

**ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ФГУП «ВНИИМС»



В.Н.Яншин

03 2007г.

СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИГЛА

Методика поверки

ИВНЦ 2.113.000 МП

и.р. 22495-04

2007 г.

Содержание

ЛИСТ

1 Введение	4
2 Операции поверки	4
3 Первичная поверка	5
3.1 Поверка преобразователя уровня	5
3.1.1 Средства поверки	5
3.1.2 Требования безопасности	5
3.1.3 Условия поверки	5
3.1.4 Подготовка к поверке	6
3.1.4.1 Внешний осмотр	6
3.1.4.2 Опробование	6
3.1.5 Проведение поверки	6
3.1.5.1 Начальные установки	6
3.1.5.2 Определение метрологических характеристик канала уровня продукта	6
3.1.5.3 Определение метрологических характеристик канала уровня подтоварной воды	6
3.2 Поверка канала температуры	6
3.2.1 Средства поверки	6
3.2.2 Требования безопасности	6
3.2.3 Условия поверки	6
3.2.4 Подготовка поверки	6
3.2.4.1 Внешний осмотр	6
3.2.4.2 Опробование	6
3.2.5 Проведение поверки	6
3.2.5.1 Определение метрологических характеристик	6
3.3 Поверка канала плотности	6
3.3.1 Средства поверки	6
3.3.2 Требования безопасности	6
3.3.3 Условия поверки	6
3.3.4 Подготовка поверки	6
3.3.4.1 Внешний осмотр	6
3.3.4.2 Опробование	6
3.3.5 Проведение поверки	6
3.3.5.1 Определение метрологических характеристик	6
4 Периодическая поверка	6
4.1 Поверка преобразователя уровня	6
4.1.1 Средства поверки	6
4.1.2 Требования безопасности	6
4.1.3 Условия поверки	6
4.1.4 Подготовка к поверке	6

4.1.4.1	Внешний осмотр	6
4.1.4.2	Опробование	6
4.1.5	Проведение поверки.....	6
4.1.5.1	Определение метрологических характеристик.....	6
4.2	Поверка преобразователя температуры	6
4.2.1	Средства поверки	6
4.2.2	Требования безопасности.....	6
4.2.3	Условия поверки	6
4.2.4	Подготовка к поверке.....	6
4.2.4.1	Внешний осмотр	6
4.2.4.2	Опробование	6
4.2.5	Проведение поверки.....	6
4.2.5.1	Определение метрологических характеристик.....	6
4.3	Поверка канала плотности	6
4.3.1	Средства поверки	6
4.3.2	Требования безопасности.....	6
4.3.3	Условия поверки	6
4.3.4	Подготовка к поверке.....	6
4.3.4.1	Внешний осмотр	6
4.3.4.2	Опробование	6
4.3.5	Проведение поверки.....	6
4.3.5.1	Определение метрологических характеристик.....	6
5	Оформление результатов поверки	6
6	Принятые сокращения.....	6

1 Введение

Настоящая инструкция распространяется на Системы измерительные ИГЛА (далее СИ ИГЛА) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Поверка СИ ИГЛА производится поэлементно.

Межповерочный интервал СИ ИГЛА - 1 год.

Первичная поверка производится при выпуске из производства и после ремонта на предприятии изготовителе.

Периодическая поверка системы проводится без демонтажа ее составных элементов в условиях эксплуатации.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции указанные в таблице.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики					
	Преобразователи (канал измерения):					
	уровень		температура		Плотность	
	А	Б	А	Б	А	Б
Внешний осмотр	3.1.4.1	4.1.4.1.	3.2.4.1.	4.2.4.1.	3.3.4.1.	4.3.4.1
Опробование	3.1.4.2	4.1.4.2.	3.2.4.2.	4.2.4.2.	3.3.4.2.	4.3.4.2
Определение метрологических характеристик	3.1.5.2(3)	4.1.5.1.	3.2.5.1.	4.2.5.1.	3.3.5.1.	4.3.5.1

А- первичная поверка,

Б- периодическая поверка.

