

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы гидрологические автоматизированные АГК-1

Назначение средства измерений

Комплексы гидрологические автоматизированные АГК-1 (далее – комплексы) предназначены для измерений расхода и (или) уровня водного потока в реках, каналах, озерах и приливно-отливных зонах.

Описание средства измерений

В состав комплекса входит контроллер многоканальный SEBA MDS-5-Unilog (далее – контроллер) и одно или несколько средств измерений расхода или уровня водного потока следующих моделей:

- уровнемер поплавковый Surffloat Sensor II;
- уровнемер гидростатический DST-22;
- уровнемер барботажный PS-Light-II;
- уровнемер радарный SEBAPULS;
- горизонтальный акустический доплеровский профилограф течений Channel Master 600 (H-ADCP Q-EYE-H-ADCP);
- система измерения расхода RQ-24.

Электрические сигналы с измерителей уровня и расхода (или скорости) водного потока поступают в контроллер, который представляет собой универсальный преобразователь и архиватор данных со многими возможностями конфигурирования. К нему могут быть подключены различные аналоговые датчики (8 опциональных аналоговых каналов). Встроенное управление подачей аварийного сигнала может отслеживать заданные установочные значения (включает подачу аварийного сигнала в случае выхода показателя за допускаемые пределы значений динамического режима, различных порогов срабатывания устройства сигнализации) и различными способами отправляет сообщение в случае аварийного сигнала. Электропитание осуществляется от электросети. Внутренний литиевый элемент (заменяемый) обеспечивает хранение данных в случае перебоев с электропитанием.

Для ручного запуска контроллера и наблюдений за измерительной информацией (в предыдущих каналах и последующих) на лицевой панели корпуса контроллера имеется дисплей и три кнопки управления, позволяющие входить в меню для быстрого обращения к сервисным функциям, а также управлять модемом, подключенным к контроллеру, в ручном режиме по версии V03.17, встроенной ПЗУ программы.

Уровеньмер поплавковый Surffloat Sensor II состоит из поплавковой системы, поплавок, шариковой цепи, расположенной на шкиве, и противовеса. Значения измерений уровня воды отслеживаются поплавковой системой, преобразующей значения уровня в угол поворота шкива. Угол поворота шкива преобразуется в электрические импульсы электронной схемой, находящейся в корпусе прибора, в который вмонтирована ось шкива.

Электронная схема уровнемера позволяет вводить пошаговый коэффициент преобразования уровня в значения угла поворота шкива, исключая прогрессирующую инструментальную погрешность. На лицевой панели корпуса находится трехстрочный дисплей с 16-ю знаками и кнопки управления процессом измерений. На дисплее отображаются регистрационный номер уровнемера, версия программного обеспечения, состояние заряда аккумулятора, исходное значение измеренного уровня и текущее значение уровня.

Выход измерительной информации осуществляется по интерфейсам RS232 и RS485 под управлением контроллера согласно программному обеспечению (SEBA Config, версия 21.00.23).

Принцип действия уровнемера гидростатического DST-22 с преобразователем давления ENVEC (цифровой) основан на преобразовании высоты столба жидкости (уровня) над преобра-

зователем давления в значения уровня воды на гидрологическом объекте и передаче данных по интерфейсу в контроллер. Значения изменения уровня выводятся на дисплей контроллера.

Конструктивно уровнемер выполнен в виде цилиндра из нержавеющей стали диаметром 22 мм, в который вмонтирован преобразователь давления ENVEC, имеющий компенсатор атмосферного давления. Кабель от преобразователя давления подключается через распределитель питания к контроллеру (выходной сигнал в стандарте RS485).

Уровнемер барботажный PS-Light-II имеет следующий принцип действия.

Встроенный в корпус прибора компрессор нагнетает в пластиковую трубку, идущую от дна водоема к поверхности давление воздуха (порции воздуха в виде отдельных пузырьков). Когда давление столба жидкости выравнивается с давлением, создаваемым компрессором (пузырьки воздуха истекают из конца трубки, расположенного на дне водоема), по сигналу гидростатического датчика, встроенного в компрессор, происходит отключение компрессора, измерение давления и вычисление уровня воды в водоеме.

Выходной сигнал уровнемера (аналоговый или цифровой в стандарте RS232) подается на соответствующий вход контроллера, с которого поступают сигналы управления процессом измерений уровнемера.

Уровнемер радарный SEBAPULS-20 имеет следующий принцип действия.

