МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ	РД 52.08.864–2017

УРОВНЕМЕРЫ

Методика поверки в условиях эксплуатации без демонтажа оборудования

Санкт-Петербург

ART-XPRESS

2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный гидрологический институт» (ФГБУ «ГГИ»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ Д. А. Коновалов, канд. физ. наук (руководитель разработки), А. Ю Тимофеев

3 ОДОБРЕН решением методической комиссии ФГБУ «ГГИ», протокол от 22.11.2016, № 2

4 СОГЛАСОВАН:

с Управлением наблюдательной сети и гидрометобеспечения (УНСГ) Росгидромета 19.05.2017;

с Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») 21.12.2016,

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 18.04.2017

5 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 22.05.2017

6 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 15.06.2017 за номером РД 52.08.864–2017

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

8 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2022 год

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 4
3 Операции поверки 5
4 Средства поверки 6
5 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности 7
6 Условия поверки 7
7 Проведение поверки 8
7.1 Внешний осмотр 8
7.2 Опробование 8
7.3 Выполнение измерений 8
7.4 Определение метрологических характеристик 9
8 Оформление результатов поверки 9
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки уровнемера 10
Приложение Б (справочное) Лист утверждения 11
Библиография 12

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

УРОВНЕМЕРЫ

Методика поверки в условиях эксплуатации без демонтажа оборудования

Дата введения - 2017–07–01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ распространяется на средства измерений (СИ) уровня воды (далее – уровнемеры), применяемые на государственной наблюдательной сети:

- уровнемеры с визуальным отсчетом,
- уровнемеры с автоматической записью;
- уровнемеры с передачей значений по линии проводной связи или по радио с автоматической записью на месте приема;
- уровнемеры автоматической сигнализации;
- измерительные каналы (ИК) уровня воды барботажного, гидростатического, радарного и поплавкового типов, входящие в состав автоматизированных гидрологических комплексов (АГК),
- датчики (преобразователи) давления, основанные на измерении давления и его дальнейшего преобразования в высоту уровня воды.
- другие СИ уровня воды, применяемые в составе гидрометеорологических комплексов (ГРК).

Метрологические характеристики ИК, уровнемеров и датчиков уровня воды приведены в таблице 1, метрологические характеристики датчиков (преобразователей) давления - в таблице 2

1.2 Настоящий руководящий документ устанавливает методику периодической поверки уровнемеров в условиях эксплуатации без демонтажа оборудования метрологическими службами управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета, аккредитованных на право проведения поверки в установленном порядке

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики ИК, уровнемеров и датчиков уровня воды

Наименование СИ	Диапазон измерений уровня воды *H*, м	Пределы основной допускаемой погрешности		Номер описания типа СИ в Госреестре СИ*	Организация-изготовитель, страна
		абсолютной, м, не более	приведенной, %		
ИК уровня воды из состава АГК-1, включая	От 0 до 10 включ.	–		44677-10	«SEBA Hydrometrie GmbH», Германия
SEBAPULS			±0,05		
PS-LIGHT-II			±0,1		
DST-22			±0,1		
SURFLOAT SENSOR II			±0,1		
ИК уровня воды по МЕКР.424313.001 ТУ из состава АГК-01, включая					
барботажного и гидростатического типов	От 0 до 10 включ.	0,01	–	66956-17	ООО «Метеоприбор, Россия
	Св. 10 до 20 включ.	0,04	–		
радарного типа	От 0 до 14,8 включ.	0,01	–		
Уровнемеры поплавковые однотросовые (УПО) по ТУ 4312-006-27434138-2009	От 0 до 10 включ.	–	±0,1	1337-09	ООО «Гидрометеоприбор», Россия
	Св. 10 до 20 включ.	–	±0,2		
Уровнемеры поплавковые цифровые (УПЦ) по ТУ 4312-003-02572344-99	От 0 до 8 включ.	(0,005 +0,002*H*)	–	19174-06	ООО «ГГИ Прибор», Россия
Уровнемеры радиоволновые УЛМ по УЛМ0.01.001 ТУ	От 0,6 до 30,0 включ.	0,01	–	16861-08	ЗАО «Лимако», Россия
Контейнер измерительный подводный (КИП) в составе гидрометеорологического комплекса ГРК-4 по ИЛАН.416418.001 ТУ	От 0 до 10 включ.	0,025	–	49943-12	ФГБУ «НПО «Тайфун» (ЦКБ ГМП), Россия

