

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры Neco-Flow модели Beluga

#### Назначение средства измерений

Расходомеры Neco-Flow модели Beluga, (далее-расходомеры) предназначены для измерения скорости и уровня потока жидкости, определения объемного расхода и объема жидкости в безнапорных и напорных трубопроводах (полностью заполненных трубопроводах), открытых каналах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе «Площадь-Скорость».

Скорость потока жидкости определяется ультразвуковым датчиком непрерывного действия, использующим два кристалла: один - излучающий ультразвуковые сигналы, второй - принимающий сигналы, отраженные от частиц в потоке. Согласно эффекту Доплера, излучаемый и принимаемый сигналы имеют частотный сдвиг, пропорциональный скорости движения частиц в потоке.

Расходомеры комплектуются двумя моделями датчиков скорости BE20 или BE45, у которых угол излучения ультразвуковых волн к оси потока составляет 20° и 45° соответственно. Выбор датчика скорости производится в зависимости от уровня заполнения трубопровода.

Уровень потока жидкости определяется с помощью бесконтактных ультразвуковых, радарных или погружных гидростатических датчиков уровня. Расходомеры могут комплектоваться бесконтактными ультразвуковыми датчиками уровня: датчик уровня стандартного диапазона ULS-02, датчик уровня расширенного диапазона ULS-06; бесконтактными радарными датчиками уровня: датчик уровня стандартного диапазона VEGAPULS WL61, датчик уровня расширенного диапазона VEGAPULS 61; погружными гидростатическими датчиками уровня PLS.

Вычисление объемного расхода и объема жидкости всеми моделями расходомера выполняется непосредственно в датчике скорости расходомера встроенным программным обеспечением, на основании измеренных значений скорости и полученных от датчика уровня значений уровня потока, а также данных о геометрической форме и размерах створа измерений.

Все расходомеры комплектуются электронным блоком Neco-Monitor. Электронный блок не участвует в процессе измерений и используется для индикации и хранения информации.

Электронный блок Neco-Monitor имеет жидкокристаллический дисплей, выходы 0-10 мА, частотные и цифровые (RS-232 и RS-485) выходы. Электронный блок Neco-Monitor выпускается в двух модификациях: со стационарным питанием и с питанием от аккумулятора (в виде переносного кейса). Электронный блок Neco-Monitor имеет возможность одновременного подключения до четырех датчиков скорости и четырех датчиков уровня разных моделей, в частности для одновременных измерений в разных трубопроводах.

На дисплее электронных блоков Neco-Monitor отображаются следующие значения измеряемых величин:

- объем накопительным итогом;
- текущий расход;
- средняя скорость;
- уровень;
- дата, время.

Комплектация расходомеров представлена в таблице 1.

Таблица 1

Модель расходомера	Beluga
	Модели датчиков
Датчик скорости	BE20, BE45
Датчик уровня ультразвуковые	ULS-02, ULS-06
Датчик уровня радарные	VEGAPULS WL61, VEGAPULS 61
Датчик уровня гидростатические	PLS
Электронный блок	Neco-Monitor

При установке датчиков скорости необходимо соблюдать длины прямых участков трубопровода. В простых случаях требуется не менее  $3H_{\text{макс}}$  до и  $2H_{\text{макс}}$  после датчиков для безнапорных потоков,  $3D_u$  до и  $2D_u$  после датчиков для напорных потоков. ( $H_{\text{макс}}$  – наибольшее значение уровня жидкости в трубопроводе или канале,  $D_u$  – внутренний диаметр трубопровода).

Внешний вид датчиков (скорости и уровня) и расходомера в сборе представлен на рисунках 1-10. Все модели датчиков скорости и уровня имеют неразъемный корпус, поэтому пломбирование не производится. Пломбирование электронного блока производится путем установки пломбы на одном из винтов, соединяющих детали корпуса.

Знак поверки в виде голографической наклейки наносится на электронный блок расходомера, если позволяют условия эксплуатации.



Рисунок 1 -  
Датчик скорости BE20



Рисунок 2 -  
Датчик скорости BE45



Рисунок 3 -  
Датчик уровня ULS-02



Рисунок 4 -  
Датчик уровня ULS-06



Рисунок 5 -  
Датчик уровня VegaPuls WL61



Рисунок 6 -  
Датчик уровня VegaPuls 61



Место  
пломбирования



Рисунок 7 -  
Гидростатический датчик  
уровня PLS



Рисунок 8 -  
Электронный блок  
Neco- Monitor

Рисунок 9 -  
Электронный блок  
Neco- Monitor  
Вид сзади



Рисунок 10 -  
Расходомер Neco-Flow модели Beluga в сборе

### Программное обеспечение

Встроенное в датчик скорости программное обеспечение используется для расчета расхода исходя из значений скорости и уровня и содержит алгоритм вычисления расхода, полностью закрытый для пользователей.

Внешнее программное обеспечение RTQ-Log и VegaPuls 6 используется для установки настроечных параметров датчиков скорости и датчиков уровня, диапазонов измерения, передачи и записи данных измерения, самодиагностики. Для защиты от несанкционированного доступа к настройкам предусмотрена защита паролем.

