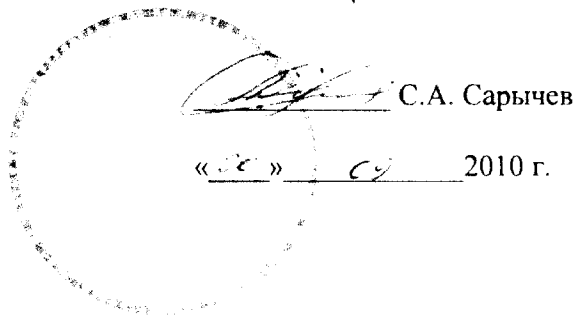


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ЦБ СИ




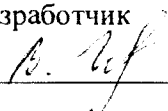
СОГЛАСОВАНО
Зам. генерального директора
ГУ «НПО «Тайфун» -
Начальник ЦКБ ГМП

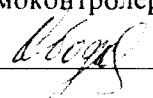


**КОМПЛЕКСЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
ГМУ-4**

Методика поверки
Лист утверждения
ИЛАН.416211.006Д28-ЛУ

Главный конструктор
 Н.М. Скурихин

Разработчик
 В.П. Гаврилов

Нормоконтролер
 Я.Ю. Ободовская

УТВЕРЖДЕН
ИЛАН.416211.006Д28-ЛУ

СОГЛАСОВАНО
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

**КОМПЛЕКСЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
ГМУ-4**

Методика поверки
ИЛАН.416211.006Д28
Количество листов 11

Содержание

1	Операции поверки.....	4
2	Средства поверки.....	4
3	Требования безопасности. Требования к квалификации поверителей....	5
4	Условия поверки.....	5
5	Подготовка к поверке.....	6
6	Проведение поверки.....	6
6.1	Общие указания.....	6
6.2	Внешний осмотр и опробование	6
6.3	Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления.....	6
6.4	Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений температуры	7
6.5	Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений гидростатического давления.....	8
7	Оформление результатов поверки	9
	Приложение А (обязательное) Основные метрологические характеристики комплексов гидрологических ГМУ-4.....	10

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы гидрологические ГМУ-4 (далее – комплексы) при выпуске их из производства и ремонта (первичная поверка) и в процессе эксплуатации (периодическая поверка) и устанавливает требования к методам и средствам поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал - один год.

Комплексы предназначены для измерений гидростатического давления с целью определения уровня воды, а также температуры воды в прибрежной зоне морей, водоемах, резервуарах.

Комплексы могут эксплуатироваться в системах контроля уровня на атомных станциях (класс безопасности 4 согласно ОПБ - 88/97).

Комплексы выпускают трех типов:

- ГМУ-4-1 - уровень воды в контролируемой точке;
- ГМУ-4-2 - уровни воды в двух контролируемых точках, разность значений уровней воды;
- ГМУ-4-3 - уровни воды в трех контролируемых точках, разность значений уровней воды.

В состав комплексов входят:

- модуль измерительный МИ (ГМУ-4-1 – один модуль МИ; ГМУ-4-2 - два модуля МИ; ГМУ-4-3 - три модуля МИ);
- контроллер датчиков КД.

В модуле МИ в качестве датчиков гидрологических параметров использованы тензопреобразователь абсолютного давления и платиновый термометр сопротивления.

В состав контроллера КД входит датчик атмосферного давления ДАД.

Основные метрологические характеристики комплексов приведены в Приложении А.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр и опробование	8.1	Да	Да
2 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления	8.2	Да	Да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений температуры воды	8.3	Да	Да
4 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений гидростатического давления: - модуля МИ - комплекса	8.4	Да Да	Да Да *
* Примечание - операцию проводят в соответствии с 6.1			

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Все средства поверки, перечисленные в таблице 2, должны иметь необходимую эксплуатационную документацию, средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, применяемое при поверке испытательное оборудование должно иметь действующие аттестаты.

