

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры для безнапорных систем РИВУС РАДАР (RIVUS RADAR)

Назначение средства измерений

Расходомеры для безнапорных систем РИВУС РАДАР (RIVUS RADAR) моделей РИВУС РАДАР С20 (RIVUS RADAR S20) и РИВУС РАДАР С30 (RIVUS RADAR S30) (далее - расходомеры) предназначены для измерений скорости и уровня потока жидкости (чистой и грязной воды, канализационных стоков), определения объемного расхода и объема жидкости в безнапорных каналах круглого, прямоугольного, трапециевидного или другого нестандартного сечения глубиной от 0,01 до 8 м, шириной от 0,3 до 20 м.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомера основан на методе «площадь-скорость». Скорость потока жидкости в условиях свободного течения воды определяется бесконтактным методом с помощью радарного доплеровского преобразователя скорости, который включает в себя интегрированный преобразователь угла наклона. Уровень потока жидкости определяется с помощью ультразвукового преобразователя уровня.

Работа преобразователя скорости основана на эффекте Доплера. Преобразователь скорости излучает микроволновый сигнал частотой 24 ГГц под определенным углом к потоку измеряемой среды и принимает отраженный сигнал от частиц и неоднородностей с ее поверхности. Частота отраженного сигнала (доплеровский сдвиг частоты) пропорциональна скорости движущейся поверхности измеряемой среды.

Интегрированный преобразователь угла наклона служит для компенсации ошибок при установке преобразователя скорости. Преобразователь угла наклона после каждого измерения автоматически проверяет положение преобразователя скорости.

Диапазон измерений скорости потока жидкости составляет:

для РИВУС РАДАР С20 (RIVUS RADAR S20) - от 0,15 до 8,0 м/с;

для РИВУС РАДАР С30 (RIVUS RADAR S30) - от минус 8,0 до минус 0,15 м/с и от 0,15 до 8,0 м/с.

Преобразователь уровня работает, подавая переменное напряжение на пьезоэлемент, на котором при этом возбуждаются ультразвуковые колебания частотой 60 кГц. Отраженный от поверхности жидкости ультразвуковой импульс воспринимается излучателем (приемником) преобразователя уровня. Уровень измеряемой среды определяется временем прохождения ультразвукового сигнала от излучателя к поверхности и обратно.

Преобразователь уровня выпускается в трех вариантах: с диапазоном измерения уровня от 0,2 до 4 м, от 0,25 до 6 м и 0,35 до 8 м.

В условиях затопления (подпоров) могут использоваться дополнительные погружные гидростатические преобразователи (измерители) уровня (до 4-х датчиков), которые включены в реестр средств измерений РФ, и имеют необходимый диапазон измерения. Эти преобразователи подключаются к электронному блоку посредством аналогового (токового) сигнала (4...20 мА, HART-протокол) или цифрового интерфейса (RS-485).

Для преобразования измерительной информации и управления процессом измерений в состав измерителя входит электронный блок, к которому подключаются первичные преобразователи и дополнительное оборудование.

Электронный блок, входящий в комплект расходомера имеет ЖК-экран и клавиатуру из 5 клавиш, количеством подключаемых датчиков до 4 штук, выходы 4-20 мА, аналоговые выходы, последовательный порт RS-232.

Выбор способов измерений, преобразователей уровня, единиц измерений, диапазонов измерений уровня, конфигурации измерительного канала осуществляется с помощью клавиш управления и жидкокристаллического дисплея расходомера.

Электронный блок расходомера контролирует измерения, вычисляет расход и предоставляет свободно программируемый объем водотока, аварийные ситуации, периодичный

водоток. Электронный блок может быть установлен на расстоянии до 100 м от первичных преобразователей скорости и уровня.

Архивация и обработка полученных результатов измерений осуществляется также при помощи сервисной программы «Flow Vision».

Расходомеры выпускаются следующих моделей: РИВУС РАДАР С20 (RIVUS RADAR S20), предназначенный для измерений расхода (объемного), объема, скорости и уровня для однонаправленных и РИВУС РАДАР С30 (RIVUS RADAR S30), предназначенный для измерения расхода (объемного), объема, скорости и уровня для двунаправленных потоков

Внешний вид расходомера: электронный блок с преобразователем скорости и ультразвуковой преобразователь уровня представлен на рисунке 1.

