

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 482 от 10.03.2020 г.)

Комплексы автоматизированные гидрометеорологические АГМК-1м

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные гидрометеорологические АГМК-1м (далее – комплексы АГМК-1м) предназначены для автоматических измерений уровня воды, температуры, количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов АГМК-1м основан на измерении первичными измерительными преобразователями (датчиками) физических величин с передачей данных в контроллер и далее в центр сбора данных с помощью средств связи.

Конструктивно комплексы АГМК-1м состоят из центрального устройства, измерительных преобразователей (датчиков), фоторегистратора, вспомогательных и связующих компонентов. Центральное устройство представляет собой защищенный корпус, с размещенными внутри: микропроцессором, устройством связи и элементами питания. Первичные измерительные преобразователи, используемые для измерения физических величин: датчик уровня гидростатического типа (совмещенный с датчиком температуры) для измерений уровня и температуры воды, датчики осадков весового типа для измерений количества атмосферных осадков, датчики уровня воды барботажного и радарного типов.

Датчик уровня барботажного типа работает по принципу, основанному на пропускании сжатого воздуха, полученного встроенным компрессором, через барботажную трубку, нижний конец которой погружен в жидкость. При выравнивании давления столба жидкости с давлением, создаваемым компрессором, происходит отключение компрессора, измерение давления и вычисление уровня жидкости.

Датчик уровня радарного типа работает по принципу, основанному на измерении времени прохождения коротких микроволновых импульсов от датчика до поверхности жидкости. Полученные значения времени прохождения импульсов пропорциональны расстоянию до поверхности жидкости, т.е. уровню. Определенный таким образом уровень выдается в виде измеренного значения.

Принцип действия датчика уровня гидростатического типа основан на преобразовании давления высоты столба жидкости (уровня) над датчиком в значение уровня.

Принцип действия датчика температуры основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (Pt1000 или Pt100) от температуры окружающей среды.

Принцип действия датчика осадков весового типа: осадки скапливаются в приемной емкости с определенной площадью сбора. Уровень осадков определяется автоматическим взвешиванием емкости с накопившимися осадками.

Конструктивно АГМК-1м выполнены в двух исполнениях: АГМК-1м-01 и АГМК-1м-02, которые отличаются вариантом размещения центрального устройства и конструкцией его корпуса.

Комплексы АГМК-1м выпускаются с различным количеством измерительных каналов (Таблица 1). Их количество указывается в паспорте комплекса.

Таблица 1 – наименование измерительных преобразователей комплексов АГМК-1м

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента
Канал измерений температуры воды	Датчик измерения температуры Pt1000 или Pt100 совмещенный с датчиком уровня гидростатического типа
Канал измерений уровня воды, м	Датчик уровня барботажного типа Датчик уровня радарного типа Датчик уровня гидростатического типа
Канал измерений количества атмосферных осадков	Датчик измерения количества атмосферных осадков

Общий вид комплексов АГМК-1м представлен на рисунках 1 и 2.

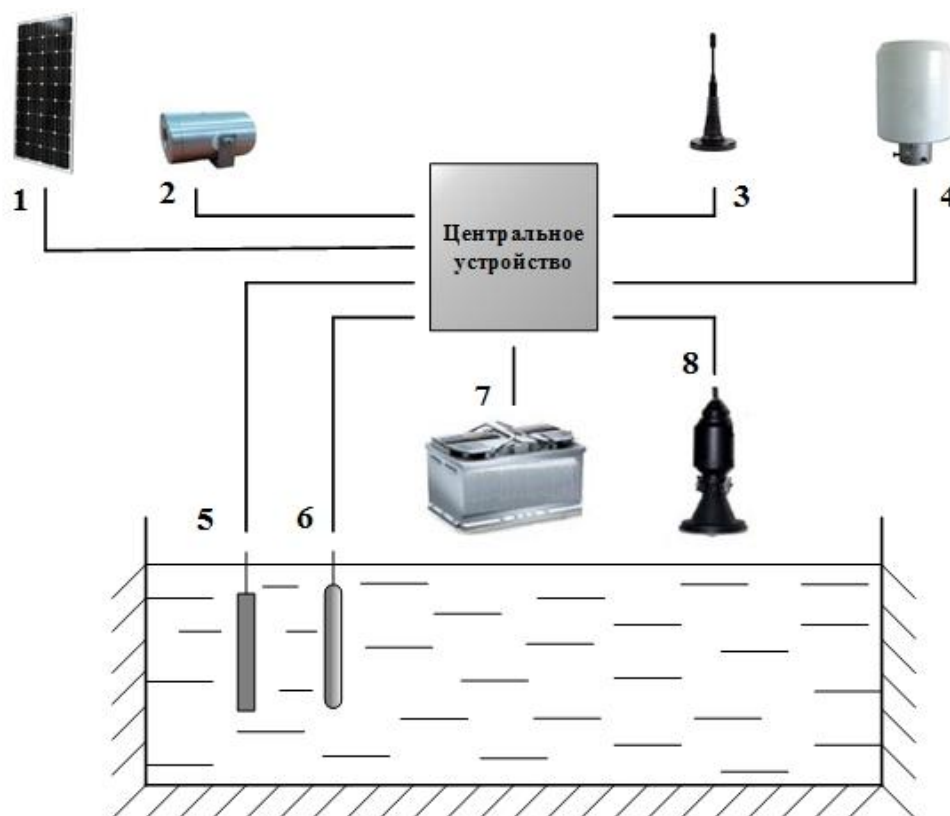


Рисунок 1 – Общий вид комплекса АГМК-1м, исполнение АГМК-1м-01

1. – панель солнечных элементов, 2 – фоторегистратор, 3 – устройство связи, 4 – датчик количества атмосферных осадков, 5 – датчик уровня барботажного типа, 6 – датчик уровня гидростатического типа (совмещенный с датчиком температуры), 7 – аккумулятор, 8 – датчик уровня радарного типа



