

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы автоматизированные гидрологические АГК-01

#### Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные гидрологические АГК-01 (далее - комплексы АГК-01) предназначены для автоматических измерений уровня и температуры воды на водотоках, количества атмосферных (жидких) осадков.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов АГК-01 основан на измерении первичными измерительными преобразователями физических величин с передачей данных в контроллер и далее в центр сбора данных (далее - ЦСД) с помощью средств связи.

Конструктивно комплексы АГК-01 состоят из блока АГК, измерительных преобразователей, фоторегистратора, вспомогательных и связующих компонентов. Измерительные преобразователи, используемые для измерения физических величин, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Измерительные преобразователи

Измеряемая физическая величина	Измерительный преобразователь
Уровень воды на водотоках	Датчик уровня барботажного типа Датчик уровня радарного типа (27283-12)* Датчик уровня гидростатического типа
Температура воды на водотоках	Датчик температуры (47570-11)*
Количество атмосферных (жидких) осадков	Датчик количества жидких осадков
* В скобках указан номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

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 водного потока основан на сравнении частоты двух генераторов. Частота одного генератора не зависит от температуры, а частота второго меняется в зависимости от температуры. Код температуры выводится в линию связи и обрабатывается.

Принцип действия датчика жидких осадков: жидкие атмосферные осадки попадают в приемную емкость с определенной площадью сбора, откуда через отверстие, обеспечивающее равномерную подачу воды, в мерный ковш. По достижении определенного уровня жидких осадков в мерном ковше, последний опрокидывается, вызывая срабатывание герконового датчика.

Конструктивно комплексы выполнены в двух модификациях: конструктив К1 и конструктив К2. В конструктиве К1 блок АГК устанавливается в шкаф АГК, в конструктиве К2 блоком АГК является логгер GSM.

Пломбировка не предусмотрена, а для защиты комплексов АГК-01 от несанкционированного вмешательства реализована передача тревожного SMS сообщения на задаваемый пользователем номер в случае вскрытия шкафа АГК.

Комплексы АГК-01 в режиме индикации отображают данные о скорости и объемном расходе водного потока, позволяют отслеживать состояния водного объекта и ледовой обстановки.

Общий вид комплексов АГК-01 представлен на рисунке 1.

