере температуру $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и выдержать в течение двух часов;
- подготовить к измерениям грузопоршневой манометр.

4.3.1.2 Создать последовательно значения давления, равные 0; 25; 50; 75 и 100 % верхнего предела измерений давления (прямой ход). Выдержать преобразователь в каждой поверяемой точке не менее 1 мин. Повторить операцию в тех же точках при понижении давления (обратный ход). Перед проверкой на обратном ходе преобразователь выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения давления.

4.3.1.3 Повторить операции пункта 4.3.1.2 при минимальном и максимальном значениях рабочей температуры.

4.3.1.4 Отсоединить металлическую трубку от преобразователя и извлечь преобразователь из камеры. Отвернуть кожух преобразователя и подключить преобразователь к ЭВМ с помощью кабеля связи.

4.3.1.5 Произвести считывание данных из преобразователя в компьютер, выполнив для этого операции п.4.2.2, операции 4-х первых подпунктов п.4.2.3 и пункт меню «Прибор.../Чтение ОЗУ прибора».

4.3.1.6 Сохранить данные из ОЗУ в файле, введя в качестве номера скважины номер преобразователя.

4.3.1.7 Определить для всех измеренных значений давления при прямом и обратном ходе и при трех значениях температуры в камере приведенную погрешность $\gamma(\%)$, по формуле

$$\gamma = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{max}}} 100, \quad (1)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренное преобразователем, МПа;

$P_{\text{эт}}$ – действительное значение давления, созданное грузопоршневым манометром, МПа;

P_{max} – верхний предел измерений давления поверяемого преобразователя, МПа.

Наибольшее значение приведенной погрешности γ , определенное для измеренных значений давления при прямом и обратном ходе и при трех значениях температуры, не должно превышать $\pm 0,25 \%$.

4.3.1.8 По результатам проверки сделать отметку в протоколе поверки.

4.3.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности канала температуры. Проверку диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры производят методом

непосредственного сличения показаний преобразователя и эталонного термометра при нахождении их в термостатируемой жидкости при пяти значениях температуры, равномерно распределенных в диапазоне измерений.

4.3.2.1 Включить преобразователь от ЭВМ в режиме записи кодов с дискретностью не более 10 с, после чего отсоединить кабель связи с ЭВМ и вернуть кожух преобразователя. Поместить преобразователь в термостат, установив рядом с ним эталонный термометр.

Последовательно установить в жидкостном термостате значения температуры минус 20; 0; 20; 50; 85⁰С и дополнительно 125⁰С для преобразователей с верхним пределом измерений 125⁰С. В каждой проверяемой точке выдерживают преобразователь до установления состояния теплового равновесия между ним и термостатируемой жидкостью, но не менее 30 мин, регистрируя температуру эталонного термометра. Температура в термостате не должна изменяться более чем на 0,01⁰С в минуту.

4.3.2.2 Извлечь преобразователь из термостата, подключить к ЭВМ, и произвести операцию чтения ОЗУ преобразователя в соответствии с п.п. 4.3.1.5 и 4.3.1.6.

4.3.2.3 Определить абсолютную погрешность преобразователя Δ в каждой проверяемой точке по формуле

$$\Delta = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное преобразователем, ⁰С;

$T_{\text{эт}}$ – действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром, ⁰С.

Максимальное значение погрешности Δ не должно превышать $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

4.3.2.4 По результатам проверки сделать отметку в протоколе поверки.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Сведения о результатах поверки преобразователя заносят в паспорт преобразователя и ставят подпись поверителя, проводившего поверку.

5.2 На преобразователь, признанный годным при поверке, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

5.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь бракуют, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности.

5.4 Преобразователи, не прошедшие поверку при выпуске из производства или ремонта, возвращают в производство для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную калибровку и поверку. Для этого необходимо сохранить результаты поверки в виде кодов в файле с расширением *. pt. Данный файл будет являться исходным для программы обработки результатов калибровки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
**ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНОГО, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование	Тип (марка, шифр)	Обозначение НТД	Пределы измерения	Класс точности, погрешность	Кол-во, шт.
Персональный компьютер с программным обеспечением WinMTU					1
Манометр грузопоршневой	МП-600	ГОСТ 8291-83	10-600 кгс/см ²	0,05 %	1
Манометр грузопоршневой	МП-2500	ГОСТ 8291-83	50-2500 кгс/см ²	0,05 %	1
Термометр лабораторный электронный	ЛТ-300	ГОСТ 8.558-93	минус 50... 300 ⁰ С		1
Термостат низкотемпературный,	KRIO-VT		диапазон воспроизводимых температур минус 20... 125 ⁰ С		1
Термостат жидкостный			диапазон воспроизводимых температур минус 30... 125 ⁰ С	0,2 ⁰ С/м	1
Трубка металлическая					1
Примечание – Допускается применение других средств измерения, контроля и испытаний с характеристиками, не ниже указанных.					