Рисунок 2 – Общий вид комплекса АГМК-1м, исполнение АГМК-1м-02

Программное обеспечение

Комплексы АГМК-1м имеют программное обеспечение (далее – ПО), которое состоит из встроенного ПО (встроенное ПО «agk.deb»). Встроенное ПО «agk.deb» обеспечивает сбор, обработку, запись на карту памяти, прием и передачу данных. ПО комплекса АГМК-1м является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	agk.deb
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня барботажного типа*, м	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм:	± 10 в диапазоне до 10 м включ., ± 20 в диапазоне св. 10 до 20 м
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня барботажного типа**, м	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм:	± 5
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня радарного типа, м	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм:	± 10
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм:	± 10 в диапазоне до 10 м включ., ± 30 в диапазоне св. 10 до 25
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, % к ВПИ****	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0 до 10 м включ.
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, % к ВПИ****	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0 до 10 м включ. $\pm 0,05$ в диапазоне св. 10 до 20 м включ.
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 22
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, % к ВПИ****	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0 до 10 м включ. $\pm 0,05$ в диапазоне св. 10 до 20 м включ. $\pm 0,03$ в диапазоне св. 20 м до 22 м
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, % к ВПИ****	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0 до 10 м включ. $\pm 0,05$ в диапазоне от 10 до 20 м включ. $\pm 0,03$ в диапазоне св. 20 м до 25 м
Диапазон измерений уровня воды с датчиками уровня гидростатического типа, м	от 0 до 90
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, % к ВПИ****	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0 до 10 м включ. $\pm 0,05$ в диапазоне св. 10 до 20 м включ. $\pm 0,03$ в диапазоне св. 20 м до 90 м
Диапазон измерений температуры, °C	от -10 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,1$
Диапазон измерений количества атмосферных осадков, мм	от 0 до 1500

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,01 \cdot M)^{***}$
Примечания: * для исполнения АГМК-1м-01 ** для исполнения АГМК-1м-02 *** М – измеренное значение количества осадков, ****ВПИ-верхний предел измерений поддиапазона	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В -от сети переменного тока -от аккумулятора - от батареи**	от 198 до 244 от 12 до 36 3,6
Потребляемая мощность, не более, Вт	600
Средняя работа на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	12
Степень защиты **	IP 68
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С - для датчика уровня гидростатического типа - для датчика уровня барботажного типа -для датчика количества атмосферных осадков - для остальных элементов комплекса Относительная влажность воздуха, при 40°С, % Атмосферное давление, кПа	от -5 до +80 от -5 до +80 от -50 до +70 от -40 до +80 от 0 до 100 от 84,0 до 106,7
Примечания: ** - для исполнения АГМК-1м-02	

Габаритные размеры и масса составных частей комплекса АГМК-1м приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса составных частей комплексов АГМК-1м

Составные части	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	длина	высота	ширина	диаметр	
Центральное устройство *	1000	900	600	—	30,0
Центральное устройство **	600	—	—	46	7,0
Трубка барботажная, длина трубки 100 м	—	—	—	20	6,0
Датчик уровня радарного типа	260	—	—	115	3,5
Датчик уровня гидростатического типа, длина кабеля 100 м	220	—	—	50	9,0
Датчик уровня барботажного типа	600	400	400	—	6,0
Датчик температуры, длина кабеля 100 м	120	—	—	24	5,5
Датчик количества осадков	350	350	450	—	6,5
Примечания: * для исполнения АГМК-1м-01 ** для исполнения АГМК-1м-02					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на центральное устройство в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность комплексов АГМК-1м

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс	АГМК-1м	1 шт.
Комплект принадлежностей		1 шт.
Паспорт		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 2551-0172-2018	1 экз.
Примечание – Наличие позиций определяется согласно заказу и может отличаться для разных модификаций.		

Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0172-2018 с изменением №1 «Комплексы автоматизированные гидрологические АГМК-1м. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.10.2019 г.

Основные средства поверки:

Рулетка измерительная металлическая 2 класса точности по ГОСТ 7502-98;

Гири класса точности F2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009;

Калибратор давления CPC8000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59862-15;

Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08;

Рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23М-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61629-15;

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2К-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23040-14;

Термостат жидкостной серии 7000, модификации 7012, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20509-00;

Цилиндр «Klin», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33562-06;

Штангенциркуль ШЦ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52058-12.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт СИ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным гидрометеорологическим АГМК-1м

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19.10.2015 г. № 436 «Об утверждении перечня 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»

Технические условия ИКИМ.411713.001 ТУ «Комплексы автоматизированные гидрометеорологические АГМК-1м.»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МераПрибор» (ООО «МераПрибор»)

ИНН 7810422444

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, Люботинский пр., д. 5, лит. Б., пом. 20 (21-Н)

Телефон: (812) 640-36-69

E-mail: info@merapribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.