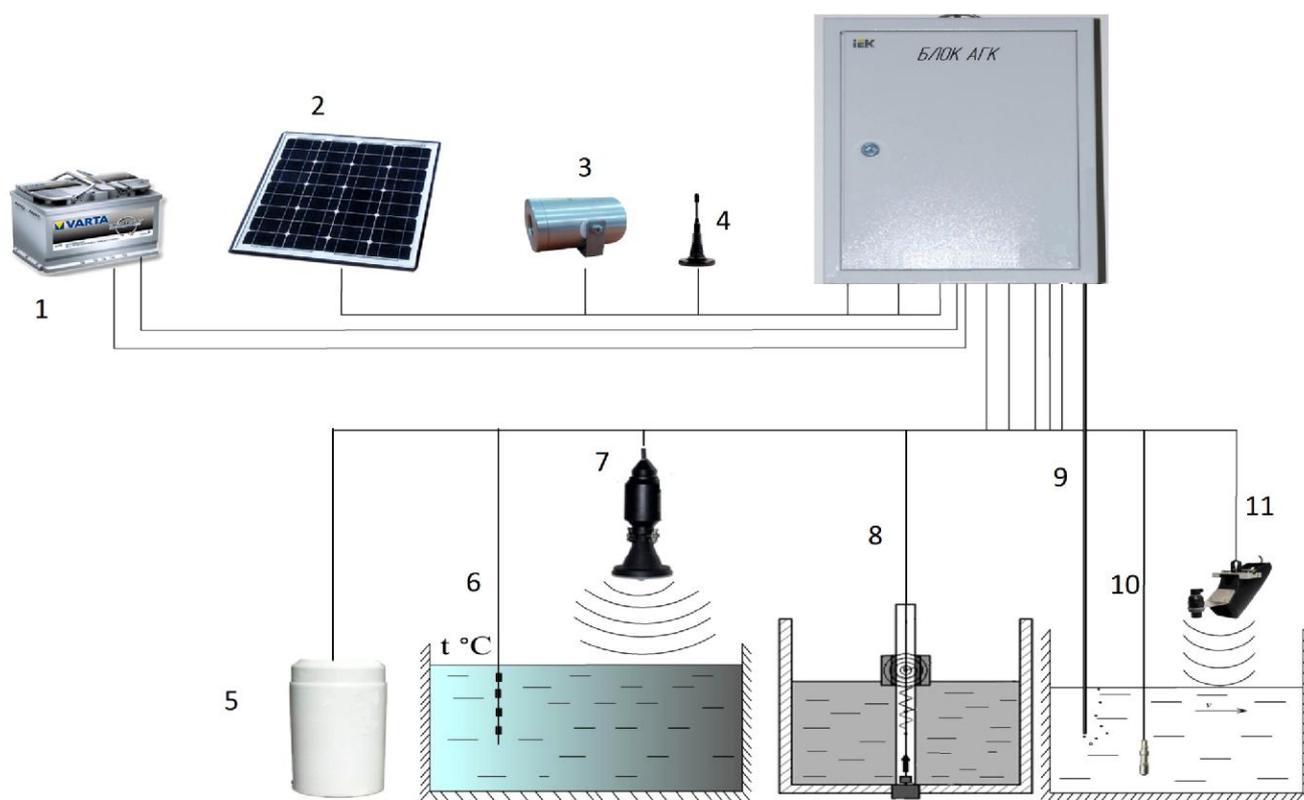


Рисунок 1 - Общий вид комплекса АГК-01

- 1 - аккумулятор; 2 - панель солнечных элементов; 3 - фоторегистратор;  
4 - GSM-антенна; 5 - датчик количества жидких осадков; 6 - датчик температуры; 7 - датчик уровня радарного типа; 8 - датчик уровня поплавкового типа; 9 - трубка барботажная;  
10 - датчик уровня гидростатического типа; 11 - датчик расхода жидкости.

На рисунках 2 и 3 представлен общий вид блоков АГК конструктивов К1 и К2 соответственно.

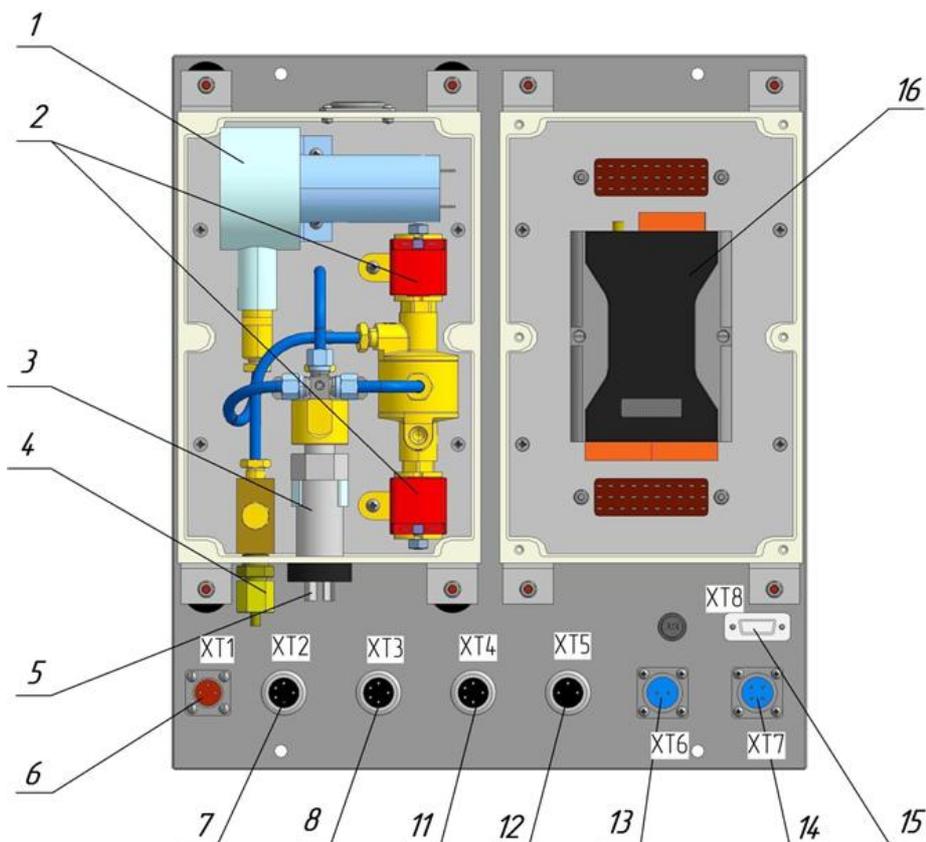


Рисунок 2 - Общий вид блока АГК (конструктив К1)

