

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России



В.В. Швыдун

2016 г.

Инструкция

МАНОМЕТРЫ – ТЕРМОМЕТРЫ СКВАЖИННЫЕ (ГЛУБИННЫЕ, УСТЬЕВЫЕ)

PGT-1 NPT

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки.....	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	7
9 Приложение А.....	8
10 Приложение Б.....	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры-термометры скважинные (глубинные, устьевые) PGT-1 NPT предназначенные для измерений давления и температуры в трубном и в затрубном пространстве как на устье скважины, так и на глубине расположения эксплуатационных объектов, а также для проведения гидродинамических и геофизических исследований при эксплуатации скважин (нефтегазодобывающих, скважин для поддержания пластового давления и скважин пьезометрического фонда).

Документ устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Опробование	5.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	5.3	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки.
7.3	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-4-2: диапазон измерения температуры от минус 50 до 232 °С, 2 разряд
7.3	Манометр грузопоршневой МП-600: с верхним пределом измерений 60 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %
	<i>Вспомогательные средства поверки</i>
7.3	Термостат жидкостный. Диапазон воспроизведения температур от 0 до 100 °С, нестабильность поддержания температуры не более 0,2 °С/мин, диаметр рабочей камеры не менее 40 мм, глубина рабочей камеры не менее 400 мм
7.3	Измеритель температуры многоканальный, типа МИТ 8.10
7.3	Термокамера – сосуд под давлением, рассчитанный на работу под давлением до 60 МПа и температуре до 100 °С. Размеры рабочей камеры, не менее $\varnothing 140 \times 500$ мм. Сосуд должен быть оснащен преобразователем давления (к.т. 0,1 %) и температуры, токовводом;
7.3	Персональный компьютер с программным обеспечением

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в п.3.1.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

3.4 К проведению поверки допускается инженерно-технический персонал, имеющий опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2012 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания.

4.3 К поверке допускаются лица, изучившие РЭ, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

4.4 К поверке допускаются лица, освоившие работу с приборами и используемыми эталонами, изучившими настоящую рекомендацию и имеющих достаточную квалификацию.

4.5 Запрещается создавать давление в системе, превышающее верхний предел измерений поверяемого прибора.

4.6 Запрещается отсоединять трубку высокого давления от сосуда при наличии давления более 5 % от верхнего предела измерений.

4.7 Запрещается трогать руками нагретые приборы и класть их на легковоспламеняющиеся поверхности.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.от 730 до 780;
- напряжение питания прибора 12 В, от кабеля связи, подключенного к порту типа USB персонального компьютера;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу эталонных и других средств поверки, должны быть исключены;
- рабочая среда для приборов – вода.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При подготовке к поверке прибор должен быть технически исправен. На нём должны быть выполнены все предусмотренные регламентные работы и сделаны соответствующие отметки в эксплуатационных документах.

6.2 Рабочее место, особенно при выполнении поверки непосредственно на месте технического обслуживания, должно обеспечивать возможность размещения необходимых средств поверки, удобство и безопасность работы с ними.

6.3 Проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке рабочих эталонов.

6.4 Подготовка к работе средств поверки (рабочих эталонов), перечисленных в таблице 2, производится в соответствии с их эксплуатационными документами.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на приборе должны отсутствовать дефекты, влияющие на его работоспособность;
- прибор должен иметь паспорт;
- при периодической поверке прибор должен иметь клеймо поверителя в паспорте.

Прибор, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверяют работоспособность и герметичность прибора. Проверку работоспособности и герметичности прибора выполняют в следующей последовательности:

1) прибор устанавливают в сосуд под давлением. Сигнальный кабель прибора выводят через токоввод в соответствии с инструкцией. Прибор подключают в соответствии со схемой, приведенной в приложении А.;

2) к присоединительному контакту подключают кабель связи, который подключают к компьютеру, оснащённому специальным программным обеспечением;

3) проверку работоспособности проводят, изменяя давление в сосуде от нижнего до верхнего предельного значения. Значения давления, считанные программой, должны изменяться соответственно изменяемому давлению.