3 Первичная поверка

3.1 Поверка преобразователя уровня

3.1.1 Средства поверки

При проведении первичной поверки преобразователя уровня применяют следующие средства поверки:

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Тип	Документ	Примечание
1	Образцовая Установка (ИОУ)	ИОУ-3000	ТУ 4214-001-50158864-01	абсолютная погрешность воспроизведения уровня в диапазоне 0...3000 мм не более ± 0.3 мм;
2	Термометр с ценой деления шкалы 0.1°C	ТЛ-4	ГОСТ 400-80	-40...+50 °С, Группа 4Б, №1 и №2

Примечание: Допускается использование других средств измерения при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Допускается замена вспомогательного оборудования другим, обеспечивающего эквивалентные функции.

Допускается выполнять контроль (считывание) показаний измерения уровня посредством тест программ из комплекта СИ ИГЛА.

При проведении поверки следует руководствоваться следующими документами:

- руководства по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ и ИВНЦ 2.201.000 РЭ.
- инструкции по монтажу ИВНЦ 2.113.000 ИМ.

3.1.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

Первичную поверку производят в закрытых лабораторных помещениях, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.004-91, удовлетворяющих требованиям санитарных норм.

Выполняют требования следующих правил: "Правила технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем" и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78), а также требования, изложенные в руководстве по эксплуатации СИ ИГЛА (ИВНЦ 2.113.000 РЭ) и РЭ ИОУ-3000 (ИВНЦ 2.201.000 РЭ).

3.1.3 Условия поверки

Первичную поверку преобразователя уровня при выпуске из производства или после ремонта проводить:

При использовании Имитационной Образцовой Установке в качестве имитатора жидкости используется измерительная планка из органического стекла размером 3.5х18х250 мм с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 3.0 \pm 0.5$.

Допускается использование поверочной установки с рабочей жидкостью - хладон-113 ГОСТ 23844, трансформаторном масле МВ по ГОСТ 10121-76 при температуре окружающей среды и рабочей жидкости 20 $\pm$ 5°C.

3.1.4 Подготовка к поверке

В соответствии с инструкцией по эксплуатации ИОУ чувствительный элемент датчика уровня в сборе (ЧЭ ДУ) без внешнего кожуха (трубы) должен быть установлен на направляющей ИОУ. Кабель ЧЭ подключается к блоку ЦПУ ДУ, с которым он эксплуатируется. Блок ЦПУ ДУ с помощью кабеля подключается к блоку КИП. Суппорт измерительной планки ИОУ устанавливается в нижнее положение в упор к ограничителю.

3.1.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность. Устанавливают соответствие номера на шильдике ДУ номеру, указанному в паспорте. Должно быть проверено отсутствие механических повреждений: вмятин, царапин, отслоение покрытий.

3.1.4.2 Опробование

Включают питание и проверяют правильность функционирования канала уровня.

Для ИОУ осуществляют пробное перемещение суппорта измерительной планки на диапазон длины ЧЭ (на длину 3-х метров для сегментированного ЧЭ).

При перемещении планки контролируют изменение показаний уровня.

3.1.5 Проведение поверки

Абсолютная погрешность канала уровня в диапазоне измерения от 0 до 3000 мм на ИОУ определяется путем сличения значений перемещений измерительной планки, полученных по отсчету измерительной линейки ИОУ, со значением уровня измеренного ДУ при том же перемещении измерительной планки.

При длине ЧЭ более 3-х метров для наборного ЧЭ первичная поверка канала уровня осуществляется на каждых последовательных 2-х метрах ЧЭ, начиная с нижней 2-х метровой секций. Например, для 8-ми метрового ЧЭ поверка осуществляется на интервалах 0-2, 2-4, 4-6, 6-8 метров.

3.1.5.1 Начальные установки

Перед определением основной абсолютной погрешности ДУ необходимо совместить нули шкал отсчета ДУ и ИОУ. Для этого необходимо произвести сведение нуля ДУ и ИОУ по методике сведения нуля ДУ и резервуара п. «Привязка к объектам измерения» Инструкции по монтажу ИВНЦ 2.113.000 ИМ.

3.1.5.2 Определение метрологических характеристик канала уровня продукта

С помощью суппорта измерительная планка устанавливается в фиксированные точки по длине ДУ, положение которых фиксируется по измерительной линейке ИОУ. Таким образом, имитируется погружение датчика уровня. В процессе измерения фиксируются значения уровня по отсчету ИОУ и значения уровня по измерениям датчика.

