

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики - расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS (далее – расходомеры), предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры, объема, объемного расхода и плотности для жидкостей, суспензий, газов и пара и концентрации для растворов, суспензий и эмульсий.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (ППР), принцип действия которого основан на использовании сил Кориолиса, которые возникают в колебательной системе расходомера, в которой одновременно имеет место поступательное и вращательное движения. Фазовый сдвиг между частотами колебаний двух трубок, зависит от массового расхода рабочей среды, а частота колебаний трубок – от плотности жидкости. Измерение температуры среды осуществляется термометром сопротивления Pt100, встроенным в корпус расходомера. Сигналы с ППР и термометра сопротивления поступают на вторичный преобразователь (ВП), где обрабатываются по принятому алгоритму и индицируются в виде измеренных параметров на дисплее ВП (опционально) и передаются по аналоговым и импульсным выходным сигналам, протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus, Modbus.

Расходомеры имеют два варианта конструктивных исполнений: компактный и разделенный.

Компактное исполнение имеют модели RCCT34 ÷ RCCT39, RCCT39/IR, RCCT39/XR (вторичный преобразователь расходомера монтируется на его ППР).

У раздельного исполнения ВП выносится до 300 м от ППР и имеет 2 варианта:

- ППР моделей RCCS30÷ RCCS39, RCCS30LR, RCCS39/IR, RCCS39/XR и ВП RCCF31;
- ППР моделей RCCS30÷ RCCS39, RCCS30LR, RCCS39/IR, RCCS39/XR и ВП RCCR31.

ВП имеет:

- два активных аналоговых выхода, которые могут быть запрограммированы на передачу одного из измеренных параметров рабочей среды: массовый и объемный расходы, плотность и температура рабочей среды;

- два пассивных выхода: импульсный и частотный. Один из них программно настраивается на передачу измеренных параметров: массовый и объемный расходы, плотность и температура рабочей среды, второй – масса и объем рабочей среды.

Общий вид расходомеров представлен на фото 1.



Фото 1. Фотография общего вида

На рисунке 1 указано место пломбировки от несанкционированного доступа.

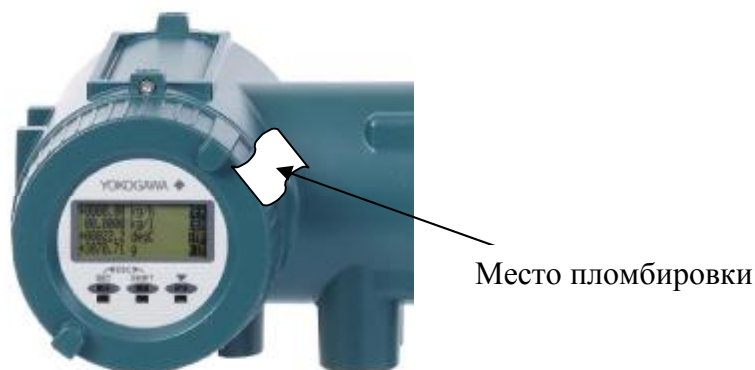


Рисунок 1. Место пломбировки

Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение (далее ПО) расходомеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

Энергонезависимое программируемое ПЗУ сохраняет настроечные данные ППР и ВП в случае сбоя в подаче электроэнергии любой продолжительности.

Идентификационные данные ПО:

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Rotamass Software | Software | Не ниже V1.01.01 | Не используется | - |

