

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW

Назначение средства измерений

Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW предназначены для измерений массового расхода и массы жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW основан на прямом методе измерений массового расхода и массы измеряемой среды.

Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW имеют два уровня. Первый уровень включает в себя блок измерений и блок регулирования массового расход. Второй уровень состоит из персонального компьютера. Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW могут поставляться без блока регулирования массового расхода и персонального компьютера.

Принцип действия блока измерений основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток измеряемой среды, двигающейся через петлеобразные трубки, которые колеблются с заданной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон трубок и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу измеряемой среды. Чувствительные элементы (оптопары или катушки индуктивности) фиксируют фазовые смещения. Вычислитель, расположенный в блоке измерений, производит преобразование измеренных величин в значения массового расхода и массы измеряемой среды и передает значения на персональный компьютер.

Связь между первым и вторым уровнем систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW осуществляется посредством цифровых сигналов для проведения измерений массового расхода и массы и аналоговых сигналов для индикации массового расхода.

Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW выпускаются в исполнениях: M54 и M55, которые отличаются диапазонами измерений массового расхода и конструктивным исполнением корпуса.

Системы измерений и регулирования расхода mini CORI-FLOW выпускаются в исполнениях: ML120, M12, M13, M14 и M15, которые отличаются диапазонами измерений массового расхода и конструктивным исполнением корпуса.

Общий вид блока измерений с блоком регулирования систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа блока измерений представлена на рисунке 3. Пломбировка осуществляется изготовителем нанесением наклейки из легко разрушаемого материала на корпус блока измерений системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW. Наклейку наносят, закрывая завернутый винт крепления корпуса блока измерений системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW.



Рисунок 1 – Общий вид блока измерений с блоком регулирования массового расхода систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW



Рисунок 2 – Общий вид блока измерений с блоком регулирования массового расхода систем измерений и регулирования расхода mini CORI-FLOW



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа блока измерений систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW встроенное и автономное.

ПО получает и обрабатывает информацию о параметрах потока и обеспечивает передачу на систему второго уровня (персональный компьютер) по различным каналам связи, а также реализует все сервисные функции. ПО, установленное на персональном компьютере, обеспечивает индикацию измеренных значений.

ПО не влияет на метрологические характеристики систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW. Встроенное ПО однократно записывается в постоянную память вычислителя блока измерений. Защита от несанкционированного доступа встроенного ПО осуществляется механическим опломбированием. Идентификационные данные встроенного ПО не индицируются. Примененные специальные средства защиты исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления, изменения конфигурации и иных преднамеренных изменений ПО вычислителя и измеряемых (вычисляемых) данных.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно P50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	FlowDDE	FlowPlot
Идентификационное наименование ПО	не ниже V4.77*	не ниже V3.35*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V4.77*	не ниже V3.35*
Цифровой идентификатор ПО	–*	–*
Примечание: * – значение указано в паспорте		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	mini CORI-FLOW					CORI-FLOW	
Тип системы	ML120	M12	M13	M14	M15	M54	M55
Исполнение	ML120	M12	M13	M14	M15	M54	M55
Наибольшее значение массового расхода жидкостей и газов, кг/ч	0,2	0,2	2	30	300	100	600
Наименьшее значение массового расхода жидкостей, кг/ч	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	0,03	0,2	0,05	0,2
Наименьшее значение массового расхода газов, кг/ч	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	0,03	0,2	0,1	0,5
Динамический диапазон массового расхода*	1:100						
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода жидкости, %	$\pm 0,2$						
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода газа, %	$\pm 0,5$						
Стабильность нуля, СН**, кг/ч	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	0,006	0,05	0,05	0,1
Дополнительная относительная погрешность системы от изменений температуры измеряемой среды на 1 °С от температуры при корректировке нуля, %	$\pm 0,005$	$\pm 0,001$					
Дополнительная относительная погрешность системы от изменений давления измеряемой среды на 1 МПа от абсолютного давления в 1 бар, %	$\pm 0,01$						

Примечание:

* Диапазон массового расхода устанавливается в системах измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW в пределах наибольшего и наименьшего расходов, указанных в таблице, и с учетом динамического диапазона массового расхода 1:100;

** Пределы дополнительной относительной погрешности системы, вызванные нестабильностью нуля, определяются по формуле:

$$d_{\text{донСН}} = \frac{СН}{Q} \times 100\%$$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	ML120	M12	M13	M14	M15	M54	M55
Исполнение	ML120	M12	M13	M14	M15	M54	M55
Тип системы	mini CORI-FLOW					CORI-FLOW	
Диаметр соединений, мм	в соответствии с руководством по эксплуатации						
Измеряемая среда	жидкости, газы, не вступающие во взаимодействие с материалами системы, контактирующими с измеряемой средой						
Динамическая вязкость измеряемой среды, сСт, не более	100						
Наличие свободного газа в измеряемой жидкости	не допускается						
Наличие механических примесей в измеряемой среде	не допускается						
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +70						
Давление измеряемой среды, МПа, не более	20				10		
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В	от 15 до 24						
Потребляемая мощность, Вт, не более	4						
Тип выходных сигналов	аналоговый выход, цифровой выход стандарта RS-485 и RS-232						
Диапазоны выходных 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						
Габаритные размеры блока измерений с блоком регулирования, мм, не более							
– высота	140	144	144	144	178	197	197
– ширина	32	32	32	32	75	87	87
– длина	120	118	115	106	319	251	251
Масса блока измерений с блоком регулирования, кг, не более	1,2	1,2	1,2	1,2	4,8	3,1	3,1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 0 до +70 от 30 до 80 (при отсутствии конденсации) от 96 до 107						
Средний срок службы, лет	10						
Средняя наработка на отказ, ч	87600						

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе блока измерений системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW, методом, принятым у изготовителя, и в центр титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 –Комплектность систем измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений и регулирования расхода	CORI-FLOW или mini CORI-FLOW	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АБНЦ.407282.020РЭ	1 экз.
Паспорт	АБНЦ.407282.020П	1 экз.
Методика поверки	МП 0637-1-2017	1 экз.
Комплект принадлежностей	–	1 комп.

Поверка

осуществляется по документу МП 0637-1-2017 «Инструкция. ГСИ. Системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 10.10.2017 г.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда в соответствии с частью 1 приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,065\%$;

– рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого СИ с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,2\%$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений и регулирования расхода CORI-FLOW и mini CORI-FLOW

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма Bronkhorst High-Tech B.V., Нидерланды

Адрес: Nijverheidsstraat 1a, NL-7261 AK Ruurlo, Нидерланды

Телефон: (310) 573 45 88 00

Факс: (310) 573 45 88 08

Web-сайт: www.bronkhorst.com

E-mail: info@bronkhorst.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сигм плюс инжиниринг»
(ООО «Сигм плюс инжиниринг»)
ИНН 7728636669
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Введенского, д. 3, корп. 5
Телефон: (495) 333-33-25, (495) 334-48-10, (495) 221-59-05
Факс: (495) 334-4393
Web-сайт: www.massflow.ru
E-mail: info@massflow.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
Телефон: (843) 272-70-62
Факс: (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.