

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2023 г. № 1058

Регистрационный № 75394-19

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры жидкости, газа и пара, плотности жидкости и вычислений объемного расхода и объема жидкости, и объемного расхода и объема газа, приведённого к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на эффекте кориолисовых сил, действующих на поток среды,двигающийся по изогнутой тонкостенной трубке, испытывающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через неё электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубки, колеблющиеся в противофазе, что повышает виброустойчивость приборов. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу. Параметры движения трубок регистрируются индукционными датчиками. Колебания трубок возбуждаются на основной резонансной частоте системы. Функциональная зависимость резонансной частоты от плотности протекающей среды калибруется при изготовлении прибора. На основе данных калибровки, хранимых в энергонезависимой памяти прибора, измеряемый в процессе работы период колебаний пересчитывается в значение плотности рабочей среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее - ППР) с встроенным термометром сопротивления и вторичного преобразователя (далее – ВП). ППР представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую непосредственно в трубопровод, Сигналы с ППР и термометра сопротивления поступают на ВП, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Измерительная информация может передаваться по аналоговым и импульсным/частотным выходным сигналам, в цифровом виде по протоколам: HART, Foundation Fieldbus, Modbus, Profibus.

Для отображения значений измеряемых и вычисляемых параметров измеряемой среды и настройки параметров конфигурации на передней панели могут располагаться индикатор и кнопки управления. На корпусе ВП расположены кабельные вводы для подключения питания и преобразователя давления, а также сигнального кабеля для передачи выходных сигналов. Расходомеры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищённом исполнении.

Расходомеры, объединенные общей концепцией Total Insight, имеют модификации ППР:

- Nano (модели RCxN06*, RCxN08*, RCxN10*, RCxN15*, RCxN20*);
- Giga (модели RCxG1F*, RCxG2H*);
- Prime (модели RCxP25*, RCxP40*, RCxP50*, RCxP80*, RCxP1H*);
- Supreme (модели RCxS34*, RCxS36*, RCxS38*, RCxS39*);
- RCCS3* (модели RCCS30, RCCS31, RCCS32, RCCS33, RCCS34, RCCS36, RCCS38, RCCS39, RCCS39/IR, RCCS39/XR, RCCS30/LR);
- Intense (модели RCxT34*, RCxT36*, RCxT38*);
- Hygienic (модели RCxH25*, RCxH40*, RCxH50*, RCxH80*, RCxH1H*)

и могут комплектоваться (поставляться с) универсальным дополнительным ВП (RCxX*), где x – соответствует типу используемого ВП или является служебным символом, для модификации дополнительного сенсора, а * - обозначает полную спецификацию выбранной модели (используются буквы латинского алфавита, цифры от 0 до 9 и знаки - и /), которые отличаются условиями применения и величиной измеряемого расхода.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1, схема пломбирования – на рисунке 2.

Серийные номера расходомеров наносятся на шильдик, закрепленный на ППР, методом лазерной гравировки в цифро-буквенном формате, и на самоклеящейся пленке, нанесенной на ВП, в цифро-буквенном формате, методом печати в соответствии с рисунком 3