Продолжение таблицы 1

Наименование СИ	Диапазон измерений уровня воды *H*, м	Пределы основной допускаемой погрешности		Номер описания типа СИ в Гос-реестре СИ*	Организация-изготовитель, страна
		абсолютной, м, не более	приведенной, %		
Датчики уровня воды модификаций					
OTT CBS	От 0 до 30 включ.	0,005	–	39981-08	«OTT Hydromet GmbH», Германия
OTT PLS	От 0 до 40 включ.	–	±0,05	39980-08	
OTT RLS (радарные)	От 1 до 25 включ.	0,01	–	41555-09	
* Государственный реестр средств измерений Росстандарта gost.e-ecolog.ru					

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики датчиков (преобразователей) давления

Наименование СИ	Диапазон измерений		Пределы основной допускаемой приведенной погрешности, %	Номер описания типа СИ в Гос-реестре СИ**	Организация-изготовитель, страна
	гидростатического давления, МПа	уровня воды *H*, м			
Датчики давления модификации LMP по ТУ 4212-000-7718542411-05	От 0,01 до 4,0 включ.	От 1,0 до 400 включ.	±(0,1,...,0,5)*	44735-10	ООО «БД СЕНСОРС РУС», Россия
Преобразователи давления серии МПУ, по ТУ 4212-001-31924790-014, включая				60011-15	ООО «Мера-Прибор», Россия
МПУ-340	От 0 до 1,0 включ.	От 0 до 100 включ.	±0,1; ±0,25; ±0,5*		
МПУ-05	От 0 до 2,0 включ.	От 0 до 200 включ.	±0,1; ±0,3; ±0,5*		
МП-РС 01	От 0 до 2,5 включ.	От 0 до 250 включ.	±0,05; ±0,1; ±0,25*		
МПУ-310			±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1; ±2*		
МПУ-350			±0,1; ±0,25*		

Продолжение таблицы 2

Наименование СИ	Диапазон измерений		Пределы основной допускаемой приведенной погрешности, %	Номер описания типа СИ в Госреестре СИ**	Организация-изготовитель, страна
	гидростатического давления, МПа	уровня воды *H*, м			
Преобразователи давления TRAFAG модификации 8438 (ECL)	От 0 до 2,5 включ.	От 0 до 250 включ.	±0,2	58049-14	«Trafag AG», Швейцария
Преобразователи давления измерительные, модификаций PAA-36XW, PR-36XW, PA-36XW	От 0 до 3,0 включ.	От 0 до 300 включ.	±0,05; ±0,1; ±0,25*	49250-12	«KELLER AG fur Druckmesstechnik», Швейцария
Преобразователи давления модификаций ATM	От 0 до 100 включ.	От 0 до 10000 включ.	±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1; ±2*	38754-13	«STS Sensor Technik Simach AG» Швейцария
PTM			±0,1; ±0,25*		

* В зависимости от модели СИ.
** Государственный реестр средств измерений Росстандарта gost.e-ecolog.ru

1.3 Периодическая поверка уровнемеров производится два раза в год в рабочих условиях эксплуатации в периоды половодья и межени.

1.4 Первичная поверка производится согласно методике поверки для конкретного типа уровнемера, утвержденной при проведении испытаний с целью утверждения типа СИ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.009–84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 25855–83 Уровень и расход поверхностных вод. Общие требования к измерению

ГОСТ Р 56069–2014 Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования

РМГ 51–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

РТ 02–2008 Организация поверки средств измерений и порядок разработки документов на методики поверки

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов:

- национальных стандартов — в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

- типовых нормативных документов - по РД 52.18.5–2012 и дополнений к нему - ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции поверки

3.1 Организация периодической поверки осуществляется согласно РМГ 51 и РТ 02.

