ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые мод. AT868, DF868, XMT868i, PT878, SEN898.

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые мод. AT868, DF868, XMT868i, PT878, SEN898 предназначены для измерения скорости, объемного расхода и объема жидкостей.

Описание средства измерений

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые мод. AT868, DF868, XMT868i, PT878, SEN898 (далее – расходомеры) состоят из ультразвуковых преобразователей (далее – УП), установленных на измерительном участке трубопровода (далее – ИТ) и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ). УП имеют врезное и накладное исполнение. Монтаж УП может осуществляться на ИТ или на специально изготовленный измерительный участок.

В расходомерах реализован время-импульсный метод измерения, при котором пара УП по очереди посылает и принимает кодированные ультразвуковые сигналы. Принцип время импульсного метода измерения заключается в измерении разницы времени прохождения аккустического сигнала по направлению потока и против него. По измеренной разности времен посредством ЭВБ определяется скорость потока жидкости. Значение объемного рахода жидкости расчитывается по скорости потока при известных значениях параметров ИТ (диаметр ИТ, толщина ИТ и т.д.).

Расходомер мод. AT868 (далее – AT868) предназначен для измерения скорости, объемного расхода и объема горячей и холодной воды, воды систем поддержания пластового давления, водонефтяных смесей. ЭВБ AT868 выполнен во влагозащищенном корпусе. AT868 работает в комплекте с врезными или накладными УП.

Расходомер мод. DF868 (далее – DF868) предназначен для измерения скорости, объемного расхода и объема горячей и холодной воды, морской воды, нефти и нефтепродуктов. DF868 работает в комплекте с врезными или накладными УП.

Расходомер мод. XMT868i (далее – XMT868i) предназначен для измерения скорости, объемного расхода и объема горячей и холодной воды, морской воды, сточных вод, нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородов, сжиженного природного газа. XMT868i имеет компактный ЭВБ с инфракрасной клавиатурой для конфигурации во взрывоопасных зонах, который может быть смонтирован на измерительном участке трубопровода. XMT868i работает в комплекте с врезными или накладными УП.

Расходомер мод. PT878 (далее – PT878) предназначен для измерения скорости, объемного расхода и объема чистых жидкостей. PT878 имеет портативный ЭВБ, работающий от аккумуляторных батарей. Связь ЭВБ PT878 с инженерным компьютером осуществляется по инфракрасному порту. PT878 работает в комплекте с врезными или накладными УП.

Расходомер мод. SEN898 (далее – SEN898) предназначен для измерения скорости, объемного расхода жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов (исполнение LCT), сжиженного природного газа, криогенных жидкостей (исполнение LNG). SEN898 состоит из ЭВБ и четырех пар врезных УП, установленных на специально изготовленном измерительном участок. Для непосредственного конфигурирования SEN898 используется магнитный стилус.

AT868

PT878

DF868

XMT868i

SEN898 LCT

SEN898 LNG

ЭВБ расходомеров обеспечивают выполнение следующих функций:

– цифровая обработка сигналов поступающих с УП;

– измерения и преобразование аналоговых сигналов постоянного тока;

– хранение измерительной информации и настроечных параметров расходомера;

– отображение измерительной информации и настроечных параметров расходомера;

– передача измерительной информации по аналоговым и различным цифровым интерфейсам;

– защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

В комплекте с расходомерами возможна поставка программного пакета PanaView, для установки на операторские и инженерные станции с установленной операционной системой Windows. Программный пакет PanaView позволяем производить следующие операции:

– загружать в расходомер и сохранять из расходомера конфигурационные данные;

– формировать протоколы и графики, основываясь на измерительной информации хранящейся в расходомере;

– отображать и строить графики по текущим значениям измеряемых параметров.

Программный пакет PanaView реализует протоколы связи IDM и PanaLink и поддерживает следующие коммуникационные интерфейсы связи:

– Последовательный интерфейс (RS232, RS485)

– Ethernet

– Инфра красный интерфейс связи (далее – ИК)

Программное обеспечение. Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО расходомеров имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010. Защита ПО расходомеров от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ведения доступного только для чтения журнала событий и ошибок. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО расходомеров исключается: наличием в расходомерах функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификация ПО расходомеров осуществляется путем отображения на дисплее расходомера или подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащей номер версии и цифровой идентификатор ПО расходомера. Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомеров

Модель расходомера	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
AT868	AT868.BIN	AT2F	5296	CRC-16
DF868	DF868.BIN	F2AJ	02DB	CRC-16
XMT868i	XMT868I.BIN	X3G	D6A4	CRC-16
	XMT868HRT.BIN	X2M. HRT	F32D	CRC-16
PT878	BOOT.004.2	2F	–	–
SEN898	IMG878_DSP_001_D.BIN	DSP.1.D	A6E1FAA9	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики АТ868 и РТ878