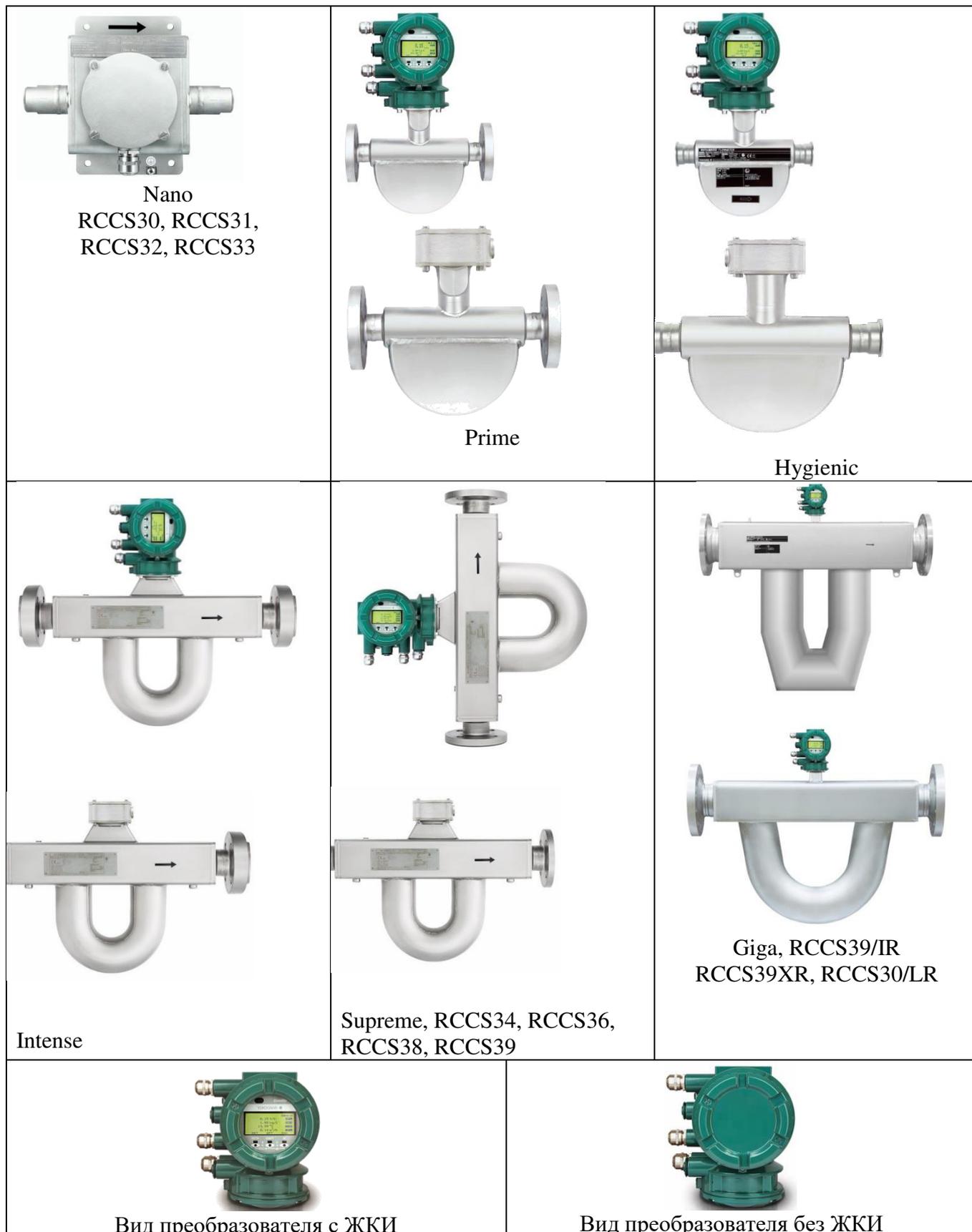


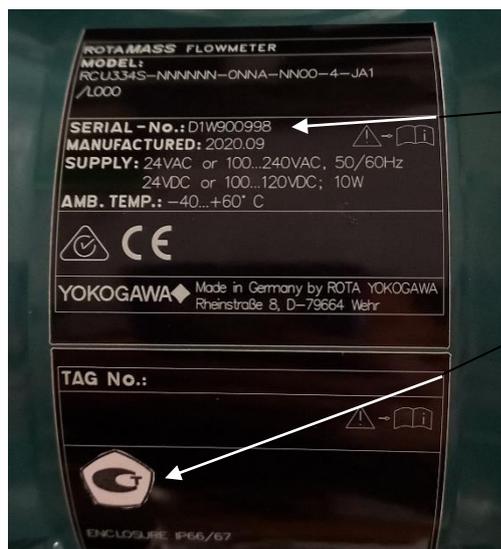
Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков массовых кориолисовых ROTAMASS RC



Рисунок 2 – схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место нанесения
серийного номера на ППП



Место нанесения
серийного номера на ВП

Места нанесения
знака утверждения типа

Рисунок 3 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

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 ПЗУ сохраняет конфигурационные данные ППП и ВП в случае сбоя в подаче электроэнергии любой продолжительности. Так же имеется возможность резервного копирования конфигурационных данных карту памяти формата MicroSD.