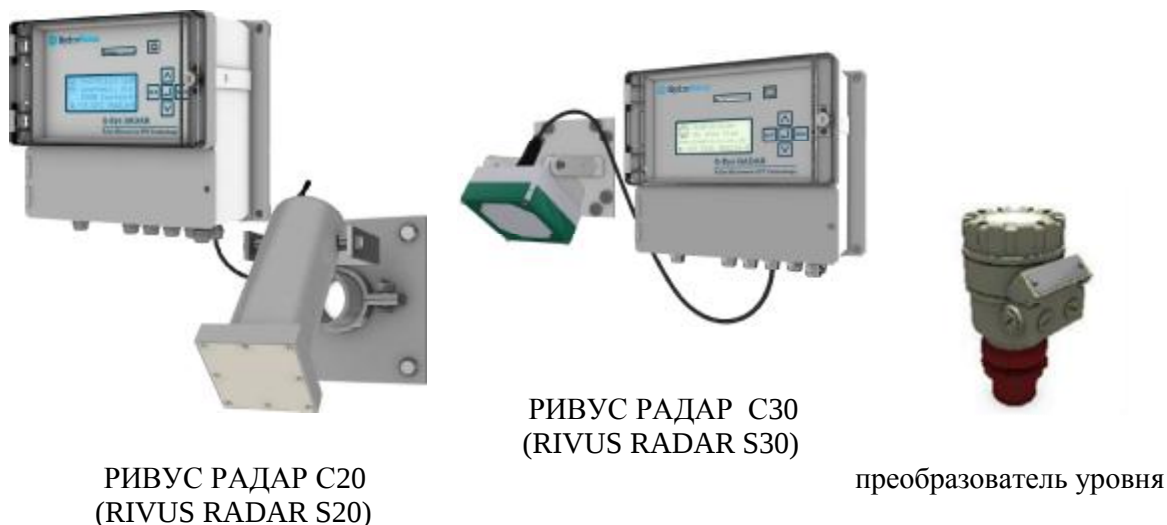


Рисунок 1

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 2.

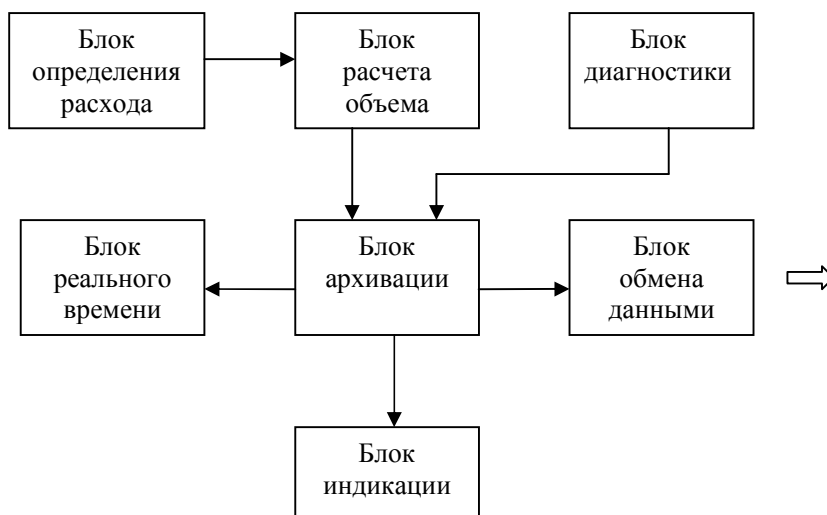


Рисунок 2

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок определения расхода предназначен для расчетов его значений по результатам измерений сигналов, формируемых с преобразователей скорости и уровня;
- 2) Блок расчета объема предназначен для расчетов его значений по результатам вычисленных результатов расхода;

- 3) Блок архивации предназначен для формирования архивов и хранения измерительной и диагностической информации;
 - 4) Блок обмена данными предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
 - 5) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло расходомера измерительной, диагностической и настроечной информации;
 - 6) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы расходомера и времени действия диагностируемых ситуаций;
 - 7) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений.
- Идентификационные данные ПО расходомеров по МИ 3286-2010 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Flow Vision	Flow Vision	0.72.2016	-	CRC32