Выбирается по одной точке на каждые 0.5 м длины ЧЭ ДУ, в каждой точке производятся измерения. Выбор высот точек измерения происходит следующим образом:

$$500 \cdot n + 242 \pm 5 \text{ (мм)}$$

где $n = 0 \dots 5$ – номер контрольной точки.

Производится регистрация результатов 10-ти измерений в каждой точке.

Оценка погрешности измерения уровня производится по 10-ти значениям, полученным в контрольных точках диапазона измерения датчика уровня.

Определение основной абсолютной погрешности в статическом режиме производится по формуле 1.0.

$$\Delta H = (1/10) \cdot \left|_{i=1 \dots 10} \Sigma (L_{n2} - L_{yn2}) \right|, \text{ где} \quad 1.0$$

L_{n2} – значения отсчетов поверяемого ДУ, в точках N_n ;

L_{yn2} – значения отсчетов ИОУ, в точках N_{ni} , где $i = 1 \dots 10$, $n = 0 \dots 5$;

Абсолютная погрешность измерения уровня ΔH , в каждой точке не должна превышать ± 0.95 мм.

3.1.5.3 Определение метрологических характеристик канала уровня подтоварной воды

Абсолютная погрешность канала измерения уровня подтоварной воды определяется методом сличения результатов измерения поверяемого ДУ с показаниями измерительной линейки ИОУ.

Абсолютная погрешность непрерывного канала в диапазоне измерения от 0 до 250 мм на ИОУ определяется путем сличения значений перемещений дополнительной металлической измерительной планки, полученных по отсчету измерительной линейки ИОУ, со значением уровня измеренного ДУ при том же перемещении измерительной планки на диапазоне 25-250 мм.

С помощью суппорта металлическая измерительная планка устанавливается в фиксированные точки по указанному диапазону, положение которых фиксируется по измерительной линейке ИОУ. Таким образом, имитируется погружение датчика уровня в воду на полный диапазон измерения. В процессе измерения фиксируются значения уровня по отсчету ИОУ и значения уровня по измерениям датчика.

Выбор высот точек измерения происходит в 3-х точках на высоте (мм)

$$50 \cdot n + 75 \pm 3 \text{ мм};$$

где n – номер серии измерения (0...2). Т.о. берется три точки на длине 250 мм.

Производится регистрация результатов 10-ти измерений в каждой точке.

Оценка погрешности измерения уровня производится по 10-ти значениям, полученным в зарегистрированных точках диапазона измерения датчика уровня подтоварной воды.

Определение основной абсолютной погрешности в статическом режиме производится по формуле 2.0.

$$\Delta H = (1/10) \cdot \left| \sum_{i=1 \dots 10} (L_{n2} - L_{yn2}) \right|, \text{ где} \quad 2.0$$

L_{n2} – значения измерений поверяемого ДУ, в точках N_n ;

L_{yn2} – значения измерений ИОУ, в точках N_{ni} , где $i = 1 \dots 10$, $n = 0 \dots 2$;

Абсолютная погрешность измерения уровня ΔH , в каждой точке не должна превышать ± 1.95 мм.

3.2 Поверка канала температуры

3.2.1 Средства поверки

При проведении поверки преобразователя температуры в стационарных условиях должны применяться следующие средства поверки:

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Тип	Документ	Примечание
1	Термометр с ценой деления шкалы 0.1 °С	ТЛ-4	ГОСТ 400-80	-40...+50 °С, Группа 4Б, №1 и №2
2	Климатическая камера «ТАВАI»	МС-71/81		Диапазон температур, не менее -40...+50 °С, стабильность поддержания температуры ±0.5 °С
3	Промышленный фен	KRESS		нагрев струи воздуха более +50 °С

Примечание: Допускается использование других средств измерения при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Допускается замена вспомогательного оборудования другим, обеспечивающего эквивалентные функции.

3.2.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

При проведении поверки выполняют требования "Правил технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем" и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78), а также требования, изложенные в Руководстве по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ.

В процессе поверки следует соблюдать требования безопасности работы с климатическим оборудованием.

3.2.3 Условия поверки

Поверка преобразователя температуры осуществляется методом сличения показаний поверяемого прибора с показаниями эталонного термометра.