2.3 Допускается применение других средств поверки утвержденных типов, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплекса с требуемой точностью.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.1-8.4	Блок питания стабилизированный БПС 12/0,35 ЭКМЮ.436230.001 ТУ Преобразователь интерфейсный «RS485-USB» Кабель переходной Персональный компьютер с установленной программой «GMU4SERV»
8.2	Барометр БОП-1М, предел измерений от 500 до 1100 гПа, погрешность 0,1 гПа Барокамера БКМ-0,07М ТУ26-01-223-69, диапазон от 500 до 1200 гПа
8.3	Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТСВ-2К 2 разряда Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.05 Термостат водяной прецизионный ТВП-6 ТУ 50.119-78 Термостат нулевой ТН-12 ТУ 50.210-84
8.4	Манометр образцовый грузопоршневой МП-2,5 ГОСТ 8291-83, класс 0,05 Барометр БОП-1М, предел измерений от 500 до 1100 гПа, погрешность 0,1 гПа

3 Требования безопасности. Требования к квалификации поверителей

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

3.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и изучившие настоящую методику и руководство по эксплуатации ИЛАН.416211.006РЭ.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия измерений по ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительная влажность 30-80 %;
- атмосферное давление 840-1060 гПа;
- напряжение питающей сети (220 ± 22) В;
- частота напряжения питающей сети (50 ± 1) Гц.

5 Подготовка к поверке

5.1 Подготовить средства поверки и поверяемый комплекс в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

5.2 Выдержать комплекс в течение не менее четырех часов при температуре воздуха помещения поверочной лаборатории.

6 Проведение поверки

6.1 Общие указания

6.1.1 На первичную поверку предъявляют комплекс в комплектности, соответствующей требованиям ИЛАН.416211.006РЭ.

6.1.2 При периодической проверке допускается проводить поверку отдельно для каждого измерительного канала. В этом случае на поверку предъявляют модули МИ и датчик атмосферного давления ДАД из состава комплекса.

6.2 Внешний осмотр и опробование

6.2.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого комплекса следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности требованиям ИЛАН.416211.006РЭ;
- наличие свидетельства о поверке;
- наличие маркировки составных частей комплекса в соответствии с представленной документацией;
- отсутствие видимых механических повреждений датчиков, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики.

6.2.2 При опробовании выполнить проверку функционирования согласно раздела 2 ИЛАН.411622.002 РЭ.

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления

6.3.1 Контроль диапазона и погрешности измерений атмосферного давления проводить методом сличения с показаниями эталонного барометра в контролируемых точках (700 ± 2) ; (800 ± 2) ; (900 ± 2) ; (1000 ± 2) ; (1100 ± 2) гПа.

Соединить датчик ДАД и эталонный барометр вакуумными шлангами с барокамерой. Подключить датчик ДАД к ПК, запустить программу «GMU4SERV». Записать показания датчика ДАД в контролируемых точках.

6.3.2 Для каждой из контролируемых точек рассчитать погрешность $\Delta_{\text{Ратм}i}$ по формуле:

$$\Delta_{\text{Ратм}i} = | \text{Ратм}i - \text{Ратм}_3 | \quad (1)$$

где $\text{Ратм}i$ – значение атмосферного давления по показаниям датчика ДАД, гПа;

Ратм_3 – значение атмосферного давления по показаниям эталонного барометра, гПа.

6.3.3 Результаты поверки считают положительными, если максимальная погрешность измерений атмосферного давления $\Delta_{\text{Ратм} \max}$ соответствует условию:

- при первичной поверке

$$\Delta_{\text{Ратм} \max} \leq 1/3 \Delta_{\text{атд}} \quad (2)$$

- при периодической поверке

$$\Delta_{\text{Ратм} \max} \leq 0,8 \Delta_{\text{атд}} \quad (3)$$

где $\Delta_{\text{атд}}$ - предел допускаемой погрешности измерений атмосферного давления,

$\Delta_{\text{атд}} = 1,5$ гПа

6.4 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений температуры

6.4.1 Контроль диапазона и погрешности измерений температуры проводить методом сличения показаний модуля МИ с показаниями эталонного термометра в точках (0 ± 2) ; (20 ± 2) ; (38 ± 2) °С.

Подключить модуль МИ к персональному компьютеру, включить сервисную программу «GMU4SERV», режим «МИ».

Разместить модуль МИ и эталонный термометр в жидкостном термостате, выдержать при заданной температуре в течение 1 ч. Выполнить отсчет показаний, если в течение 5 мин значение температуры эталонного термометра изменяется не более, чем на 0,02 °С/мин. Отсчет показаний эталонного термометра проводить при начале и окончании измерений, за значение температуры принимать среднее арифметическое.

6.4.2 Для каждой из контролируемых точек рассчитать погрешность $\Delta_{\text{Т}i}$ по формуле:

$$\Delta_{\text{Т}i} = | \text{Т}i - \text{Тэ}i | \quad (4)$$

где $\text{Т}i$ – значение температуры по показаниям модуля МИ, °С;

$\text{Тэ}i$ – значение температуры по эталонному термометру, °С.