1 - компрессор; 2 - электромагнитные клапаны; 3 - датчик уровня барботажного типа;  
4 - штуцер для подключения барботажной трубки; 5 - разъем для подключения интерфейса связи датчика уровня барботажного типа; 6 - разъем для подключения питания датчика уровня барботажного типа; 7 - разъем для подключения датчиков уровня гидростатического, радарного типов; 8 - разъем для подключения датчика жидких осадков; 11 - разъем для подключения датчика расхода жидкости; 12 - разъем для подключения датчика температуры; 13 - разъем для подключения аккумулятора; 14 - разъем для подключения панели солнечных элементов; 15 - разъем для подключения спутникового терминала или фоторегистратора; 16 - контроллер

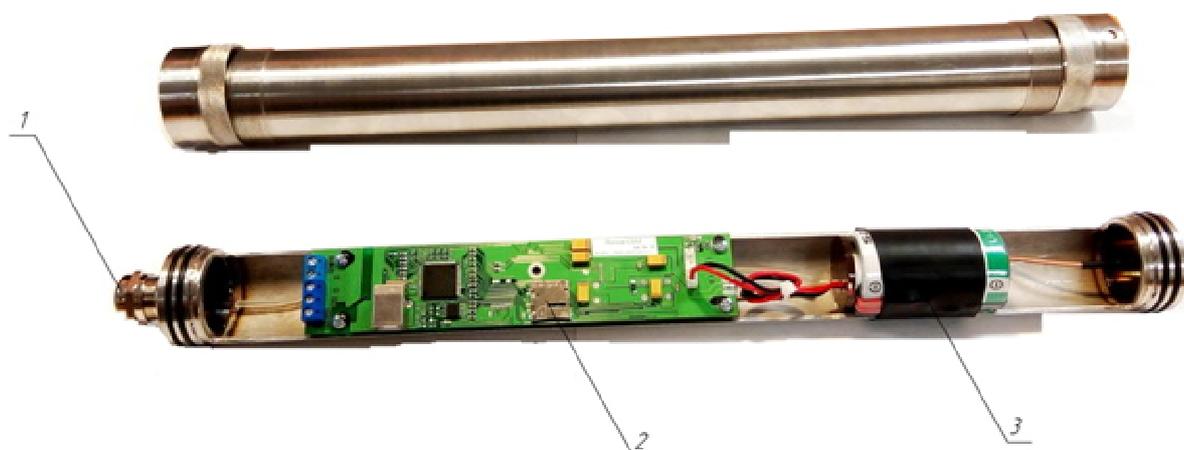


Рисунок 3 - Общий вид блока АГК (конструктив К2)

1 - ввод для подключения датчика уровня гидростатического типа;  
2 - слот для установки SIM-карты; 3 - элемент питания

### Программное обеспечение

Комплексы АГК-01 имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), установленное в памяти контроллера. Встроенное ПО обеспечивает управление работой комплексов АГК-01, сбор, обработку, хранение и передачу данных. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Конструктив К1	Конструктив К2
Идентификационное наименование ПО	mpac5201	LogGSM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.x.x	3.03.x
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	08 02 5E 24	A0 73 1F 20

