

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ISCO Signature

Назначение средства измерений

Расходомеры ISCO Signature (далее-расходомеры) предназначены для измерения скорости и 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» и «Уровень-расход».

Уровень потока жидкости определяется погружным дифференциальным датчиком TIENet 350, расположенными в одном неразборном корпусе с датчиком скорости, или (и) бесконтактным ультразвуковым датчиком TIENet 310, или (и) пузырьковым (дифференциальным) датчиком TIENet 330. Вычисление объемного расхода и объема жидкости выполняется в электронном блоке расходомера, на основании измеренных значений средней скорости и полученных от датчика уровня значений уровня потока, а также данных о геометрической форме и размерах створа измерений.

Средняя скорость потока жидкости определяется ультразвуковым датчиком непрерывного действия TIENet 350, использующим два ультразвуковых преобразователя: 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.

Встроенный гидростатический (дифференциальный) преобразователь давления датчика TIENet 350 измеряет уровень жидкости. Преобразователь представляет собой пьезорезистивный чип, который определяет разность давления между его внутренней и наружной сторонами. Наружная диафрагма из нержавеющей стали подвергается воздействию давления протока через каналы, которые находятся снизу датчика. Давление на наружной диафрагме далее передается на наружную сторону преобразователя давления. Внутренняя сторона преобразователя связана с атмосферой при помощи внутренней вентиляционной трубки, которая пролегает по всей длине кабеля датчика. Разность между давлениями, действующими на стороны преобразователя, является гидростатическим давлением, пропорциональным уровню протока.

Ультразвуковой датчик уровня TIENet 310 производит бесконтактное измерение уровня жидкости. Он состоит из корпуса с одним преобразователем, который является одновременно передатчиком и эхо-приемником импульса сигнала. Температурный датчик внутри корпуса измеряет температуру окружающего воздуха, и микропроцессор автоматически компенсирует любые связанные с изменением температуры изменения отношения «скорость-звук».

Пузырьковый (дифференциальный) датчик уровня TIENet 330 производит измерение давления, требуемого для продавливания пузырьков из конца погруженной в воду пузырьковой линии, напрямую зависит от гидростатического давления струйного течения на конце линии. Датчик давления внутри электронного блока Signature измеряет это давление и преобразует его в сигнал уровня, который расходомер использует для расчёта скорости потока и расхода.

Возможна эксплуатация расходомеров без датчика скорости, в этом случае осуществляется только измерение уровня жидкости.

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 датчиков модели TIENet 350 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.

Датчики уровня TIENet 310 должны устанавливаться на расстоянии не менее 0,3 м (зона нечувствительности данных датчиков) от максимально возможного значения уровня воды в водоводе.

Датчики уровня TIENet 330 не имеют ограничений по длинам прямых участков трубопровода до и после места установки датчиков.

Внешний вид датчиков (скорости и уровня) и электронного блока представлен на рисунках 1-5. Все модели датчиков скорости и уровня имеют неразъемный корпус, поэтому пломбирование не производится. Пломбирование электронного блока производится путем установки пломбы на замке крышки корпуса.



Рисунок 1 - Комбинированный датчик скорости и уровня, модель TIENet 350



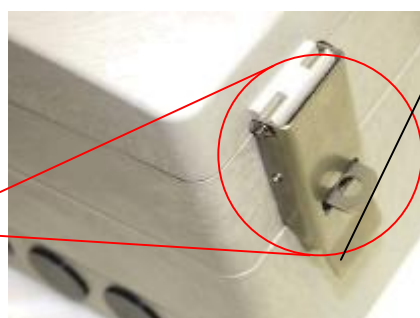
Рисунок 2 - Датчик уровня, модель TIENet 330



Рисунок 3 - Датчик уровня, модель TIENet 310



Рисунок 4 - Расходомер в сборе



Место
пломбиро
вания

Рисунок 5 - Электронный блок Signature

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
1	2	3
Наименование ПО	ПО ISCO Signature	ПО Flowlink
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 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 -1,50 до -0,03 и от +0,03 до +6,10
Диапазон измерений уровня потока жидкости, (ультразвуковой датчик уровня TIENet 310), м*	от 0,3 до 3,3
Диапазон измерений уровня потока жидкости, (гидростатический датчик уровня TIENet 350), по заказу, м	от 0,025 до 1,200 от 0,76 до 3,05
Диапазон измерений уровня потока жидкости, (пузырьковый датчик уровня TIENet 330), м	от 0,003 до 3,050
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней скорости потока жидкости датчиком скорости, d_v , % - в диапазоне от минус 1,5 м/с до минус 0,3 м/с и от плюс 0,3 м/с до плюс 6,1 м/с включительно - в диапазоне св. минус 0,3 м/с до минус 0,03 и св. плюс 0,03 до плюс 0,3 м/с	± 2 $\pm 0,6/V$ (где V - измеренное значение скорости потока жидкости, м/с)
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении уровня потока жидкости Н датчиками уровня, g_N , % от верхнего предела диапазона измерений: Датчик уровня TIENet 330 Датчик уровня TIENet 350	$\pm 0,3$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости датчиком уровня TIENet 310 (при температуре воздуха 20 ± 2 °С), $g_{N_{осн.}}$, % от верхнего предела диапазона измерений	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня датчиком уровня TIENet 310, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 1 °С (в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 18 °С и от плюс 22 °С до плюс 85 °С), $g_{N_{доп.}}$, % от верхнего предела диапазона измерений	$\pm 0,02$

Наименование характеристики	Значения характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости, %	$\pm \left(\sqrt{d_V^2 + d_H^2} \right)$ $d_H = g_H \cdot H_B / H$ H _в - верхний предел измерений датчика уровня, м H- текущее значение уровня, м d _н - пределы допускаемой относительной погрешности измерений датчика уровня, g _н -пределы допускаемой приведенной погрешности измерений датчика уровня.
Входной сигнал 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 310 TIENet 330 TIENet 350 Электронный блок Signature	1,80 0,30 0,88 6,10
Габаритные размеры (диаметр/длина, высота, ширина), мм, не более TIENet 310 TIENet 330 TIENet 350 Электронный блок Signature	91;102 1,7;7600 19; 33; 152 226; 310; 209
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	от -20 до +60
Диапазон рабочей температуры жидкости, °С**	от 0 до +70
Относительная влажность окружающего воздуха для электронного блока, %, не более	100
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Примечания * - 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 ** - для датчиков TIENet 350 и TIENet 330, для остальных датчиков данный параметр не нормируется, так как датчики TIENet 310 являются бесконтактными.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Расходомер ISCO Signature*	1 шт;
Руководство по эксплуатации	1 экз.;
Диск с ПО FlowLink	1 шт.;
МП 2550-0275-2016 «Расходомеры ISCO Signature. Методика поверки»	1 экз.

*модели датчиков оговариваются при заказе.

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0275-2016 «Расходомеры ISCO Signature. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 июля 2016 г.

Основные средства поверки:

-рабочие эталоны 2 разряда по ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости» - установки проливные поверочные с диапазоном измерений скорости от 0,03 до 6,1 м/с и относительной погрешностью измерений скорости жидкости не более 0,3 %;

-установка уровнемерная УРГ-6000, регистрационный № 29565-05;

-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 на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ISCO Signature

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

Tel. +86 402 464 0231

Заявитель

ООО «ТЕХНОАНАЛИТ»

ИНН 7724200617

Адрес: 105062, Москва, ул. Покровка, д. 42, стр. 5А

Телефон: +7(495) 258 2590; Факс: +7(495) 937 7040

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ 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

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.

« ____ » _____ 2016 г.