

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ADS Triton, ADS Triton+

#### Назначение средства измерений

Расходомеры ADS Triton, ADS Triton+ (далее - расходомеры) предназначены для измерений уровня, скорости потока, объемного расхода и объема жидкости в открытых и закрытых водоводах с напорным, безнапорным и комбинированным режимами течений любых форм поперечных сечений, в том числе в коллекторах хозяйственно-бытовой и совмещённой канализации, в системах отведения ливневых вод, в сбросных каналах энергетических объектов и т.п.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении объемного расхода жидкости методом «площадь-скорость». Объем и объемный расход определяются на основании измеренных значений скорости и уровня потока жидкости и введенных данных о геометрии водовода.

Расходомер состоит из следующих основных частей (в комплект может входить один или более из нижеперечисленных датчиков):

- измерительный блок Triton/ Triton+ (далее - измерительного блока);
- комбинированный погружной датчик уровня потока и скорости потока жидкости (далее-комбинированный погружной датчик);
- комбинированный бесконтактный датчик уровня и скорости потока жидкости (далее-комбинированный бесконтактный датчик);
- бесконтактный ультразвуковой датчик уровня потока жидкости (опция, полностью аналогичен датчику уровня, входящего в состав комбинированного бесконтактного датчика уровня и скорости потока жидкости);
- блок ввода-вывода Flowvision (опция);
- монтажные элементы для установки датчиков в водовод;
- кабель соединения с персональным компьютером.

Комбинированный погружной датчик представляет собой несколько первичных преобразователей, объединённых в единый корпус:

- доплеровский преобразователь скорости потока;
- гидростатический преобразователь уровня потока, позволяющий измерять уровень подтопления коллектора (для измерения расхода в напорном режиме течения);
- ультразвуковой преобразователь уровня потока жидкости.

Комбинированный бесконтактный датчик представляет собой несколько первичных преобразователей, объединённых в единый корпус:

- доплеровский бесконтактный преобразователь максимальной поверхностной скорости потока (без нормирования погрешности);
- бесконтактный ультразвуковой преобразователь уровня потока жидкости;

Для измерения расхода жидкости в водоводе достаточно использовать любой из комбинированных датчиков.

Расходомер имеет два независимых канала измерения, позволяющие проводить измерения в двух водоводах одновременно с любым сочетанием датчиков.

Расходомер ADS Triton+ оснащен встроенным GPRS-модемом, что позволяет связываться с расходомером через сотовые 3G/4G сети, а также передавать данные на ftp-сервер в автоматическом режиме.

Расходомер может иметь как внутреннее электропитание от встроенной батареи, так и внешнее питание 12 В.

Расходомер может использоваться в двух основных режимах: стационарном и автономном.

Расходомер может оснащаться блоком ввода-вывода Flowvision, который предназначен для настройки параметров работы расходомера, ввода характеристик водовода, отображения текущих значений расхода, времени наработки, а также ведения архивов данных и нештатных ситуаций. Использование блока ввода-вывода Flowvision возможно только при условии наличия внешнего электропитания.

Вся работа с расходомером в стационарном режиме происходит через интерфейс блока ввода-вывода Flowvision. При работе в автономном режиме (например, при проведении временных измерений или при отсутствии электропитания в районе створа измерения) в качестве пользовательского интерфейса используется персональный компьютер с установленным программным комплексом Profile.

Расходомер может обмениваться с удаленными устройствами сбора данных по протоколу ModBUS.

Относительная погрешность измерения скорости бесконтактным комбинированным датчиком уровня и скорости потока жидкости не нормируется.

Внешний вид расходомеров показан на рисунке 1.



Рисунок 1- Расходомер ADS Triton+, комбинированный погружной датчик и комбинированный бесконтактный датчик



Рисунок 2- Бесконтактный ультразвуковой датчик уровня потока жидкости



Место пломбирования блока ввода-вывода Flowvision

Рисунок 3- Корпус блока ввода-вывода Flowvision. Место пломбирования

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют внешнее программное обеспечение (далее - ПО) - программный комплекс Profile. Программный комплекс Profile предназначен для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти расходомера, анализа данных, выдачи отчетов, диагностики и настройки расходомера. Защита программного обеспечения от непреднамеренных или преднамеренных изменений осуществляется с помощью паролей и учетных записей пользователя. Имеется защита от ввода заведомо неверных данных путем индикации сообщений об ошибках.

Также расходомер имеет внутреннее ПО, отвечающее за базовые операции и программное обеспечение блока ввода-вывода Flowvision.