3.2.4 Подготовка поверки

Перед проведением первичной поверки поместить партию интегральных датчиков температуры и эталонный термометр ТЛ-4 в климатическую камеру «ТАВАI». Интегральные датчики подсоединяются к СОМ порту ПК. Термометр ТЛ-4 устанавливается в климатическую камеру, таким образом, чтобы вся шкала термометра наблюдалась через иллюминатор камеры.

3.2.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность.

При внешнем осмотре должно быть проверено отсутствие механических повреждений: вмятин, царапин, отслоение покрытий.

3.2.4.2 Опробование

Термометры размещаются в помещении с нормальными условиями. Нагревают термометры внешним источником тепла. В результате нагревания регистрируемая температура каждого термометра должна увеличиваться. В качестве источника тепла, возможно, использовать электрическую лампу, промышленный фен и т.п.

3.2.5 Проведение поверки

3.2.5.1 Определение метрологических характеристик

Установить в климатической камере последовательно температуру +50, +40, +20, 0, -20, -40°C. Выдержать в каждой точке температуры не менее 10 минут, после чего считывают показания каждого термометра и эталонного термометра не менее 10 раз.

Абсолютная погрешность для каждого интегрального термометра определяется по формуле:

$$\Delta_T = (1/10) \sum_{i=1...10} (T_i - T_0), \text{ где} \quad 3.0$$

T_i – температура, в точке характеристики измеренная интегральным термометром;

T_0 – температура в той же точке измеренная эталонным термометром.

Абсолютная погрешность Δ_T в каждой точке характеристики не должна превышать $\pm 0.5^\circ\text{C}$.

3.3 Поверка канала плотности

3.3.1 Средства поверки

При проведении поверки преобразователя плотности в стационарных условиях должны применяться следующие средства поверки:

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Документ	Примечание
1	Термометр с ценой деления шкалы 0.1°C	ТЛ-4	ГОСТ 400-80	0...+55 °C
2	Комплект ареометров для нефти ценой деления шкалы - 0.5 кг/м ³	АНТ-1	ГОСТ 18481	Диапазон измерения комплекта 650...890 кг/м ³
3	бензин неэтилированный	А-80, АИ-92, АИ-95, АИ-98	ГОСТ 2084-77, ГОСТ Р 51105-97, ТУ 38.001165-97, ТУ 38.401-58-122-95, ТУ 38.401-58-127-95, ТУ 38.401-58-171-96, ТУ 38.301-25-41-97	
4	этиловый спирт		ГОСТ 17299	
5	вода дистиллированная		ГОСТ 6709-72	
6	сосуд для рабочей жидкости			

Допускается использование:

- в качестве рабочих жидкостей п.3-5 Таблицы 4 РЭП-1...6 (ГСО 8579...8585-2004) или типа ПЛ-690...1000 (ГСО 8614...8623-2004);
- в качестве рабочих жидкостей бензин очищенный БР-2 «калоша», этиловый спирт и дистиллированная вода, промежуточные значения плотностей РЭП получают путем соответствующего смешения указанных жидкостей. Плотность РЭП контролируется при температуре +20±5°C при помощи ареометра с ценой деления 0.5 кг/м³.
- в качестве образцового средства измерения плотности (п.2 Таблицы 4) образцовый датчик плотности с абсолютной основной погрешностью не более 0.5 кг/м³;
- в качестве емкости для рабочих жидкостей специальная установка с автоматизированной сменой рабочих жидкостей;

Примечание: Допускается использование другой аппаратуры и оборудование при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Допускается замена вспомогательного оборудования другим, обеспечивающего эквивалентные функции.

3.3.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

Первичную поверку производят в закрытых взрывобезопасных и пожаробезопасных лабораторных помещениях, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.004-91, удовлетворяющих требованиям санитарных норм и оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

Воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

Выполняют требования следующих правил: "Основные правила безопасной работы в химической лаборатории", "Противопожарные нормы" по СНиП 2.01.02, "Правила технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем" и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78), а также требования, изложенные в Руководстве по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ.

В процессе поверки следует соблюдать требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

3.3.3 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление $98,7 \pm 4,3$ кПа;

Точки характеристики датчика плотности сверяются с фактическими величинами плотности рабочих жидкостей по измерениям ареометров или табличными значениями плотностей РЭП (в случае использования РЭП-1).

3.3.4 Подготовка поверки

Перед поверкой датчик плотности подключают к устройству отображения или к ПК.