Рупорная антенна датчика излучает короткие радиолокационные импульсы около 1 нс. Эти импульсы отражаются от водной поверхности в виде отраженного сигнала. Время прохождения импульса от передачи до приема пропорционально расстоянию, то есть уровню воды. Для обеспечения надежности прихода эхосигнала на рупорную антенну, ось антенны выставляют перпендикулярно горизонтальной плоскости водного потока посредством специального крепления рупорной антенны, имеющего две степени свободы. Процессом измерений управляет контроллер.

Горизонтальный акустический доплеровский профилограф течений Channel Master 600 (H-ADCP Q-EYE-H-ADCP) предназначен для проведения измерений в реальном масштабе времени расхода водного потока методом площадь-скорость и выполнения профилирования (определения распределения скоростей по сечению водотока) на участке от 1 до 300 м. Профилограф устанавливается в прибрежной зоне водотока в толще воды на вмонтированной в дно колонне. Высота установки может регулироваться вручную с помощью штатного монтажного устройства.

Измерительная информация от профилографа передается в контроллер для дальнейшей обработки, отображения результатов измерений и архивации. Кроме того, к контроллеру может быть подключен персональный компьютер с Windows – совместимой ОС.

Система измерения расхода RQ-24 совмещает два метода радарных измерений: скорость потока измеряется с использованием доплеровского принципа смещения частот, а уровень водной поверхности относительно излучателя прибора определяется временем прохождения высокочастотного сигнала до свободной поверхности воды и обратно. На основе измерительной информации в системе производится расчет расхода в сечении водотока.

Система рассчитана на установку и проведение измерений с мостов и других устройств на берегу реки. Датчик крепится на консоли над поверхностью водотока, причем радарный датчик скорости выставляется под углом к водной поверхности, датчик уровня – вертикально к водной поверхности. Установка параметров измерителя с компьютера осуществляется через последовательный интерфейс RS232. Выход информации системы измерения расхода RQ-24 по последовательному интерфейсу соединен с контроллером.

Внешний вид комплексов с указанием мест пломбирования представлен на рисунках 1-8.

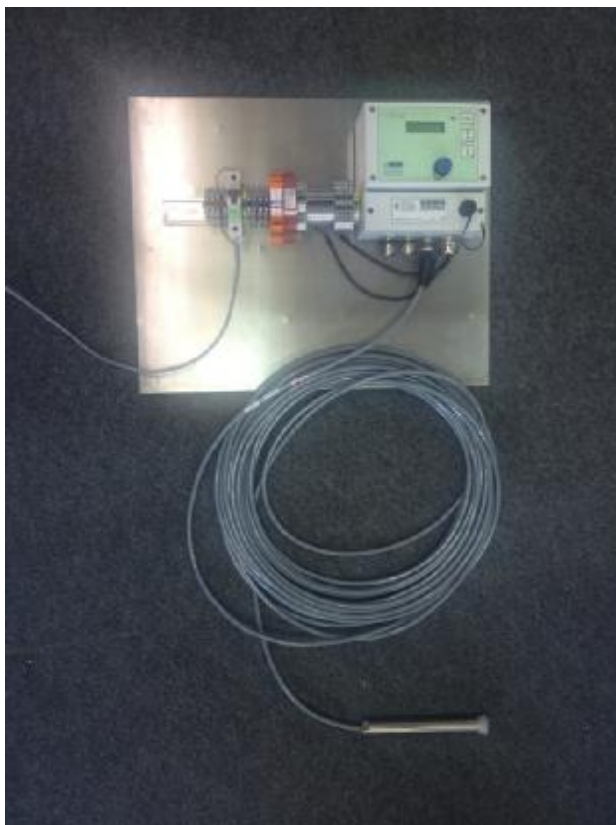


Рис.1 Общий вид комплекса АГК-1



Рис.2 Контроллер SEBA MDS-5-Unilog с указанием мест пломбирования



Рис.3 Уровнемер поплавковый Surfloat Sensor II с указанием мест пломбирования



Рис.4 Уровнемер гидростатический DST-22 с указанием мест пломбирования



Рис.5 Уровнемер барботажный PS-Light-II с указанием мест пломбирования



Рис.6 Уровнемер радарный SEBA PULS с указанием места пломбирования



Рис.7 Горизонтальный акустический доплеровский профилограф течений Channel Master 600 (H-ADCP Q-EYE-H-ADCP) с указанием мест пломбирования



Рис.8 Система измерения расхода RQ-24 с указанием мест пломбирования

Программное обеспечение

Комплексы оснащены встроенным ПО и несколькими программами автономного (внешнего) ПО, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