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

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.

Расходомер обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии. Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Основное ПО	ПО сенсора	ПО индикатора
Идентификационное наименование ПО	Main software	Sensor software	Indicator software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R1.01.01	не ниже R1.01.01	не ниже R1.01.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики расходомеров, в зависимости от модификации, приведены в таблицах 2-9.

Таблица 2 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Nano

Наименование характеристики	Значение				
	Nano 06 (RCxN06*)	Nano 08 (RCxN08*)	Nano 10 (RCxN10*)	Nano 15 (RCxN15*)	Nano 20 (RCxN20*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q _{max} , г/ч	0,04	0,094	0,3	0,6	1,5
Номинальный массовый расход жидкости, Q _{ном} , г/ч ¹⁾	0,021	0,045	0,17	0,37	0,95
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,003	0,005	0,0085	0,019	0,048
Постоянная сенсора a, кг/ч в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,0035 до 0,0039	от 0,0054 до 0,0071	от 0,0094 до 0,0210	от 0,021 до 0,046	от 0,053 до 0,120
Постоянная сенсора b, % в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,026 до 0,594	от 0,002 до 0,613	от -0,050 до 0,583		
Переходной расход, Q _{flat} , кг/ч	$\frac{a}{(\delta_{flat} - b)} \cdot 100 \%,$ <p>где δ_{flat} - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода (δ_{ML} для жидкости и δ_{MG} для газа) при $Q \geq Q_{flat}$, %</p>				
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 3000 ²⁾				

Диапазон измерений температуры, °C стандартный средний	от -50 до +150 от -50 до +260
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} при $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}, \% ^3$	$\pm 0,2; \pm 0,15; \pm 0,1$ $\pm 0,25$ (при проверке имитационным методом)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG} , (пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа при стандартных условиях без учета методической погрешности определения плотности при стандартных условиях), $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}, \% ^3$	$\pm 0,75; \pm 0,5$ $\pm 0,75$ (при проверке имитационным методом)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода при $Q < Q_{flat}, \%$	$\pm \left(\frac{a}{Q} 100 \% + b \right)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, $\delta_{VL}, \%$	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100 \% \right)^2}$, где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, в зависимости от конфигурации ³⁾ , кг/м ³	$\pm 20; \pm 8; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; \pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm (0,5 + 0,005 \cdot T - 20)$, где T – измеренная температура, °C
¹⁾ Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²⁾ Диапазон индикации плотности от 1 до 5000 кг/м ³ ³⁾ Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)	

Таблица 3 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Prime

Наименование характеристики	Значение				
	Prime 25 (RCxP25*)	Prime 40 (RCxP40*)	Prime 50 (RCxP50*)	Prime 80 (RCxP80*)	Prime 1H (RCxP1H*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{max} , т/ч	2,3	7	29	76	255
Номинальный массовый расход жидкости, Q_{nom} , т/ч ¹⁾	1,6	4,7	20	51	170
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,16	0,47	2	5,1	17
Постоянная сенсора a, кг/ч, в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,18 до 0,26	от 0,52 до 0,75	от 2,2 до 3,2	от 5,7 до 8,2	от 18,89 до 27,20
Постоянная сенсора b, %, в зависимости от конфигурации ³⁾	от -0,011 до 0,583				
Переходной расход, Q_{flat} , т/ч	$\frac{a}{(\delta_{flat} - b)} \cdot 100 \%$ <p>где δ_{flat} - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода (δ_{ML} для жидкости и δ_{MG} для газа) при $Q \geq Q_{flat}$, %</p>				
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 3000 ²⁾				
Диапазон измерений температуры, °C	от -70 до +200				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} при $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 0,2; \pm 0,15; \pm 0,1$ $\pm 0,25$ (при проверке имитационным методом)				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG} , (пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа при стандартных условиях без учета методической погрешности определения плотности при стандартных условиях), в диапазоне $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 0,75; \pm 0,5$ $\pm 0,75$ (при проверке имитационным методом)				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода при $Q < Q_{flat}$, %	$\pm \left(\frac{a}{Q} 100 \% + b \right)$				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL} , %	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100 \% \right)^2}$ <p>где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м³</p>				