3.2 При проведении периодической поверки уровнемеров должны выполняться операции, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции поверки	Номер подраздела
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2
Выполнение измерений	7.3
Определение метрологических характеристик	7.4

4 Средства поверки

4.1 Для выполнения периодической поверки уровнемеров в качестве эталона применяют рейку водомерную переносную с успокоителем ГР-23М-01 (далее - рейка ГР-23М-01)* со следующими характеристиками:

- диапазон измерений уровня воды, мм ..... от 40 до 1000;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм, не более ..... ±1,0.

4.2 При поверке уровнемеров используют следующие вспомогательные СИ:

а) средства измерений температуры воды со следующими характеристиками:

- диапазон измерений температуры воды, °С ..... от 0 до 30;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С, не более ..... ±0,2;

б) средства измерений температуры окружающего воздуха со следующими характеристиками:

- диапазон измерений температуры воздуха, °С ..... от 0 до 40;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С, не более ..... ±0,2;

в) средства измерений относительной влажности воздуха со следующими характеристиками:

- диапазон измерений относительной влажности воздуха, %, не более 95;

---

* Рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23М-01 (№ 61629-15 в Госреестре СИ) для применения в качестве эталона единиц величин должна быть аттестована согласно рекомендациям [1].

- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % ..... ±5;

г) средства измерений атмосферного давления со следующими характеристиками:

- диапазон измерений атмосферного давления, кПа ..... от 80 до 106;

- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа, не более ..... ±0,2.

4.3 При проведении периодической поверки допускается применение СИ, имеющих аналогичные метрологические характеристики и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых уровнемеров с требуемой точностью.

4.4 Все СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

5 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

5.1 К выполнению поверки допускаются лица - поверители, имеющие профессиональную подготовку, соответствующую квалификацию и опыт проведения поверки, а также аттестованные в качестве поверителей согласно требованиям, изложенным в критериях аттестации [2] и ГОСТ Р 56069.

Поверитель должен быть ознакомлен с эксплуатационной документацией на поверяемые уровнемеры.

5.2 При подготовке и проведении поверки уровнемеров следует соблюдать требования по технике безопасности, установленные в эксплуатационной документации на соответствующие СИ.

5.3 Все СИ и вспомогательное оборудование должны быть максимально защищены от воздействий окружающей среды и несанкционированного доступа.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воды, °С ..... от 0 до 30;
- температура окружающего воздуха, °С ..... от 0 до 40;
- относительная влажность воздуха, %, не более 95;
- атмосферное давление, кПа ..... от 80 до 106.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра поверяемого уровнемера и вспомогательных СИ должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- целостность корпуса, кабелей, крепежных элементов и пр. и отсутствие механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы;
- соединения в разъемах питания оборудования должны быть надежными;
- маркировка оборудования должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

7.2 Опробование

При опробовании необходимо произвести измерения уровня воды с помощью поверяемого уровнемера и удостовериться, что измерительная информация отображается на индикаторе уровнемера или на дисплее (экране) контроллера, расположенного на берегу в доступном для поверителя месте.

Для передачи данных можно воспользоваться любым электронным устройством (персональным компьютером, планшетом, смартфоном и пр.), предназначенным для ввода-вывода информации.

7.3 Выполнение измерений

7.3.1 Измерения уровня воды производятся с помощью рейки ГР-23М-01 и поверяемого уровнемера.

Показания рейки ГР-23М-01 H_{Pi}, см, отсчитываются от высотных отметок гидрологического поста, указанного в техническом паспорте поста согласно ГОСТ 25855, а результаты измерений должны быть приведены к нулю поста. Измерения следует производить в следующем порядке:

- установить рейку ГР-23М-01 на сваю гидрологического поста;
- открыть клапан рейки ГР-23М-01 и выдержать ее в воде не менее 1 мин;
- в момент закрытия клапана рейки ГР-23М-01 записать время закрытия;
- произвести отсчет по рейке ГР-23М-01 H_{Pi}, см, и поверяемому уровнемеру H_{yi}, см.

7.3.2 Парные измерения уровней воды H_{Pi} и H_{yi} следует выполнить три раза. Значения H_{Pi} и H_{yi} заносятся в протокол, форма которого представлена в приложении А.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Погрешность результатов измерений определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 8.009.