Оттиск поверительного клейма наносится на маркировочный шильдик расходомера методом печати при первичной поверке. Пломбируется нижняя крышка электронного блока для исключения доступа к плате подключения первичных преобразователей и разъем СОМ-порта для исключения допуска к настройкам установочных данных расходомера. Верхняя крышка не пломбируется т.к. под ней расположен разъем с флэш-картой для снятия архивных данных. Также перед пломбированием необходимо изменить пароль доступа для входа в меню настроек расходомера с целью предотвращения несанкционированного доступа третьих лиц к установочным данным.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 - А.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений скорости потока жидкости, (радарный метод), м/с РИВУС РАДАР С20 (RIVUS RADAR S20) РИВУС РАДАР С30 (RIVUS RADAR S30)	от 0,15 до 8 от минус 8 до минус 0,15 и от 0,15 до 8
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней скорости жидкости (радарный метод) (δv), %: в диапазоне скоростей от 0,15 до 0,5 м/с; в диапазоне скоростей от 0,5 до 8 м/с	$\pm 4,3$ ± 2
Диапазон измерений уровня, м Преобразователь уровня ULC 24 Преобразователь уровня ULC 26 Преобразователь уровня ULC 28	0,2 - 4 0,25 - 6 0,35 - 8
Пределы допускаемой приведенной погрешности при	

измерении уровня жидкости, (радарный метод) (γ), %:	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при определении расхода и объема жидкости (ультразвуковой метод) (δQ), %: в диапазоне скоростей от 0,15 до 8 м/с;	$\pm \sqrt{\delta_v^2 + \left(\frac{\gamma \times H_{\max}}{H} \right)^2},$ где: Н - значение уровня, м; Н_{max} - значение верхнего предела измерений уровня (для данного измерителя уровня), м
Выходной сигнал постоянного тока, мА	4 – 20
Напряжение электропитания, В - переменный ток; - постоянный ток	от 85 до 264 (однофазный) 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от минус 30 до 90
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 20 до 70
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 20 до 60
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 100 без конденсации при 30 °С
Максимальная ширина канала, м	20
Диапазон расстояния от поверхности измеряемой среды до радарного преобразователя, м	от 0,5 до 15
Масса электронного блока, кг, не более	9,0
Масса расходомера, кг, не более	15
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) электронного блока, мм	265×241×132
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) преобразователя уровня, мм	146×146×228
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) преобразователя скорости С20 (S20) без крепежа, мм	92×92×230
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) преобразователя скорости С30 (S30) без крепежа, мм	120×122×55
Устойчивость к воздействию сторонних постоянных (или переменных) магнитных полей напряжённостью	до 400 А/м частотой 50 Гц
Длины прямых участков	10 Н _{max} до расходомера, 5 Н _{max} после расходомера
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	60 000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на эксплуатационную документацию типографским способом и на электронный блок расходомера в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки расходомера входят:

Расходомер

1 шт.;

Гидростатический датчик уровня*	до 4 шт.;
Руководство по эксплуатации	1 экз;
Методика поверки МП-2550-0211-2012	1 экз;

* предоставляется согласно дополнительному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП-2550-0211-2012 «Расходомеры для безнапорных систем РИВУС РАДАР (RIVUS RADAR). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14.02. 2013 г.

Основные средства поверки: установка для поверки измерителей скорости потока жидкости УДИС-6 (диапазон измерений скорости от 0,15 до 6 м/с, погрешность $\pm 0,15\%$), лазерный дальномер DISTO™ classic (диапазон измерений от 0 до 100 м, погрешность $\pm 1,0$ мм).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации на «Расходомеры для безнапорных систем РИВУС РАДАР (RIVUS RADAR)».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам для безнапорных систем РИВУС РАДАР (RIVUS RADAR)

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

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

3 Технические условия ТУ-4312–002–60954562–2012.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

ООО «Гидровижн», Россия.

Адрес: 190103, Россия, Санкт-Петербург, ул. Дровяная, д.9,

тел. (812) 251-24-24, факс (812) 251-24-24.

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, e-mail: info@vniim.ru,

аттестат аккредитации № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.