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть ПО расходомеров через интерфейс связи отсутствует. Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристик | Модели расходомеров | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--|
| | RCC S 30L R | RCC S30 | RCCS 31 | RCCS 32 | RCCS 33 | RCCS 34 RCCT 34 | RCCS 36 RCCT 36 | RCCS 38 RCCT 38 | RCCS 39 RCCT 39 | RCCS 39/IR RCCT 39/IR | RCCS 39/XR RCCT 39/XR | |
| Наибольший массовый расход, (q_{Mmax}) Т/ч | 0,04 | 0,1 | 0,3 | 0,6 | 1,5 | 5 | 17 | 50 | 170 | 300 | 600 | |
| Номинальный массовый расход, (q_{Mnom}) Т/ч | 0,021 | 0,045 | 0,17 | 0,37 | 0,95 | 3 | 10 | 32 | 100 | 250 | 500 | |
| Наименьший массовый расход с нормированной основной относительной погрешностью (q_{Mmin}) Т/ч | 0,004 | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,15 | 0,5 | 1,7 | 5,0 | 10,0 | 30,0 | 60,0 | |
| Стабильность нуля, (Z) кг/ч | 0,003 | 0,005 | 0,0085 | 0,019 | 0,048 | 0,15 | 0,5 | 1,6 | 5 | 13 | 25 | |
| Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³ | от 300 до 5000 | | | | | | | | от 300 до 2000; от 300 до 2500 (со специальной опцией калибровки /К6) | | | |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении массы и массового расхода, % (Dq_M/q_M) | <p>Рабочая среда – жидкость: $\pm (0,15 + Z/q_M \cdot 100)$; для RCCS30LR $\pm (0,1 + Z/q_M \cdot 100)$; для RCCT34÷ RCCT39, RCCT39/IR, RCCT39/XR $\pm (0,1 + Z/q_M \cdot 100)$; для RCCS30÷ RCCS39, RCCS39/IR, RCCS39XR</p> <p>Рабочая среда – газ: $\pm (0,5 + Z/q_M \cdot 100)$</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|---------|---------|--------|---------|--|---------|---------|---------|--------|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода жидкостей, % | $\pm \sqrt{(Dq_M/q_M)^2 + (Dr/r)^2}$ | | | | | | | | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, кг/м ³ (Dr) | ±20 | ±8 | ±4 | ±3 | ±2,2 | ±1,5 | ± 1 (со специальной опцией калибровки / К4 для моделей RCCS31÷ RCCS39 и RCCT34÷ RCCT39) $\pm 0,5$ (со специальной опцией калибровки / К6 для моделей RCCS32÷ RCCS39 и RCCT34÷ RCCT39) ± 3 (по запросу для моделей RCCS30LR и RCCS30) | | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С | Стандартно: $\pm (0,5 \text{ °С} + 0,005 T - 20 \text{ °С})$ в диапазоне от минус 70 до плюс 150 °С Опция /LT $\pm (1,0 \text{ °С} + 0,008 T - 20 \text{ °С})$ в диапазоне от минус 200 до плюс 150 °С Опция /MT $\pm (0,5 \text{ °С} + 0,005 T - 20 \text{ °С})$ в диапазоне от минус 70 до плюс 260 °С Опция /HT $\pm (1,0 \text{ °С} + 0,008 T - 20 \text{ °С})$ в диапазоне от 0 до плюс 350 °С | | | | | | | | | | |
| Дополнительные погрешности расходомеров: - при изменении давления рабочей среды на $\pm 0,1$ МПа | - | - | - | - | - | 0,00081 | 0,00346 | 0,00950 | 0,01058 | 0,02920 | 0,0074 |
| Измерительные трубки: Нержавеющая сталь, % | 0 | 0 | 0,00012 | 0,00246 | 0,0035 | 0,00084 | 0,00336 | 0,00896 | 0,00808 | 0,0178 | - |
| Измерительные трубки Хастеллой, % | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|-----|---|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| - при изменении температуры окружающего воздуха на каждые ± 10 °С, %, не более | при работе с аналоговым выходным сигналом $\pm 0,05$ от шкалы | | | | | | | | | | |
| Нелинейности характеристики аналоговых выходов, % | $\pm 0,05$ от шкалы (0,008 мА) | | | | | | | | | | |
| Внутренний диаметр измерительных трубок, мм | 0,9 | 1,2 | 2,1 | 3 | 4,5 | 7,7 | 13,4 | 22,1 | 37,2 | 54,5 | 82,50 |
| Масса ППР, кг, не более | 13,3 | | | | 30 | 47 | 65 | 137 | 150 | 375 | |
| Масса ППР, кг, не более для специального исполнения | 500 | | | | | | | | | | |

Примечания:

q_m – массовый расход (т/ч);

Z – стабильность нуля при измерении массового расхода (т/ч);

ρ – измеренное значение плотности (кг/м³);

Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более:

Вторичный преобразователь

RCCF 143x 266 x 201

RCCR 107 x 228 x 128

Размер корпуса первичного преобразователя, без учета типа присоединения к процессу и дополнительных опций.