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.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня воды для комплексов АГК-01, м: - с датчиками уровня барботажного типа - с датчиками уровня радарного типа - с датчиками уровня гидростатического типа	от 0 до 20 от 0 до 14,8 от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды для комплексов АГК-01 с датчиками уровня, мм: - барботажного и гидростатического типов в диапазоне от 0 до 10 м включ. в диапазоне св. 10 до 20 м - радарного типа	±10 ±40 ±10
Диапазон измерений температуры воды комплексами АГК-01, °С	от -10 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды комплексами АГК-01, °С	±0,1
Диаметр приемного отверстия осадкомера комплексов АГК-01, мм	159,6± 0,2
Диапазон измерений количества атмосферных (жидких) осадков комплексами АГК-01, мм	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных (жидких) осадков комплексами АГК-01, мм	±(0,1 + 0,05·M <sup>*</sup> )
Диапазон показаний скорости водного потока комплексами АГК-01, м/с	от 0,15 до 10,00
* M - измеренное значение количества осадков, мм	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры питающей сети (конструктив К1): - номинальное значение напряжения, В - номинальное значение частоты, Гц	от 180 до 250 от 45 до 60
Параметры аккумулятора (конструктив К1): - номинальное значение напряжения, В - емкость, А·ч, не менее	12 70
Параметры батареи (конструктив К2): - номинальное значение напряжения, В - максимальный ток разряда, А - емкость, А·ч, не менее	3,6 1,8 13
Потребляемая мощность (конструктив К1), Вт, не более: - в режиме проведения измерений (один раз в час) - в режиме ожидания	1,60 0,25
Наработка на отказ, ч, не менее	50 000
Срок службы, год, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С датчика количества жидких осадков для остальных элементов комплекса АГК-01 - относительная влажность воздуха, при +40 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +70 от -40 до +80 до 100 от 84,0 до 106,7

Габаритные размеры и масса составных частей комплекса АГК-01 приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса составных частей комплексов АГК-01

Составные части	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	габарит 1	габарит 2	габарит 3	диаметр	
Шкаф АГК (с блоком АГК)	837	700	427	-	90,0
Логгер GSM (блок АГК)	-	-	535	50	4,0
Щит питания	539	400	226	-	20,0
Трубка барботажная, длина трубки 100 м	-	-	-	8	4,0
Датчик уровня радарного типа	415	200	200	-	3,4
Датчик уровня гидростатического типа, длина кабеля 100 м	-	-	185	35	7,0
Датчик расхода жидкости	185	420	140	-	5,0
Датчик температуры, длина кабеля 100 м	-	-	90	9	4,1
Датчик количества жидких осадков	270	270	380	-	5,0

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковой поверхности шкафа АГК ударным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность комплексов АГК-01

Наименование	Количество	Примечание
Шкаф АГК (с блоком АГК)	1 шт.	конструктив К1
Логгер GSM (блок АГК)	1 шт.	конструктив К2
Трубка барботажная	1 шт.	длина трубки определяется согласно заказу
Датчик уровня радарного типа	1 шт.	
Датчик уровня гидростатического типа (с кабелем)	1 шт.	длина кабеля определяется согласно заказу
Датчик расхода жидкости	1 шт.	
Датчик температуры (с кабелем)	1 шт.	длина кабеля определяется согласно заказу
Датчик количества жидких осадков	1 шт.	
Фоторегистратор	1 шт.	
GSM-антенна (внешняя)	1 шт.	
Щит питания	1 шт.	для типа электропитания А1
Панель солнечных элементов	1 шт.	для типа электропитания А2
Аккумулятор	1 шт.	
Комплект монтажный	1 компл.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Примечание - Наличие позиций определяется согласно заказу		

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0154-2016 «Комплексы автоматизированные гидрологические АГК-01. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.06.2016 г.

Основные средства поверки:

Цилиндры «Klip», регистрационный номер 33562-06;

Термостат жидкостной серии 7000, модификации 7012, регистрационный номер 20509-00;

Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, регистрационный номер 19916-10;

Дальномер лазерный Leica DISTO A5, регистрационный номер 30855-07;

Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-I, регистрационный номер 31057-09.

Штангенциркуль ШЦ, регистрационный номер 52058-12.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным гидрологическим АГК-01**

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 1·10 в ступени -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 1·10\_(6) Па

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

МЕКР.424313.001 ТУ «Комплексы автоматизированные гидрологические АГК-01. Технические условия»

**Изготовитель**

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

ИНН: 5501093012

Адрес: 644008, г. Омск, ул. Горная, д. 16

Тел. (3812) 65-95-32, факс (3812) 65-87-29

Web-сайт: <http://www.omskmeteo.com>

E-mail: [meteo-s@mail.ru](mailto:meteo-s@mail.ru), [info@omskmeteo.com](mailto:info@omskmeteo.com)

**Испытательный центр**

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

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.