Абсолютную погрешность измерений уровня воды Δ_i, см, определяют для каждой пары измерений H_{Pi} и H_{yi}, по формуле

$$\Delta_i = H_{yi} - H_{Pi}, \quad (1)$$

где H_{yi}, H_{Pi} - уровни воды, измеренные поверяемым уровнемером и рейкой ГР-23М-01 при i = 1, 2, 3, соответственно, см.

7.4.2 Абсолютная погрешность измерений уровня воды Δ_i, см, для каждой пары измерений не должна превышать предельно допускаемую абсолютную погрешность измерений $\Delta_д$, см:

$$\Delta_i \leq \Delta_д . \quad (2)$$

Согласно обязательным метрологическим требованиям к измерениям уровня воды, установленным в перечне измерений [3], предельно допускаемая абсолютная погрешность $\Delta_д$, см, должна находиться в пределах $|1{,}00| \leq \Delta_д \leq |7{,}00|$.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Уровнемер признается прошедшим поверку, если условие (2) выполняется. Результаты поверки уровнемера оформляются в виде протокола в соответствии с приложением А.

8.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке по форме, приведенной в документе [4] (приложение 1).

8.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению по форме, приведенной в документе [4] (приложение 2). Предыдущее свидетельство о поверке аннулируется.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки уровнемера

ПРОТОКОЛ № _____

поверки уровнемера с помощью рейки ГР-23М-01

от «____» _____ 20___ г.

1 Тип уровнемера: _____

2. Заводской номер уровнемера: _____

2. Место установки (пост): _____

3. Условия проведения поверки: _____

4. Заводской номер рейки ГР-23М-01:_____

5. Результаты поверки:

Номер измерения	Значение уровня воды, измеренное с помощью		Абсолютная погрешность измерений уровня воды Δ_i, см
	уровнемера H_{yi}, см	рейки ГР-23М-01 H_{pi}, см	
1			
2			
3			

Поверитель _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Приложение Б
(справочное)

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ)

СОГЛАСОВАНО

Начальник УНСГ Росгидромета

_____ Д.И. Зайцев

«18» 05 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Росгидромета

_____ А.В. Фролов

«22» 05 2017 г.

Дата введения – 2017–07–01

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

УРОВНЕМЕРЫ

Методика поверки в условиях эксплуатации без демонтажа оборудования

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ А.Н. Пронин

«21» 04 2016 г.

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГБУ «НПО «Тайфун»

_____ В.М. Шершаков

«18» апреля 2017 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН
Головной организацией по стандартизации
ФГБУ «НПО «Тайфун»
Номером РД 52.08.864-2017
15.06.2017

Руководитель организации-разработчика
Директор ФГБУ «ГГИ»

_____ В.Ю. Георгиевский

_____ 2016 г.

Руководитель разработки
Главный метролог ФГБУ «ГГИ»

_____ Д.А. Коновалов

«20» декабря 2016 г.

Нормоконтролер

_____ И.П. Зарецкая

«23» декабря 2016 г.

Библиография

[1] Рекомендации по проведению первичной и периодической аттестации и подготовке к утверждению эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 января 2014 года № 36)

[2] Критерии аккредитации и перечень документов, подтверждающих соответствие заявителя и аккредитованного лица критериям аккредитации (утверждены приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.05.2014 № 326)

[3] Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений (утвержден приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 19 октября 2015 г. № 436)

[4] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815)

Ключевые слова: средство измерений (СИ), уровнемер, измерительный канал (ИК), датчик уровня, рейка водомерная эталонная, методика поверки, уровень воды, поверитель

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменений	введения изменений

Руководящий документ
РД 52.08.864–2017

УРОВНЕМЕРЫ
Методика поверки в условиях эксплуатации
без демонтажа оборудования

Подписано в печать 17.08.2017 Заказ № 25856
Печать цифровая. Тираж 100 экз.

ООО «Арт-Экспресс»
199155 Санкт-Петербург, В.О. ул. Уральская, 17, корп. 3

gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru