

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители расхода жидкости Raven-Eye, модели Raven-Eye OCSO, Raven-Eye OCFM, Raven-Eye OC Hybrid

#### Назначение средства измерений

Измерители расхода жидкости Raven-Eye, модели Raven-Eye OCSO, Raven-Eye OCFM, Raven-Eye OC Hybrid, (далее – измерители) предназначены для измерения скорости потока жидкости и уровня жидкости, определения объемного расхода и объема жидкости в напорных и безнапорных трубопроводах, открытых каналах.

#### Описание средства измерений

Принцип работы измерителей основан на методе «Площадь-Скорость». Скорость потока жидкости в условиях свободного течения воды определяется бесконтактным радарным методом. Микроволновое излучение (24 ГГц), формируемое измерителем, попадая на свободную поверхность воды, отражается от неоднородностей, присутствующих в потоке, и попадает обратно в измеритель, который по разности частот (излучаемой и принимаемой) измеряет скорость движения поверхности жидкости. Объемный расход и объем жидкости определяется измерителем на основании информации об эюре распределения скорости потока жидкости и его уровня. Зная эюру распределения скоростей в месте установки радарного датчика и площадь внутреннего сечения трубопровода, можно определить расход и объем жидкости (диапазон измерений объемного расхода измеряемой среды зависит от внутреннего диаметра трубопровода или ширины канала).

Для безнапорных трубопроводов с возможностью затопления (подпоров безнапорного трубопровода) используется модель Raven-Eye OC Hybrid, которая позволяет применять, помимо радарного метода измерения скорости потока жидкости, другие методы измерения скорости потока или расхода жидкости с помощью имеющих свидетельство об утверждении типа измерителей скорости потока жидкости или измерителей расхода жидкости. Данные устройства подключаются к электронному блоку посредством аналоговых (0...4-20 мА), импульсных или цифровых интерфейсов (RS485, HART).

Переключение радарного метода измерения скорости потока или расхода жидкости на другой метод осуществляется по заданному значению уровня потока жидкости.

Уровень потока жидкости в условиях безнапорного потока определяется бесконтактным ультразвуковым методом. Импульс ультразвука посылается на свободную поверхность жидкости, и часть сигнала возвращается к датчику. Время следования ультразвукового сигнала к поверхности жидкости и обратно используется для измерения уровня. Ультразвуковой датчик уровня выпускается в двух исполнениях: датчик уровня стандартного диапазона ULS-02 и датчик уровня увеличенного диапазона ULS-06.

Для измерения уровня потока жидкости могут использоваться и другие, имеющие свидетельство об утверждении типа датчики уровня, которые подключаются к электронному блоку посредством аналоговых (0...4-20 мА), импульсных или цифровых интерфейсов (RS485, HART).

Измерители моделей Raven-Eye OCSO, Raven-Eye OCFM предназначены для измерений скорости и уровня потока жидкости, определения объемного расхода и объема жидкости в безнапорных трубопроводах и каналах.

Для преобразования сигналов с первичных преобразователей в значения объемного расхода в состав измерителей модели Raven-Eye OCFM и Raven-Eye OC Hybrid входит электронный блок Unitrans, к которому подключаются основные и дополнительные первичные преобразователи уровня и скорости потока жидкости, и измерители расхода

жидкости. Возможно одновременное подключение до 4 датчиков скорости и уровня для измерений в одном или нескольких измерительных створах.

Электронный блок Unitrans имеет дисплей, выходы 0...4-20 мА, частотные выходы, цифровые выходы RS-485. Программирование осуществляется посредством клавиш управления на электронном блоке. Электронный блок Unitrans имеет возможность одновременного измерения скорости и уровня потока в четырех трубопроводах или каналах. Электронный блок Unitrans преобразует информацию от основных и дополнительных первичных преобразователей скорости и уровня потока жидкости, осуществляет переключение между датчиками скорости, обрабатывает и передает данные. Электронный блок Unitrans имеет жидкокристаллический дисплей, состоящий из 4 окон. На каждое окно можно вывести до четырех значений измеряемых величин.

На жидкокристаллическом дисплее во время проведения измерений отображаются следующие значения измеряемых величин:

- объем;
- средняя скорость;
- уровень;
- объемный расход;
- мгновенный расход;
- дата, время.

Выбор способов измерений, датчиков уровня, датчиков скорости, единиц измерений, диапазонов измерений уровня, конфигурации измерительного трубопровода и формы канала, архивация и обработка полученных результатов измерений осуществляется с помощью клавиш управления и жидкокристаллического дисплея электронного блока Unitrans.

Измерители модели Raven-Eye OCFM используются с портативными моделями электронных блоков: RTQ500; RTQ1000; RTQ2000. Портативные модели электронных блоков имеют выходы 4-20 мА, разъем для подключения дополнительных датчиков уровня, последовательный порт RS232. Электронные блоки RTQ500; RTQ1000; RTQ2000 отличаются типами и емкостью подключаемых аккумуляторных батарей.

Измерители модели Raven-Eye OCSO поставляются в комплектации с первичным преобразователем скорости и первичным преобразователем уровня, электронный блок не входит в состав комплектации измерителя. Выбор способов измерений, датчиков уровня, единиц измерений, диапазонов измерений уровня, конфигурации измерительного трубопровода и формы канала, архивация и обработка полученных результатов измерений для измерителей модели Raven-Eye OCSO осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения RTQ-Log. Для связи измерителей Raven-Eye OCSO с верхним уровнем (ВУ), построенным на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК), используется интерфейс RS485 (протокол Modbus ASCII). Возможно применение ПЛК производства Siemens, Schneider Electric, ОВЕН и др. ПЛК должны соответствовать следующим требованиям: наличие не менее 2 (двух) цифровых входов и выходов RS485 (Modbus), наличие беспроводных(GSM/GPRS) и/или проводных (Ethernet) каналов связи с использованием стандартных протоколов SMTP, FTP, HTTP(S).

При установке датчиков необходимо соблюдать длины прямых участков трубопровода. В простых случаях требуется не менее 3 Н<sub>макс</sub> для безнапорных потоков и 3Ду для напорных потоков после датчиков, где Н<sub>макс</sub> – наибольшее значение уровня жидкости в трубопроводе или канале, Ду – внутренний диаметр трубопровода, (при условии, что на расстоянии не менее 10 Н<sub>макс</sub> для безнапорных потоков или 10Ду для напорных потоков перед датчиком нет местных сопротивлений). В остальных случаях необходимо руководствоваться рекомендациями фирмы-изготовителя.

Внешний вид измерителя и электронного блока представлен на рисунке 1.

Первичный преобразователь скорости потока жидкости



Первичный преобразователь уровня потока жидкости диапазон до 2,0 м



Первичный преобразователь уровня потока жидкости диапазон до 6,0 м



Электронный блок RTQ500

Место пломбировки →



Электронный блок RTQ1000

Место пломбировки →



Электронный блок RTQ2000

Место пломбировки →



Электронный блок UNITRANS

Место пломбировки →



Монтажная рама для установки первичных преобразователей



Рисунок 1

### Программное обеспечение

Измерители имеют внешнее программное обеспечение (ПО).

Идентификационные данные программного обеспечения 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
Unitrans-ПО	-	02.000	-*	-
RTQ-Log	-	-	F9E6D4F04EC56611D5BFD59D17EDA29FD5B72A53	SHA-1

\* ПО закрыто производителем.

Нормирование метрологических характеристик измерителя проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой и неизменяемой частью измерителя. Уровень защиты программного обеспечения - С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений средней скорости потока жидкости (радарный метод), м/с	от минус 10,0 до минус 0,15 от плюс 0,15 до плюс 10,0
Диапазон измерений уровня потока жидкости, (ультразвуковой датчик), м Датчик уровня стандартного диапазона ULS-02 Датчик уровня увеличенного диапазона ULS-06	0,01-2,0 0,01-6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней скорости жидкости в безнапорном потоке, радарный метод, %	$\pm (0,5+0,2/V_{\text{изм.}})$ , где $V_{\text{изм.}}$ – значение скорости
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении уровня потока жидкости, %: Датчик уровня стандартного диапазона ULS-02 Датчик уровня увеличенного диапазона ULS-06	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении уровня потока жидкости при применении первичных преобразователей уровня потока жидкости, %	$\delta_H$ В соответствии с технической документацией средства измерения.
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости при применении преобразователей расхода в качестве первичных преобразователей, %	$\delta_v$ В соответствии с технической документацией средства измерения.
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости в безнапорных потоках, %	$\pm \sqrt{d^2_v + d^2_H}$ , $\delta_H = \gamma_H \cdot H_B / H$ $H_B$ - верхний предел измерений датчика уровня, м $H$ - текущее значение уровня, м $\delta_H$ - пределы допускаемой относительной погрешности датчика уровня $\gamma_H$ – пределы допускаемой приведенной погрешности датчика уровня
Входные сигналы постоянного тока, мА	от 0 до 4 – 20
Напряжение питания переменного тока, В	187 - 230
Напряжение питания постоянного тока, В	12/24
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры (диаметр/длина, высота, ширина), мм: электронного блока «RTQ2000» (модель переносная); электронного блока «RTQ1000» (модель переносная); электронного блока «RTQ500» (модель переносная); электронного блока «UNITRANS» (модель стационарная).	100; 100; 240 110; 180 110; 180 226; 237; 134
Масса электронного блока, кг электронного блока «RTQ2000» (модель переносная); электронного блока «RTQ1000» (модель переносная); электронного блока «RTQ500» (модель переносная); электронного блока «UNITRANS» (модель стационарная).	1,7 1,4 1,4 1,5
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	от минус 30 до плюс 60
Относительная влажность окружающего воздуха для электронного блока, % , не более	100
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч,	65000

### Знак утверждения типа

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

### **Комплектность средства измерений**

Датчик скорости радарный	1 шт.;
Датчик уровня*	1 шт.;
Монтажная рама**	от 1 шт.;
Электронный блок*	1 шт.;
Транспортная упаковка	1 шт.;
Руководство по эксплуатации	1 экз.;
Методика поверки МП 2550-0230-2013	1 экз.

\*исполнение или модель оговаривается при заказе.

\*\* количество оговаривается при заказе

### **Поверка**

осуществляется по методике МП 2550-0230-2013 «Измерители расхода «Raven-Eye» модели Raven-Eye OCSO, Raven-Eye OCFM, Raven-Eye OC Hybrid. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 ноября 2013 г.

Основные средства поверки:

-Установка для поверки измерителей скорости потока жидкости УДИС-6. Диапазон воспроизведения линейной скорости, м/с от 0,1 до 6,0; Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении линейной скорости,  $\pm 0,15$  %.

-Лазерный дальномер Leica DISTO A6. Погрешность измерений  $\pm 1$  мм. Диапазон измерений от 0,05 до 100 м.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям расхода жидкости Raven-Eye**

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.Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере коммерческого учета расхода воды и осуществлении торговых операций.**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

### **Изготовитель**

Компания «Flow-Tronic», Бельгия.

Адрес: Welkenraedt, B-4840, Rue J.H. Cool 19a

Tel. +32 (0) 87 899799, +32 (0) 87 899790

**Заявитель**

ООО "Нэко"

Адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Советская, д. 9, литер А, пом. 11-Н  
тел/факс +7-812-622-23-81

**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](mailto: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

Ф.В. Бульгин

М.п.

«    »

2014 г.