

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ISCO Signature LaserFlow

#### Назначение средства измерений

Расходомеры ISCO Signature LaserFlow (далее-расходомеры) предназначены для измерений скорости, уровня потока жидкости, вычисления объемного расхода и объема жидкости в безнапорных трубопроводах и открытых каналах.

#### Описание средства измерений

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

Расходомер состоит из комбинированного бесконтактного датчика TIENet 360 (LaserFlow) и электронного блока Signature.

Измерение скорости осуществляется бесконтактным лазерным датчиком скорости, входящим в состав комбинированного бесконтактного датчика TIENet 360 (LaserFlow) у которого угол излучения к оси потока составляет  $10^\circ$ .

Уровень потока жидкости определяется бесконтактным ультразвуковым датчиком, входящим в состав комбинированного бесконтактного датчика TIENet 360 (LaserFlow).

При использовании комбинированного бесконтактного датчика TIENet 360 (LaserFlow), датчик использует лазерный луч, который фокусируется в точках ниже уровня потока. Затем свет возвращается обратно. Возвратный свет имеет смещенную частоту из-за эффекта Доплера и движения потока. Линза, которая фокусировала лазерный луч ниже уровня потока, фокусирует возвратный луч. Частота источника света сравнивается со смещенной частотой света для определения доплеровского сдвига, который затем используется для расчета скорости потока. Для получения данных в нескольких точках потока датчик перемещает лазерный луч в горизонтальных и вертикальных плоскостях потока.

Вычисление объемного расхода и объема жидкости выполняется в электронном блоке Signature, на основании измеренных значений средней скорости и полученных от датчика уровня значений уровня потока, а также данных о геометрической форме и размерах створа измерений. Электронный блок Signature также используется для индикации, хранения и передачи информации.

Электронный блок Signature имеет жидкокристаллический дисплей, выходы 4-20 мА (опционально), частотные и цифровые (RS-485) выходы, USB - интерфейс, Ethernet (опционально), GSM - модем (опционально). Программирование осуществляется посредством клавиш управления на электронном блоке, а также с помощью ПК. Электронный блок Signature имеет возможность одновременного подключения до девяти датчиков.

На дисплее электронного блока Signature отображаются следующие значения измеряемых величин:

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

При установке комбинированных бесконтактных датчиков TIENet 360 (LaserFlow) расходомера необходимо соблюдать длины прямых участков трубопровода. В обычных случаях требуется не менее  $3D_u$  до и  $2D_u$  после датчиков для безнапорных потоков, где  $D_u$  - внутренний диаметр трубопровода. В остальных случаях необходимо руководствоваться рекомендациями фирмы-изготовителя.

Внешний вид комбинированного бесконтактного датчика TIENet 360 (LaserFlow) и электронного блока представлен на рисунках 1-3.

Комбинированный бесконтактный датчик TIENet 360 (LaserFlow) имеет неразъемный корпус, поэтому пломбирование не производится. Пломбирование электронного блока производится путем установки пломбы на замке крышки корпуса.



Рисунок 1 - Общий вид расходомера ISCO Signature LaserFlow



Рисунок 2 - Комбинированный бесконтактный датчик TIENet 360 (LaserFlow)