П.О. SebaConfig (внешнее ПО) используется только для начальной настройки (калибровки) оборудования и не используется в последующей эксплуатации комплекса. П.О. DEMASdb (внешнее ПО) используется для передачи данных с комплекса на персональный компьютер.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.00
Наименование ПО	SebaConfig (внешнее ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.50
Наименование ПО	DEMASdb (внешнее ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.35
Наименование ПО	WinHADCP (внешнее ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.00

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплексов гидрологических автоматизированных АГК-1 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений уровня воды, м	от 0 до 10,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня воды, %, при подключении в комплекс уровнемера: - поплавкового SURFLOAT-II - гидростатического DST-22 - барботажного PS-Light-II - радарного SEBAPULS-20	 ±0,1 ±0,1 ±0,1 ±0,05
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	в зависимости от площади измерительного сечения
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	±15
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 60
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от 0 до плюс 40
Средний срок службы, лет	6

Таблица 3

Наименование СИ	Напряжение питания, В	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Поплавковый уровнемер SURFLOAT-II	автономно: 3,6 от внешнего источника: от 5 до 25	(Д×Ш×В): 165×160×45	0,92
Гидростатический уровнемер DST-22	от 9 до 16	(Ø×Д): 22×182	1,5 (с кабелем)
Барботажный уровнемер PS-Light-II	от 10 до 15	(Д×Ш×В): 240×95×160	3 (с кабелем)
Радарный уровнемер SEBAPULS-20	от 12 до 24	(Ø×Д): 116×245	2 (с рупорной антенной)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на функциональные блоки комплекса в виде наклеек.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов гидрологических автоматизированных АГК-1 приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Уровнемер поплавковый SURFLOAT Sensor II*	1 шт.	в соответствии с заказом
Уровнемер гидростатический DST-22*	1 шт.	в соответствии с заказом
Уровнемер барботажный PS-Light-II*	1 шт.	в соответствии с заказом
Уровнемер радарный SEBAPLUS*	1 шт.	в соответствии с заказом
Горизонтальный акустический доплеровский профилограф течений Channel Master 600 (H-ADCP Q-EYE-H-ADCP)*	1 шт.	в соответствии с заказом
Система измерения расхода RQ-24*	1 шт.	в соответствии с заказом
Контроллер многоканальный SEBA MDS-5-Unilog	1 шт.	
Руководство по эксплуатации АГК-1	1 экз.	
Руководства по эксплуатации на СИ, входящие в состав комплекса*	по 1 экз.	в соответствии с заказом
Методика поверки МП 2550-0138-2010	1 экз.	
Программное обеспечение WinHADCP, SEBAConfig	1 шт.	
Комплект инструментов, запасных частей, в том числе крепления датчиков на месте установки	1 компл.	в зависимости от заказа
Транспортная упаковка	-	

*Примечание: средства измерений уровня и расхода определяются на основании опросного листа заказчика.

Поверка

осуществляется по документу «МП 2550-0138-2010 «Комплексы гидрологические автоматизированные АГК-1. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.05.2010 г.

Основные средства поверки:

- установка поверки уровнемеров эталонная УПУ, диапазон измерений от 0 до 10 м, погрешность $\pm 0,5$ мм;
- калибратор давления СРН6000 (№ гос. реестра 25960-05);
- лазерный дальномер Leica DISTOTM А6 (№ гос. реестра 30855-05);
- гидрометрические вертушки по ГОСТ 15126-80).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в документе «Комплексы гидрологические автоматизированные АГК-1. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам гидрологическим автоматизированным АГК-1

- 1 ГОСТ 8.477-82 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости»
- 2 МИ 1759-87 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход воды в реках и каналах. Методика выполнения измерений методом «скорость-площадь».
- 3 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «SEBA Hydrometrie GmbH & Co.KG», Германия.
Адрес: 87600, Kaufbeuren, Gewerbestr, 61 A, Germany.
Тел: +49 (0) 8341966-218-0. Факс: +49 (0) 966-603-0.
E-mail: info@seba.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГидроТЭК» (ООО «ГидроТЭК»), г. Москва.
Адрес: 127106, г. Москва, Гостиничный проезд, дом 4Б, ИНН 7715863390
Тел.: +7 (499) 753-2-753. Факс: +7 (499) 753-2-753.
Эл.почта: info@hydrotec.msk.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.
Тел.: (812) 251-76-01. Факс: (812) 713-01-14. эл.почта: info@vniim.ru.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__»_____2015 г.