3.3.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность. Устанавливают соответствие номера на шильдике ДП номеру, указанному в паспорте. Должно быть проверено отсутствие механических повреждений: вмятин, царапин, отслоение покрытий.

3.3.4.2 Опробование

Опробование датчика плотности при первичной поверке осуществляется следующим образом:

- Испытуемый плотномер помещается в сосуд с рабочей жидкостью, плотность которой составляет $+20 \pm 10\%$ от нижней границы диапазона плотности измеряемого плотномером.
- Показания ДП должны быть в районе нижней границы измеряемого диапазона.

3.3.5 Проведение поверки

3.3.5.1 Определение метрологических характеристик

1. Поверка датчика плотности осуществляется в 5 точках характеристики, соответствующих 10, 30, 50, 70, 90% диапазона плотности для плотномера с точностью ± 20 кг/м³.
2. Для испытаний готовят 5 сосудов¹ заполненных РЭП соответствующих указанным точкам измеряемого диапазона плотностей в соответствии с Таблицей 5².

Таблица 5

точка контроля ДП, %	диапазон плотностей РЭП, кг/м ³
10	690...730
30	730...770
50	770...810
70	810...850
90	850...880

3. ДП помещают в жидкость, которая соответствует нижней границе измеряемого диапазона.
4. Выдерживают паузу, чтобы разность температур по датчику температуры, вмонтированному в датчик плотности, и по показаниям термометра с ценой деления $0,1^\circ\text{C}$ не должна превышать $0,5^\circ\text{C}$, а ее изменение от измерения к измерению не должна превышать $0,1^\circ\text{C}$. После установления указанной разности температур выдерживают ДП в указанных условиях 15...30 сек.
5. Значения плотности ρ_n – измеренной ДП и значение плотности по ареометру - ρ_a заносятся в протокол испытаний произвольной формы.
6. ДП извлекают из продукта, промывают в этиловом спирте (или хладоне-113), тщательно высушивают.
7. Повторяют п.п. 3...6 для каждой точки контроля.
8. Рассчитывают разность показаний.

¹ В случае использования установки с автоматизированной сменой РЭП используется один сосуд (рабочая емкость установки).

² Диапазоны плотностей указаны для стандартного исполнения ДП, в случае отличия диапазона измерения у поверяемого ДП, плотности РЭП должны быть пропорционально пересчитаны.

$$\Delta = \rho_n - \rho_a$$

где ρ_n - показания датчика плотности, ρ_a - показания ареометра.

4.0

9. Разность показаний ареометра и ДП не должна превышать $\pm 1.5 \text{ кг/м}^3$
10. Эту операцию осуществляют для каждого датчика плотности.

4 Периодическая поверка

4.1 Поверка преобразователя уровня

4.1.1 Средства поверки

Встроенные системы самоконтроля.

При проведении поверки следует руководствоваться следующими документами:

- руководство по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ;
- инструкцией оператора КИП-А (АН 910-201) при использовании КИП-А или;
- инструкцией тест программы ИВНЦ 9.113.001-01 ПО при использовании в качестве средства отображения параметров ПК.

4.1.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

В процессе поверки выполняют требования, изложенные в руководстве по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ.

В процессе периодической поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности проведения работ во взрывоопасной зоне резервуаров-хранилищ нефтепродуктов.

В процессе поверки следует соблюдать требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

4.1.3 Условия поверки

При периодической поверке преобразователя уровня в условиях эксплуатации поверка выполняется в рабочих условиях.

4.1.4 Подготовка к поверке

4.1.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность. Устанавливают соответствие номера на шильдике ДУ номеру, указанному в паспорте.

4.1.4.2 Опробование

Включают питание и проверяют правильность функционирования канала уровня.

При опробовании канала уровня при периодической поверки следует:

- убедиться, что уровень продукта в резервуаре, где установлен поверяемый датчик уровня не изменяется (прекращены все технологические процессы на данном резервуаре);
- произвести снятие показаний значения уровня продукта с соответствующего датчика СИ ИГЛА, при этом показания должны изменяться не более чем 1мм, от показания к показанию;
- должны отсутствовать коды ошибок поверяемого канала СИ ИГЛА (контролируются через аппаратные средства отображения СИ ИГЛА или тест программы, входящие в комплект СИ ИГЛА)

4.1.5 Проведение поверки

4.1.5.1 Определение метрологических характеристик

Периодическая поверка осуществляется на произвольном уровне продукта в резервуаре.