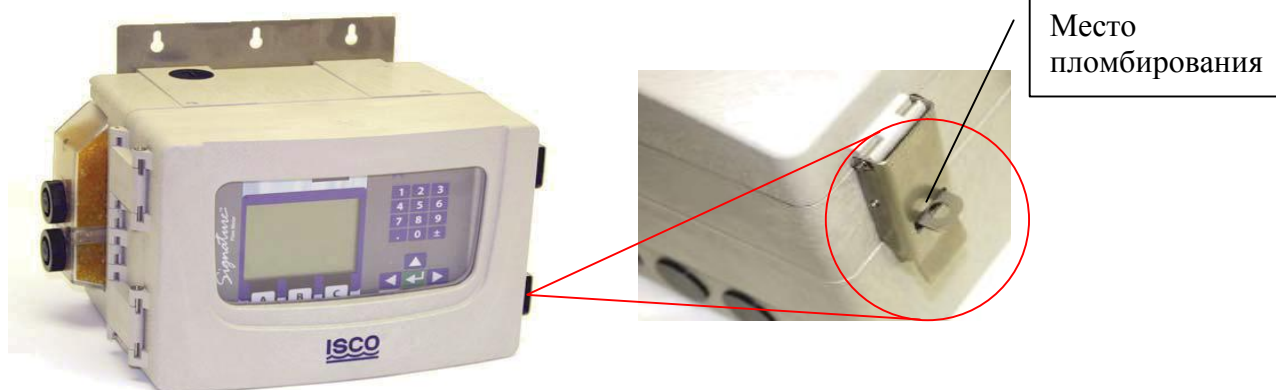


Рисунок 3 - Электронный блок Signature

### Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух модулей встроенной метрологически значимой части (ISCO Signature), отвечающей за все вычисления и преобразование сигналов от датчиков скорости и уровня в значения измеряемых величин (скорости, уровня, расхода) и для визуализации и архивирования и внешней метрологически значимой части (ПО Flowlink), служащей для идентификации встроенного ПО. В процессе вычисления и преобразования сигналов ПО Flowlink не используется.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	ISCO Signature
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.21	Не ниже «версия 5.1.5»

Конструкция датчиков скорости и уровня 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 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений средней скорости потока жидкости, м/с	от -4,6 до -0,03 от +0,03 до + 4,6
Диапазон измерений уровня потока жидкости, м*	от 0 до 3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней скорости жидкости, $dV$ , %	$\pm 1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости, $g_{H_{осн}}$ , % от верхнего предела диапазона измерений: - в диапазоне измерений до 0,3 м включ., - в диапазоне измерений свыше 0,3 м	$\pm 0,2$ $\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 1 °С (в диапазоне температур от минус 20 °С до плюс 18 °С и от плюс 22 °С до плюс 60 °С), $g_{H_{доп}}$ , % от верхнего предела диапазона измерений	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости, %	$\pm \sqrt{d_v^2 + d_H^2}$ $d_H = g_H \cdot H_B / H$ , $H_B$ - верхний предел измерений датчика уровня, м, $H$ - текущее значение расстояния до потока жидкости, м, $d_H$ - пределы допускаемой относительной погрешности измерений датчика уровня, $g_H$ - пределы допускаемой приведенной погрешности измерений датчика уровня
Входные сигналы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Напряжение питания переменного тока, В	от 187 до 230
Напряжение питания постоянного тока, В	12/24
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Масса, кг	
TIENet 360 (LaserFlow)	8,70
Электронный блок Signature	6,10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Габаритные размеры (длина, высота, ширина), мм, не более TIENet 360 (LaserFlow) Электронный блок Signature	381 x 262 x 567 226 x 310 x 209
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	от -20 до +60
Относительная влажность окружающего воздуха для электронного блока, %, не более	100
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	60000
<p>Примечание</p> <p>* - с учетом зоны нечувствительности датчика, при условии, что датчики установлены на расстоянии не менее 0,30 м от максимально возможного уровня воды в канале или трубе; диапазон измерений выбирается пользователем.</p>	

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Комбинированный бесконтактный датчик TIENet 360 (LaserFlow)	1 шт
Монтажное устройство	1 шт
Электронный блок Signature	1 шт
Кабель для подключения к ПК	1 шт
Транспортная упаковка	1 шт
Руководство по эксплуатации	1 экз
Диск с ПО FlowLink	1 шт
Методика поверки МП 2550-0274-2016	1 экз

### Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0274-2016 «Расходомеры ISCO Signature LaserFlow», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 29 августа 2016 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки датчиков скорости потока жидкости УДИС-6, диапазон измерений скорости от 0,15 до 6 м/с, погрешность  $\pm 0,15\%$ ;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам  
ISCO Signature LaserFlow**

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

Техническая документация компании «Teledyne ISCO, Inc», США

**Изготовитель**

Компания «Teledyne ISCO, Inc», США  
Адрес: 4700 Superior Street, Lincoln NE 68504  
Тел.: +86 402 464 0231

**Заявитель**

ООО «ТЕХНОАНАЛИТ»  
ИНН 7724200617  
Адрес: 105062, Москва, ул. Покровка, д. 42, стр. 5А  
Тел.: +7(495) 258 2590; Факс: +7 (495) 937 7040  
Web-сайт: <http://www.technoanalyt.ru>  
E-mail: [info@technoanalyt.ru](mailto:info@technoanalyt.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

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

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 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.