Наименование характеристики	Модификация			
	АТ868		РТ878	
Диапазон измерений скорости, м/с (2 направления)	от 0,3 до 12,2			
Максимальное количество каналов измерения расхода	2		1	
Внешний диаметр ИТ, мм – при использовании накладных УП – при использовании врезных УП	 от 12,7 до 7600 от 25,4 до 5000		 от 12,7 до 7600 –	
Толщина стенки ИТ, не более, мм	76,2			
Температура измеряемой среды, °С – при использовании накладных УП – при использовании врезных УП	 от минус 40 до 150 от минус 200 до 230[1)] от минус 40 до 100		 от минус 40 до 150 от минус 190до 300[1)] –	
Максимальное давление измеряемой среды при использовании врезных УП, МПа	20		–	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода и объема, %	D[2)]<0,15 м	D≥0,15 м	D<0,15 м	D≥0,15 м
– 1 канальное исполнение	±2	±1	±2	±1
при поверке проливным методом	±4	±2	±4	±2
при поверке имитационным методом				
– 2 канальное исполнение				
при поверке проливным методом	±1	±0,5	–	–
при поверке имитационным методом	±2	±1	–	–
Температура окружающей среды для ЭВБ °С:	от минус 10 до 55		от минус 20 до 55	
Температура хранения для ЭВБ, °С	от минус 40 до 70		от минус 40 до 70	
Максимальная длина кабеля от УП к ЭВБ, м	305			
Варианты выходного сигнала	аналоговый от 0/4-до 20 мА импульсный/ частотный		аналоговый от 0/4 до 20 мА импульсный/ частотный	
Пределы абсолютной погрешности канала аналогового вывода, мА	±0,016		±0,016	
Коммуникационный цифровой интерфейс	RS-232 RS-485[1)]		ИК	
Поддерживаемые протоколы связи	IDM		PanaLink, IDM	
Длина прямолинейного участка ДО/ПОСЛЕ УП	10D/5D			
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	IP66			
Потребляемая мощность, не более, Вт	20			
Электропитание: – напряжение постоянного тока – напряжение переменного тока	 12-28 В 220 В (±10%) 50±1 Гц		 питание от аккумулятора	
Габаритные размеры ЭВБ, мм	184x150x89		238x138x38	
Масса ЭВБ, кг	0,9		1,36	

Примечания:

[1)] Дополнительная опция.

[2)] D – Внутренний диаметр ИТ

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики DF868 и XMT868i

Наименование характеристики	Модификация			
	DF868		XMT868i	
Диапазон измерений скорости, м/с (2 направления)	от 0,3 до 12,2			
Максимальное количество каналов измерения расхода	2			
Внешний диаметр ИТ, мм – при использовании накладных УП – при использовании врезных УП	от 12,7 до 7600 от 25,4 до 5000			
Толщина стенки ИТ, не более, мм	76,2			
Температура измеряемой среды, °С – при использовании накладных УП – при использовании врезных УП	от минус 40 до 150 от минус 190до 300[1)] от минус 40 до 100 от минус 190до 600[1)]		от минус 40 до 150 от минус 190до 300[1)] от минус 40 до 100 от минус 190до 600[1)]	
Максимальное давление измеряемой среды при использовании врезных УП, МПа	20			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода и объема, %	D[2)]<0,15 м	D≥0,15 м	D<0,15 м	D≥0,15 м
– 1 канальное исполнение	±2	±1	±2	±1
при поверке проливным методом	±4	±2	±4	±2
при поверке имитационным методом				
– 2 канальное исполнение				
при поверке проливным методом	±1	±0,5	±1	±0,5
при поверке имитационным методом	±2	±1	±2	±1
Температура окружающей среды для ЭВБ °С:	от минус 20 до 55		от минус 40 до 60	
Температура хранения для ЭВБ, °С	от минус 55 до 75			
Максимальная длина кабеля от УП к ЭВБ, м	305			
Варианты выходного сигнала	аналоговый (от 0/4 до 20 мА) импульсный частотный		аналоговый (от 0/4 до 20 мА) импульсный частотный	
Пределы абсолютной погрешности канала аналогового вывода, мА	0,016		0,016	
Коммуникационный цифровой интерфейс	RS232/RS485[1)], Ethernet[1)]		RS232/RS485[1)], Ethernet[1)], Foundation FieldBus[1)]	
Поддерживаемые протоколы связи	IDM, OPC сервер[1)], Modbus RTU[1)], Modbus TCP[1)]		HART[3)], IDM, OPC сервер[3)], Modbus RTU[1)], Modbus TCP[1)], Foundation FieldBus[1)]	
Длина прямолинейного участка ДО/ПОСЛЕ УП	10D/5D			
Электропитание: – напряжение постоянного тока – напряжение переменного тока	12-28 В 220 В (±10%) 50±1 Гц			
Потребляемая мощность, не более, Вт	20			
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	–		IP66	
Маркировка взрывозащиты ЭВБ по ГОСТ Р 51330.13-99	1ExdIICT6/T5		1ExdIICT6/T5	
Габаритные размеры ЭВБ, мм	220x210x90		208x208x 168	