6.4.3 Результаты поверки считают положительными, если максимальная погрешность $\Delta_{\text{Т}i \max}$ соответствует условию:

- при первичной поверке

$$\Delta_{T_i \max} \leq 0,8 \Delta_{ТД} \quad (5)$$

- при периодической поверке

$$\Delta_{T_i \max} \leq \Delta_{ТД} \quad (6)$$

где $\Delta_{ТД}$ – предел допускаемой погрешности измерений температуры, $\Delta_{ТД} = 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$

6.5 Определение (контроль) метрологических характеристик канала измерений гидростатического давления

6.5.1 Для контроль диапазона и погрешности измерений гидростатического давления модулем МИ присоединить датчик абсолютного давления модуля МИ к прессу грузопоршневого манометра. Подключить модуль МИ к ПК, запустить программу «GMU4SERV». Атмосферное давление контролировать с помощью эталонного барометра. Проверку провести в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений гидростатического давления от 0 до 1000 гПа при прямом и обратном (от верхнего предела) ходе поршня.

Для каждой из контролируемых точек диапазона рассчитать погрешность $\Delta_{Росн\ i}$ по формуле:

$$\Delta_{Росн\ i} = |(P_{аизм\ i} - P_{атм\ э}) - P_{г\ э}| \quad (7)$$

где $P_{аизм\ i}$ – значение абсолютного давления по показаниям модуля МИ, гПа;

$P_{атм\ э}$. значение атмосферного давления по показаниям барометра, гПа;

$P_{г\ э}$ - значение гидростатического давления по показаниям манометра, гПа.

Результаты поверки считают положительными, если максимальная погрешность $\Delta_{Росн\ i \max}$ соответствует условию:

- при первичной поверке

$$\Delta_{Росн\ i \max} \leq 1/3 \Delta_{ГД} \quad (8)$$

- при периодической поверке

$$\Delta_{Росн\ i \max} \leq 0,5 \Delta_{ГД} \quad (9)$$

где $\Delta_{ГД}$ - предел допускаемой погрешности измерений гидростатического давления,
 $\Delta_{ГД} = 3 \text{ гПа}$

6.5.2. Для контроля погрешности измерительного канала гидростатического давления подключить датчик модуля МИ через разветвитель к прессу грузопоршневого манометра. Подключить модуль к контроллеру КД. Подключить комплекс к ПК, запустить программу «GMU4SERV». Выполнить контроль в пяти контролируемых точках, равномерно распределенных по диапазону измерений гидростатического давления.

Для каждой из контролируемых точек рассчитать погрешность $\Delta_{P_{гi}}$ по формуле:

$$\Delta_{P_{гi}} = |P_{гi} - P_{гэ}| \quad (9)$$

где $P_{гi}$ – значение гидростатического давления по показаниям комплекса, гПа;

$P_{гэ}$. значение гидростатического давления по эталонному манометру, гПа

Результаты поверки считают положительными, если максимальная погрешность $\Delta_{P_{гi \max}}$ соответствует условию:

-при первичной поверке

$$\Delta_{P_{гi \max}} \leq 0,8 \Delta_{гд} \quad (10)$$

- при периодической поверке

$$\Delta_{P_{гi \max}} \leq \Delta_{гд} \quad (11)$$

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

В свидетельстве о первичной (периодической) поверке указывают:

- наименование и заводской номер комплекса;
- наименование и заводские номера модулей МИ и датчика ДАД;
- срок действия свидетельства.

При периодической поверке измерительных каналов в свидетельстве о периодической поверке указывают:

- наименование и заводской номер комплекса;
- наименование и заводской номер составной части (модуль МИ, датчик ДАД);
- наименование измерительного канала;
- срок действия свидетельства.

7.2 При отрицательных результатах поверки проводят градуировку измерительных каналов комплекса согласно ИЛАН.416211.006РЭ и повторную поверку. При отрицательных результатах повторной поверки свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности комплекса к эксплуатации с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

**Основные метрологические характеристики
комплексов гидрологических ГМУ-4**

Диапазон измерений гидростатического давления воды от 0 до 1000 гПа.

Предел допускаемой погрешности измерений гидростатического давления не более ± 3 гПа.

Диапазон измерений температуры воды от минус 2 °С до плюс 40 °С

Предел допускаемой погрешности измерений температуры воды не более $\pm 0,05$ °С

Диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа

Предел допускаемой погрешности измерений атмосферного давления не более $\pm 1,5$ гПа.