Внешнее программное обеспечение Neco-Monitor используется для настройки визуализации и архивирования измеренных значений. Программное обеспечение Neco-Monitor не позволяет вносить изменения в настроечные параметры расходомеров.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
	1	2	3	4
Идентификационное наименование ПО	ПО датчика скорости	ПО RTQ- Log	VegaPuls_60_	Neco-Monitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже «версия 0.01»	Не ниже «версия 02.004»	Не ниже 3.8.x	Не ниже V68

Конструкция датчиков скорости является неразборной и исключает возможность несанкционированного доступа к ПО СИ и влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Высокий».

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомеров

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений средней скорости потока жидкости, м/с	от минус 2,0 до плюс 6,0
Диапазон измерений расстояния до потока жидкости, ультразвуковой датчик, м Датчик уровня стандартного диапазона ULS-02 Датчик уровня расширенного диапазона ULS-06	0,25 - 2,00 0,25 - 6,00
Диапазон измерений расстояния до потока жидкости, радарный датчик, м: Датчик уровня стандартного диапазона VEGAPULS WL61 Датчик уровня расширенного диапазона VEGAPULS 61	0,1 – 15,0 0,1 – 35,0
Диапазон измерений уровня потока жидкости, гидростатический датчик, м Датчик уровня PLS	0,01 - 6,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней скорости жидкости в диапазоне от минус 2,0 м/с до минус 0,3 м/с и от плюс 0,3 м/с до плюс 6,0 м/с включительно, $d_v$ , %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней скорости жидкости в диапазоне от минус 0,3 м/с до плюс 0,3 м/с, $D_v$ , м/с	$\pm 0,003$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расстояния до потока жидкости $H$ ультразвуковыми датчиками уровня, $gH$ , % от верхнего предела диапазона измерений: Датчик уровня стандартного диапазона ULS-02 Датчик уровня увеличенного диапазона ULS-06	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений расстояния до потока жидкости $H$ радарными датчиками уровня, $DH_{осн}$ , мм: Датчик уровня стандартного диапазона VEGAPULS WL61 Датчик уровня увеличенного диапазона VEGAPULS 61	$\pm 2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений расстояния до потока жидкости $H$ радарными датчиками уровня на каждые 10 °С, $DH_{доп}$ , мм: Датчик уровня стандартного диапазона VEGAPULS WL61 Датчик уровня увеличенного диапазона VEGAPULS 61	$\pm 3$

Наименование характеристики	Значения характеристики
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости Н гидростатическими датчиками уровня PLS, $g_H$ , % от верхнего предела диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости в безнапорных потоках *, %	$\pm \sqrt{d_v^2 + d_H^2}$ , $d_H = g_H \cdot H_v / H$ $H_v$ - верхний предел диапазона измерений датчика уровня, м $H$ - текущее значение уровня, м $d_H$ - пределы допускаемой относительной погрешности датчика уровня $g_H$ - пределы допускаемой приведенной погрешности датчика уровня
Входные сигналы постоянного тока, мА	0 - 22 / 4 - 20
Напряжение питания переменного тока, В	187 - 242
Напряжение питания постоянного тока, В	12/24
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
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
Масса, кг	
Датчик скорости BE20	0,26
Датчик скорости BE45	0,26
Датчик уровня ULS-02	0,55
Датчик уровня ULS-06	0,65
Датчик уровня VegaPuls WL61	3,40
Датчик уровня VegaPuls 61	3,40
Датчик уровня PLS	1,00
Электронный блок Neco-Monitor	3,5
Габаритные размеры (диаметр/длина, высота, ширина), мм:	
Датчик скорости BE20	190;28;48
Датчик скорости BE45	190;28;48
Датчик уровня ULS-02	25;114;55
Датчик уровня ULS-06	38;131;55
Датчик уровня VegaPuls WL61	415;200;200
Датчик уровня VegaPuls 61	415;200;200
Датчик уровня PLS	200;20
Электронный блок Neco-Monitor	235;192;112
* - в случае определения объемного расхода в напорном трубопроводе $d_H$ принимается равным нулю.	

### Знак утверждения типа

наносят на эксплуатационную документацию типографским способом и на электронный блок расходомера в виде голографической наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Датчик скорости*	от 1 шт.;
Датчик уровня*	от 1 шт.;
Монтажное крепление*	от 1 шт.;
Электронный блок*	1 шт.;
Кабель для подключения к ПК*	1 шт.;
Транспортная упаковка	1 шт.;
Руководство по эксплуатации	1 экз.;
Методика поверки МП 2550-0270-2015	1 экз.

\*модель и количество в соответствии с заказом.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2550-0270-2015 «Расходомеры Neco-Flow модели Beluga. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 октября 2015 г.

Основные средства поверки:

- Уровнемерная установка УРГ-6000, зарегистрировано в ФИФ по ОЕИ под № 29565-05.
  - Рабочий эталон высшей точности РЭ ВТ 6-98, № 001, диапазон расхода (0,012-320) м<sup>3</sup>/ч (т/ч), пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости (0,05-0,3) %;
  - Лента измерительная 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам Neco-Flow модели Beluga**

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

2 ТУ 4213-001-89090177-2015. Расходомеры Neco-Flow модели Raven-Eye, Beluga.

### **Изготовитель**

ООО «Нэко», ИНН 7800404788

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**

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 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.