Интегрального исполнения 1440 x 342 x 1280

Разнесенного исполнения 1440 x 342 x 806

Масса вторичного преобразователя, кг, не более

RCCF 5.5

RCCR 1.5

Разрядность ЖК дисплея ВП 8 значащих разрядов

Температура окружающей среды для ППР, °С

RCCS30 ÷ RCCS39, RCCS30LR, RCCS39/IR, RCCS39/XR, от минус 50 до плюс 80

Температура окружающей среды для ВП (без дисплея), °С

RCCF31, RCCR31, RCCT34 ÷ RCCT39, RCCT39/IR, RCCT39/XR от минус 40 до плюс 55

Температура окружающей среды для ВП (с дисплеем), °С

RCCF31, RCCR31, RCCT34 ÷ RCCT39, RCCT39/IR, RCCT39/XR от минус 20 до плюс 55

Влажность окружающей среды, %, от 0 до 95

Температура измеряемой среды, °С от минус 200 до плюс 350

Выходные сигналы:

| | |
|--|-----------------|
| аналоговый токовый, мА (2 выхода) | от 4 до 20 |
| частотно-импульсный, Гц (2 выхода) | от 20 до 10000 |
| Напряжение питания, В: | |
| - переменный ток с частотой от 47 до 63 Гц | от 90 до 264 |
| - постоянный ток | от 20,5 до 28,8 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 10 |
| Пылевлагозащита | |
| - RCCS30÷RCCS39, RCCS30LR, RCCS39/IR, RCCS39/XR, | IP66/67 |
| - RCCT34 ÷ RCCT39, RCCT39/IR, RCCT39/XR, | IP66/67 |
| - RCCF31 | IP66/67 |
| - RCCR31 | IP20 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 20 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

| Наименование | Кол. | Примечание |
|---|------|--------------------------|
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS | 1 | В соответствии с заказом |
| Коммуникатор для настройки или ПО «FieldMate» | 1 | По отдельному заказу |
| Паспорт | 1 | В соответствии с заказом |
| Руководство по эксплуатации | 1 | |
| Методика поверки | 1 | |

Поверка

осуществляется по документу МП 27054-09 «ГСИ. Счетчики – расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS. Методика поверки расходомерной поверочной установки», утверждено ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 10 апреля 2009 года.

Основные средства поверки:

- установка поверочная с весоизмерительным устройством с пределами допускаемой относительной погрешности в режиме измерения массы и массового расхода, не более $\pm 0,04$ %;
- установка поверочная с весоизмерительным устройством с пределами допускаемой относительной погрешности в режиме измерения объема и объемного расхода, не более $\pm 0,1$ %;
- установка поверочная с эталонными мерниками 2-го разряда и техническими мерниками 1-го класса с пределами допускаемой относительной погрешности, не более $\pm 0,3$ %;
- установка поверочная с эталонными расходомерами с пределами допускаемой относительной погрешности, не более $\pm 0,2$ %.

Поверка расходомеров, входящих в состав систем измерения количества и качества нефти и нефтепродуктов проводится в условиях эксплуатации в соответствии с МИ 3151-2008 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с точным преобразователем плотности».

Основные средства поверки:

- ТПУ с пределами допускаемой относительной погрешности, не более $\pm 0,10$ %;

- поточный ПП с пределами допускаемой абсолютной погрешности, не более $\pm 0,3 \text{ кг/м}^3$;

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам – расходомерам массовым кориолисовым ROTAMASS

1. ISO 10790:1999/Amd.1:2003. Измерение расхода текучей среды в закрытых каналах. Руководство по выбору, установке и использованию приборов Кориолиса (измерение массового расхода, плотности и объемного расхода). Изменение 1. Руководящие указания по измерению расхода газа.

2. Техническая документация фирмы «Rota Yokogawa GmbH & Co. KG», Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений - выполнение торговых операций.

Изготовитель

Фирма «ROTA YOKOGAWA GmbH&Co.KG», Германия

Адрес: Rheinstr.8, 79664 Wehr, Germany

Телефон: +49 7761 567-159, факс: +49 7761 567-126

Заявитель

ООО «Июкогава Электрик СНГ», ИНН 7703152232, ОГРН 1027739074000

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., 13, строение 2, Российская Федерация.

Телефон: +7(495) 737-78-68, факс: +7(495) 737-78-69.

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7(495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.