Конструктивно расходомеры имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты от чтения и записи.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Идентификационное наименование ПО	ПО измерительного блока Triton/ Triton+	Profile
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.80/6.08	Не ниже «3.6»	Не ниже «1.2.07»

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, согласно Р 50.2.077-2014, высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений скорости потока комбинированным погружным датчиком, м/с	от минус 9,1 до минус 0,03 от плюс 0,03 до плюс 9,1

Наименование характеристики	Значения характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости потока комбинированным погружным датчиком, %	$\pm 0,5/V$ (при скорости 0,03-0,25 м/с), где V - измеренное значение максимальной скорости, м/с $\pm 2$ (при скорости 0,25-9,1 м/с)
Диапазон измерений уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного погружного датчика, мм	от 25 до 1520
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного погружного датчика, %	$\pm 320/H$ (при уровне 25-640 мм), где H - измеренное значение уровня, мм $\pm 0,5$ (при глубине 640-1520 мм)
Диапазон измерений уровня гидростатическим преобразователем комбинированного погружного датчика, мм	от 0 до 3500 от 0 до 6000 В зависимости от исполнения датчика
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня гидростатическим преобразователем комбинированного погружного датчика, %	$\pm 0,1$
Диапазон показаний поверхностной скорости потока комбинированным бесконтактным датчиком (погрешность не нормирована), м/с	от 0,3 до 4,57
Диапазон измерений уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного бесконтактного датчика и бесконтактным ультразвуковым датчиком уровня потока жидкости, мм	от 25 до 3050
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного бесконтактного датчика и бесконтактным ультразвуковым датчиком уровня потока жидкости, мм	$\pm 3,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при безнапорном режиме течения в водоводе, %	$\pm \sqrt{\delta_{\Gamma}^2 + \delta_{\text{С}}^2}$ где $\delta_{\Gamma}$ - относительная погрешность измерения уровня соответствующего преобразователя, $\delta_{\text{С}}$ - относительная погрешность измерения скорости. В случае измерения уровня гидростатическим преобразователем $\delta_{\Gamma} = \frac{\gamma_{\Gamma} \cdot H_{\text{В}}}{H}$ , где $\gamma_{\Gamma}$ - приведенная погрешность измерения уровня гидростатическим преобразователем, $H_{\text{В}}$ - верхний предел измерения гидростатического преобразователя в зависимости от исполнения, мм, H - текущее значение уровня, мм

Наименование характеристики	Значения характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при напорном режиме течения в водоводе, %	$\pm \delta_c$ , где $\delta_c$ - относительная погрешность измерения скорости
Рабочая температура окружающей и измеряемой среды для датчиков и измерительного блока, °С	от минус 20 до плюс 60
Рабочая температура для блока ввода-вывода Flowvision, °С	от минус 10 до плюс 50
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	451; 222; 222
Габаритные размеры блока ввода-вывода Flowvision, мм, не более	280;190;128
Габаритные размеры погружного комбинированного преобразователя, мм, не более	172;31;21
Габаритные размеры бесконтактного надводного комбинированного преобразователя, мм, не более	269;52;62
Габаритные размеры бесконтактного надводного ультразвукового преобразователя уровня, мм, не более	269;52;62
Масса измерительного блока (с батареей), кг, не более	13,7
Масса блока ввода-вывода Flowision, кг, не более	2,3
Номинальное напряжение питания измерительного блока, В: Батарейное питание Постоянный ток (внешнее)	9 12
Напряжение питания блока ввода-вывода Flowvision, В	от 85 до 264
Средняя наработка на отказ, ч	70000
Срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
1 Измерительный блок	1 шт.	
2 Комбинированный погружной датчик	1 шт.	*
3 Комбинированный бесконтактный датчик	1 шт.	*
4 Бесконтактный ультразвуковой преобразователь уровня	1 шт.	*

Наименование	Кол-во	Примечание
5 Блок ввода-вывода Flowvision	1 шт.	**
6 Антенна	1 шт.	Только для модели ADS Triton+
7 Комплект соединительных кабелей	1 компл.	
8 Комплект монтажных приспособлений	1 компл.	
9 Программный комплекс Profile	1 экз.	***
10 Руководство по эксплуатации	1 экз.	
11 Методика поверки МП 2550-0273-2016	1 экз.	
* - модель датчика выбирается на этапе проектирования, ** - для использования в стационарном режиме, *** - для использования в автономном режиме.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0273-2016 «Расходомеры ADS Triton, ADS Triton+. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 февраля 2016 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

Государственный рабочий эталон единицы скорости водного потока в диапазоне от 0,1 до 6,0 м/с, единицы длины в диапазоне от 0 до 6,0 м, единицы объема в диапазоне от 1,0 до 1500 м<sup>3</sup> в области измерений объемного расхода жидкости в безнапорных трубопроводах 3.1.ZZB.0154.2015;

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98;

- установка уровнемерная УРГ-6000, № в ФИФ 29565-05

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Разделе 1 и Приложении 1 «Руководства по эксплуатации» и в МИ 1759-87 Расход воды на реках и каналах. Методика выполнения измерений методом «скорость-площадь».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ADS Triton, ADS Triton+

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

2 Техническая документация компании «ADS Environmental Services».

### Изготовитель

Компания «ADS Environmental Services», США

Адрес: 1300 Meridian Street, Huntsville, Alabama, 35801

Телефон/факс: (256) 430-3366

### Заявитель

ООО «Маркет Гейт»

Почтовый адрес: РФ, 124460, г. Москва, Зеленоград, корп. 1205, н.п.1

ИНН 7735539881

Телефон: +7 (495)540-48-02

[www.Market-Gate.ru](http://www.Market-Gate.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Адрес в Интернет: <http://www.vniim.ru>

Адрес электронной почты: [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.