С помощью меню блока КИП считывают параметры ААК и номер текущего и предыдущего сегментов, на которых производились измерения:

- параметр ШКАЛА (R) - пункт меню КИП-А [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШКАЛА];
- параметр ШУМ (S^2_R) - пункт меню КИП-А [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШУМ];
- параметр ДЕЛЬТА (Δ) - пункт меню КИП-А [МЕТРОЛОГИЯ]/[ДЕЛЬТА];

Считывание значений параметров ШКАЛА (R), ШУМ (S^2_R), ДЕЛЬТА (Δ) производится на контролируемом уровне, после чего проверяют их значения, которые должны удовлетворять условиям 5.0, 6.0, 7.0:

$$R_0 \geq 32 \text{ ед. (единиц);} \quad 5.0$$

$$S^2_{R0} \leq 2 \text{ ед.;} \quad 6.0$$

$$\Delta_0 \leq 2 \text{ ед.;} \quad 7.0$$

В случае, если параметры находятся в указанных границах ДУ считается прошедшим периодическую поверку о чем делается отметка в паспорте СИ ИГЛА с указанием значений параметров R , S^2_R , Δ и номеров сегментов, на которых производились измерения.

4.2 Поверка преобразователя температуры

4.2.1 Средства поверки

При периодической поверке преобразователя температуры в условиях эксплуатации методом сличения его показаний с показаниями термометра применяются следующие средства поверки:

- термометр по ГОСТ 400-80 с ценой деления 0.1°C.
- переносной пробоотборник для отбора пробы продукта с заданного горизонта резервуара;

Примечание: Допускается использование другие средства измерения при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Допускается замена вспомогательного оборудования другим, обеспечивающего эквивалентные функции.

4.2.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

Выполняют требования, изложенные в руководстве по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ.

В процессе периодической поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности проведения работ во взрывоопасной зоне резервуаров-хранилищ нефтепродуктов.

В процессе поверки следует соблюдать требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

4.2.3 Условия поверки

При периодической поверке преобразователя температуры в условиях эксплуатации поверка выполняется в рабочих условиях.

При проведении периодической поверки в условиях эксплуатации должны соблюдаться следующие условия: скорость ветра не более 1.5 м/с, отсутствие осадков, не допускать попадания прямых солнечных лучей на эталонный термометр.

Поверка преобразователя температуры осуществляется методом сличения показаний поверочного прибора с показаниями эталонного термометра.

4.2.4 Подготовка к поверке

4.2.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность.

При внешнем осмотре преобразователя должно быть проверено отсутствие механических повреждений - вмятин, царапин, отслоение покрытий на компонентах СИ ИГЛА.

4.2.4.2 Опробование

На средствах отображения СИ ИГЛА должно отображаться значение температуры, измеренной поверяемым датчиком температуры.

Должны отсутствовать коды ошибок поверяемого канала СИ ИГЛА (контролируются через аппаратные средства отображения СИ ИГЛА или тест программы, входящие в комплект СИ ИГЛА)

4.2.5 Проведение поверки

4.2.5.1 Определение метрологических характеристик

Опускают пробоотборник на уровень контролируемого термометра. Выдерживают его в данной точке не менее 10 мин. Считываются показания поверяемого термометра. Немедленно извлекают пробу и считываются показания эталонного термометра в течение не более 10 секунд после извлечения пробы.

В случае использования электронного эталонного термометра следует опустить эталонный термометр на уровень испытуемого термометра. Выдерживают его в данной точке до момента пока его изменения не более 0.2°C и выдержки после этого в течении 5 мин. После чего считываются показания поверяемого и эталонного термометров.

Рассчитывается абсолютная погрешность испытуемого термометра при данной температуре, согласно формуле 8.0.

$$\Delta_T = T_i - T_0, \text{ где} \quad 8.0$$

T_i – температура измеренная интегральным термометром, T_0 – температура эталонным термометром.

Абсолютная погрешность Δ_T не должна превышать $\pm 0.5^\circ\text{C}$.

