

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры жидкости тепловые, моделей LIQUI-FLOW и mFLOW

Назначение средства измерений

Расходомеры жидкости тепловые, моделей LIQUI-FLOW и mFLOW (далее – расходомеры) предназначены для измерения массового расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на нагреве потока жидкости нагревателем, таким образом, что создаётся разность температур в потоке, зависящая от скорости потока и тепловой мощности нагревателя. Далее, по разности температур и удельной теплоемкости измеряемой среды определяют расход жидкости.

Расходомер содержит первичный и вторичный - измерительный преобразователи. В первичном преобразователе часть измеряемой среды проходит по трубке, в средней части которой находится нагревательный элемент, а в начале и в конце трубки находятся термопреобразователи. С помощью измерительного преобразователя измеряемая разность температур, с учетом прошедшей через трубку части измеряемой среды и ее удельной теплоемкости, преобразуется в выходной сигнал, пропорциональный расходу.

Отличительными особенностями расходомеров являются:

- отсутствие движущихся частей и минимальные потери давления в первичном преобразователе;
- отсутствие влияния монтажа и положения расходомера в пространстве на погрешность измерений.

В состав расходомера может входить встроенный регулирующий клапан, который обеспечивает функцию дозирования и регулирования расхода. Расходомеры с регулирующим клапаном в технической документации изготовителя называют «контроллерами».



mFLOW L01



LIQUI-FLOW L10, L20



LIQUI-FLOW L30

Рисунок 1 - Фотографии внешнего вида

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой данных расходомеров. ПО выполняет следующие функции: выбор единицы измерения расхода, прием, обработка и отображение измерительной информации, формирование выходных сигналов; передача данных, включение/выключение реле блокировок для выключения прибора при превышении допустимого расхода. В расходомерах осуществляется автоматическая диагностика состояния приборов и индикация сообщений об ошибках.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	LIQUI-FLOW L30	LIQUI-FLOW L10, L20	mFLOW
Идентификационное наименование ПО	Liqui	Liqui	Liqui
Номер версии ПО	v.7.1	v.8.3	v.7.2
Цифровой идентификатор ПО	1E25663B	C9CBEC67	0C1D9E55
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	mFLOW	LIQUI-FLOW		
	L01	L10	L20	L30
Диаметры условных проходов Ду, мм	от 1,6 до 3	от 3 до 6		6
Диапазон измерений расхода*, г/ч				
Q_{max}	от 0,1 до 2	от 5 до 100	от 20 до 1000	от 400 до 20000
Q_{min}	от 0,0015 до 0,03	от 0,1 до 5	от 2 до 100	от 40 до 2000

Продолжение таблицы 2

Динамический диапазон	1: 20		1: 50
Пределы приведенной погрешности измерений массового расхода*, %	±2,0	±1,0	
Дополнительная приведенная погрешность при изменении температуры измеряемой среды, %/°C	±0,2	±0,1	±0,2
Воспроизводимость, %	±0,2		
Диапазон рабочих температур, °C	от + 5 до +50		от +5 до +70
Время прогрева, мин.	10	30	
Диапазон входных сигналов: - напряжение постоянного тока, В - сила постоянного тока, мА	от 0 до 5, от 0 до 10 от 0 до 20, от 4 до 20		
Максимальное рабочее давление среды, МПа	40		10
Напряжение питания, В	от +15 до +24		
Ток потребления: -расходомер (добавить 0,05А для Profibus (если установлен)), А -регулятор, А	0,1 0,35		1,25 1,6
Масса, не более, кг -расходомер -регулятор	0,2 0,3	0,2 от 0,3 до 0,5	0,5 от 0,8 до 1,0

* - указано для воды (H₂O).

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и в виде наклейки – на корпус универсального контроллера.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомеры жидкости тепловые, моделей LIQUI-FLOW или mFLOW	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Упаковка	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 26083-10 «ГСИ. Расходомеры жидкости тепловые, моделей LIQUI-FLOW и mFLOW. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» 28.04.2010 г.

Основные средства поверки:

- установка расходомерная, диапазоны массовых расходов от 1 мг/ч до 100 кг/ч, погрешность не более $\pm 0,3\%$;
- весы электронные MC21S «Sartorius», предел взвешивания 20 г, дискретность 1мкг, погрешность $\pm 0,1$ мг;
- весы электронные LP1200S «Sartorius», предел взвешивания от 0,1 до 1200 г, дискретность 1мг, погрешность ± 3 мг;
- весы электронные PM6100 «Mettler Toledo», предел взвешивания от 0,5 до 6100 г, дискретность 10 мг, погрешность ± 30 мг;
- весы электронные PM30000-K «Mettler Toledo», предел взвешивания от 5 до 32000 г, дискретность 0,1г, погрешность $\pm 0,4$ г;
- секундомер электронный СТЦ-2, диапазон измерения интервалов времени от 0,01 с до 9999,99 с, погрешность $\pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T + C)$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Расходомеры жидкости тепловые LIQUI-FLOW и mFLOW. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам жидкости тепловым, моделей LIQUI-FLOW и mFLOW

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. Техническая документация фирмы изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Bronkhorst High-Tech», Нидерланды.
Адрес: Nijverheidsstraat 1a, 7261, AK Ruurlo, Netherlands
Тел.: +31 573 45 88 00 Факс: +31 573 45 88 08

Заявитель

ООО «Сигм плюс инжиниринг»
117342, г. Москва, ул. Введенского, д.3, корп.5
Тел. (495) 333-33-25, 221-59-05
Факс (495) 334-43-93

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31, тел. (495)544-00-00; info@rostest.ru.
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___»_____ 2015г.