Наименование характеристики	Модификация	
	DF868	XMT868i
Масса ЭВБ, кг	5	4,5
Примечания: 1) Дополнительная опция. 2) D – Внутренний диаметр ИТ		

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики SEN898

Наименование характеристики	Модификация	
	SEN898 LCT	SEN898 LNG
Диапазон измерений скорости, м/с (2 направления)	от 0,3 до 12,2	
Максимальное кол-во каналов измерения расхода	4	
Внешний диаметр трубопровода D, мм (стандартное исполнение)	от 100 до 900	от 100 до 900
Внешний диаметр трубопровода D, мм (специальное исполнение)	от 900 до 1400	от 900 до 1400
Температура измеряемой среды, °С	от минус 40 до 120	от минус 200 до 120
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	10	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода и объема, % – при поверке проливным методом – при поверке имитационным методом	 ±0,15 ±0,3	 ±0,25 ±0,5
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до 60	
Температура хранения, °С	от минус 40 до 70	
Варианты выходного сигнала	аналоговый (от 0/4 до 20 мА), импульсный, частотный	
Пределы абсолютной погрешности канала аналогового вывода, мА	0,016	
Коммуникационный цифровой интерфейс	RS232/RS485, USB	
Поддерживаемые протоколы связи	PanaLink, HART, Modbus[1)]	
Длина прямолинейного участка ДО/ПОСЛЕ ультразвуковых преобразователей	10D/5D	
Электропитание: – напряжение постоянного тока – напряжение переменного тока	 12-32 В 220 В (±10%) 50±1 Гц	
Потребляемая мощность, не более, Вт	20	
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	IP66	
Маркировка взрывозащиты ЭВБ по ГОСТ Р 51330.13-99	1ExdIIB+HT6	
Габаритные размеры ЭВБ, мм	330x270x230	
Масса ЭВБ, кг	11,5	
Примечания 1) Дополнительная опция		

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографическим способом и на корпус ЭВБ расходомеров в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплексность поставки расходомеров приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Количество
ЭВБ расходомера	1 шт.
Комплект УП	1, 2 или 4 комплекта[1)]
Соединительные кабели	1 комплект
Измерительный участок ИТ	1 шт.[2)]
Программный пакет PanaView для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомера	1 шт.[2)]
Руководство по эксплуатации: – Ультразвуковой расходомер жидкости (1 или 2 канала). Модель AT868. Руководство по эксплуатации. – Портативный ультразвуковой расходомер жидкости. Модель PT878. Руководство по эксплуатации. – Двухканальный ультразвуковой расходомер жидкости. Модель DF868. Руководство по эксплуатации. – Двухканальный ультразвуковой расходомер жидкости. Модель XMT868i. Руководство по эксплуатации. – Ультразвуковой расходомер жидкости. Модель Sentinel LCT. Руководство по эксплуатации. – Ультразвуковой расходомер жидкости. Модель Sentinel LNG. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые мод. AT868, DF868, XMT868i, PT878, SEN898. Методика поверки.	1 экз
Примечания: [1)] Тип и количество УП выбирается в зависимости от требуемой точности измерений, типа измеряемой среды и условий эксплуатации расходомера [2)] Поставляется дополнительно по заказу	

Поверка

осуществляется по документу МП 51863-12 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые мод. AT868, DF868, XMT868i, PT878, SEN898. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 15 мая 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

– трубопоршневая установка, диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера, с пределом основной относительной погрешности ±0,05%;

– поверочная расходоизмерительная установка (далее – ПУ), диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера, с пределом основной относительной погрешности ±0,3%;

– калибратор многофункциональный MC5-R (далее – калибратор), диапазон измерения токового сигнала от минус 100 до 100 мА, диапазон измерения частотного сигнала от 0,0028 Гц до 50 кГц, счет импульсов до 9999999 имп., пределы допускаемой погрешности в режиме измерения токового сигнала ±0,02 % от показания ±1,5 мкА, пределы допускаемой погрешности в режиме измерения частотного сигнала ±0,1 % от показания, минимальная амплитуда синусоидальных и прямоугольных сигналов: 2 В для частот ниже 10 кГц и длительности импульса более 50 мкс, 3 В для частот от 10 до 50 кГц и длительности импульса от 10 до 50 кГц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения расходомерами описан в разделе «Метод измерения» руководства по эксплуатации к расходомерам.

Нормативные документы, устанавливающие требования к ИС

ГОСТ 8.510-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0.Общие требования

ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма «GE Sensing EMEA»
Sensing House, Shannon Free Zone East, Shannon, Co. Clare, Ирландия
Телефон: +353 61 470200, Факс: +353 61 471359
Http: www.gesensing.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» Регистрационный номер №30151-11.
Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5, офис 527,
Телефон: (843)214-20-98, Факс (843)227-40-10
E-mail: office@ooostp.ru, Http: www.ooostp.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В.Булыгин

М.П. «____»_____2012 г.