4.3 Поверка канала плотности

4.3.1 Средства поверки

При периодической поверке преобразователя плотности в условиях эксплуатации методом сличения его показаний с показаниями ареометра применяются следующие средства поверки:

- комплект ареометров для нефти АНТ-1 по ГОСТ 18481 с ценой деления 0.5 кг/м^3 ;
- термометр по ГОСТ 400-80 с ценой деления 0.1°C .
- переносной пробоотборник для отбора пробы продукта с заданного горизонта резервуара хранилища;

Примечание: Допускается использование других средств измерения при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Допускается замена вспомогательного оборудования другим, обеспечивающего эквивалентные функции.

4.3.2 Требования безопасности

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасности, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию.

Выполняют требования, изложенные в руководстве по эксплуатации ИВНЦ 2.113.000 РЭ.

В процессе периодической поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности проведения работ во взрывоопасной зоне резервуаров-хранилищ нефтепродуктов.

В процессе поверки следует соблюдать требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

4.3.3 Условия поверки

При периодической поверке преобразователя плотности в условиях эксплуатации поверка выполняется в рабочих условиях.

При периодической поверке в условиях эксплуатации должны соблюдаться следующие условия: скорость ветра не более 1.5 м/с , отсутствие осадков, не допускать попадания прямых солнечных лучей на эталонный ареометр.

При периодической поверке преобразователя плотности в условиях эксплуатации метрологические характеристики плотномера проверяются методом сличения показаний плотномера с приведенными к рабочей температуре нефтепродукта показаниями ареометра в отобранной на заданном горизонте пробе нефтепродукта.

4.3.4 Подготовка к поверке

4.3.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют наличие технической документации и комплектность.

При внешнем осмотре преобразователя должно быть проверено отсутствие механических повреждений - вмятин, царапин, отслоение покрытий.

4.3.4.2 Опробование

Выполняют считывание показаний поверяемого датчика плотности средствами СИ ИГЛА, показания плотномера должны находиться в диапазоне плотностей продукта, в который погружен датчик плотности.

Должны отсутствовать коды ошибок поверяемого канала СИ ИГЛА (контролируются через аппаратные средства отображения СИ ИГЛА или тест программы, входящие в комплект СИ ИГЛА)

4.3.5 Проведение поверки

4.3.5.1 Определение метрологических характеристик

1. Периодическая поверка преобразователя плотности в условиях эксплуатации осуществляется методом сличения показаний плотномера и ареометра, приведенных к одной температуре.
2. Фиксируется значение плотности по измерению поверяемого плотномера.
3. Производится измерение температуры продукта на горизонте отбора пробы с погрешностью не хуже 0.5°C .
4. С помощью пробоотборника осуществляется отбор пробы нефтепродукта с того горизонта резервуара, на котором расположен поверяемый датчик плотности по ГОСТ 2517-85.
5. Производится измерение плотности и температуры продукта в отобранной пробе по ГОСТ 3900-85.
6. Значения плотности, измеренные ареометром и датчиком плотности, приводятся к значениям плотности при одинаковой температуре (в резервуаре или к 15°C , 20°C), по ГОСТ 3900-85.
7. Разность значений приведенных плотностей к одинаковой температуре, по измерениям ареометром и датчику плотности не должна превышать 1.5 кг/м^3 .

5 Оформление результатов поверки

Результаты поверки вносятся в протоколы произвольной формы по каждому каналу (датчику), входящих в систему.

Положительные результаты поверки системы оформляют записью в соответствующий раздел паспорта.

При отрицательных результатах поверки запрещают применение системы и выписывают заключение о непригодности по форме приложения 2 к ПР 50.2.006-94.

6 Принятые сокращения

ДП	- Датчик плотности;
ДТ	- Датчик температуры;
ДУ	- Датчик уровня;
КИП	- Концентратор-источник питания;
НТД	- Нормативно-техническая документация;
ПК	- Персональный компьютер;
ПО	- Программное обеспечение;
ПТВ	- Подтоварная вода;
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок;
СИ	- Система измерения;
ЦПУ	- Центральное процессорное устройство;
ЧЭ	- Чувствительный элемент;
ИОУ	- Имитационная образцовая установка;
ЧЭ	- Чувствительный элемент ДУ;
ААК	- Автоматический алгоритм компенсации;
РЭП	- Рабочий эталон плотности;