4) проверка герметичности прибора сводится к проверке работоспособности прибора при максимальном давлении. В этом состоянии проверяют показания давления в программе, если программа не выдает значений, то проверяют утечку в сигнальном кабеле, в соответствии с рекомендациями в руководстве по эксплуатации. Если утечки в кабельной заделке не обнаружено, делают вывод о негерметичности прибора.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Определение диапазона и допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления

7.3.1.2 Определение диапазона и допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления определить методом непосредственного сличения показаний при пяти значениях измеряемой величины, равных приблизительно: 0; 25; 50; 75 и 100 % верхнего значения измерений. В каждой поверяемой точке прибор выдерживать не менее 2 минут.

7.3.1.3 Операции поверки проводить при значениях температуры в сосуде под давлением, равной (25 ± 5) °С. При этой температуре прибор выдержать не менее 30 мин. Измерения провести после установления термодинамического равновесия в системе.

7.3.1.4 Приведенную погрешность, для измеренных значений давления, определить по формуле:

$$\gamma_p = \frac{(P_i - P_d)}{P_{max}} \times 100\%$$

где: P_i – давление, измеренное поверяемым прибором, кгс/см² (МПа);

P_d – действительное значение давления, созданное грузопоршневым манометром, кгс/см² (МПа);

P_{max} – верхний предел измерения поверяемого прибора, кгс/см² (МПа).

7.3.1.6 Приведенную погрешность определить по показаниям датчиков трубного и затрубного давления

7.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений давления не превысили значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Параметры эталонного прибора			Параметры поверяемого прибора,	
кгс/см ²	МПа	%	Диапазон допускаемых значений	
			кгс/см ²	МПа
0,00	0,00	0,00	от -1,25 до +1,25	от -0,125 до +0,125
125,00	12,50	25,00	от 123,75 до 126,25	от 12,375 до 12,625
250,00	25,00	50,00	от 248,75 до 251,25	от 24,875 до 25,125
375,00	37,50	75,00	от 373,75 до 376,25	от 37,375 до 37,625
500,00	50,00	100,00	от 498,75 до 501,25	от 49,875 до 50,125

7.3.2 Определение диапазона и допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

7.3.2.1 Определение диапазона и допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, провести методом непосредственного сличения показаний поверяемого прибора и эталонного термометра сопротивления.

7.3.2.2 Перед определением погрешности прибор очистить ветошью и подключить к кабелю связи согласно инструкциям, в руководстве по эксплуатации.

7.3.2.3 Эталонный термометр и поверяемый прибор поместить в рабочий объем термостата на глубину не менее 350 мм.

7.3.2.4 Основную погрешность канала температуры определить, как абсолютную погрешность при пяти значениях измеряемой величины, равных: 0; 25; 50; 75 и 100 % верхнего значения измерения температуры.

7.3.2.5 Погрешность определить для диапазона измерения: от 0 до плюс 100 °С.

7.3.2.6 После достижения стабильного состояния провести цикл измерений: измерить температуру эталонным термометром, затем измерить температуру поверяемым прибором.

7.3.2.7 Абсолютную погрешность, для измеренных значений температуры, определить по формуле:

$$\Delta_t = t_i - t_d$$

где: t_i – температура, измеренная поверяемым прибором, °С;

t_d – действительное значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

7.3.2.8 Абсолютную погрешность определить по показаниям одного из каналов температуры. Прибор оснащен одним температурным датчиком, показания температуры по обоим каналам дублируются.

7.3.2.8 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры не превысили значений, указанных в таблице 2.

Таблица 3

Диапазон от 0 до 100 °С	Параметры эталонного прибора		Параметры поверяемого прибора
	°С	%	Диапазон допускаемых значений, °С
	0	0	от - 0,5 до + 0,5
	25	25	от 24,5 до 25,5
	50	50	от 49,50 до 50,50
	75	75	от 74,5 до 75,5
	100	100	от 99,5 до 100,5

7.4. В процессе поверки поверитель должен вести протокол поверки установленной формы, приведенной в приложении Б.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки изделия выдается свидетельство установленной формы. На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б.

8.2 На прибор, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемое изделие к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забраковывания.

Начальник отдела ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России



А.В. Талалай