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, кг/м ³ в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 20; \pm 8; \pm 4; \pm 3; \pm 2 \pm 1; \pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(1,0+0,0075 \cdot T-20)$, где T – измеренная температура, °С
¹⁾ Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²⁾ Диапазон индикации плотности от 1 до 5000 кг/м ³ ³⁾ Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)	

Таблица 4 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Supreme

Наименование характеристики	Значение			
	Supreme 34 (RCxS34*)	Supreme 36 (RCxS36*)	Supreme 38 (RCxS38*)	Supreme 39 (RCxS39*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{max} , т/ч	5	17	50	170
Номинальный массовый расход жидкости, Q_{nom} , т/ч ¹⁾	3	10	32	100
Стабильность нуля, Z , кг/ч	0,15	0,5	1,6	5
Постоянная сенсора a , кг/ч в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,17 до 0,38	от 0,56 до 1,30	от 1,8 до 4,0	от 5,6 до 13,0
Постоянная сенсора b , % в зависимости от конфигурации ³⁾	от -0,05 до 0,583			
Переходной расход, Q_{flat} , т/ч	$\frac{a}{(\delta_{flat} - b)} \cdot 100 \%$ где δ_{flat} - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода (δ_{ML} для жидкости и δ_{MG} для газа) при $Q \geq Q_{flat}$, %			
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 3000 ²⁾			от 300 до 2000
Диапазон измерений температуры, °С диапазон низких температур стандартный диапазон средний диапазон диапазон высоких температур	от -200 до +150 от -70 до +150 от -70 до +230 от 0 до +350			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} при $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 0,2; \pm 0,15 \pm 0,1$ $\pm 0,25$ (при проверке имитационным методом)			

<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG}, (пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа при стандартных условиях без учета методической погрешности определения плотности при стандартных условиях), $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$ % в зависимости от конфигурации³⁾</p>	<p>$\pm 0,75; \pm 0,5$ $\pm 0,75$ (при проверке имитационным методом)</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода при $Q < Q_{flat}$, %</p>	<p>$\pm \left(\frac{a}{Q} 100 \% + b \right)$</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL}, %</p>	<p>$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\% \right)^2}$, где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м³</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, кг/м³ в зависимости от конфигурации³⁾</p>	<p>$\pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; \pm 0,5$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры: для стандартного и среднего диапазона, °С для диапазона высоких температур, °С</p>	<p>$\pm(0,5+0,005 \cdot T-20)$, $\pm(1,0+0,008 \cdot T-20)$, где T – измеренная температура, °С</p>
<p>¹⁾Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²⁾Диапазон индикации плотности от 1 до 5000 кг/м³ ³⁾Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)</p>	

Таблица 5 – Метрологические характеристики расходомеров модификаций RCCS3*

Наименование характеристики	Значение										
	RCCS30/LR	RCCS 30	RCCS31	RCCS32	RCCS33	RCCS34	RCCS36	RCCS38	RCCS39	RCCS39/LR	RCCS39/XR
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{\max} , т/ч	0,04	0,1	0,3	0,6	1,5	5	17	50	170	300	600
Номинальный массовый расход жидкости, $Q_{\text{ном}}$, т/ч ¹⁾	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_{\min} , 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
Корректирующий коэффициент для постоянной сенсора SK20 ²⁾	1,0026	1,0021	1,0023	1,0014	1,0014	1,0017	1,0017	1,0019	1,0022	1,0030	1,0058
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, кг/м^3 ($\Delta\rho$)	± 20	± 8	± 4			± 3	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$			
	± 1 (со специальной опцией калибровки / К4 для моделей RCCS31÷ RCC39 $\pm 0,5$ (со специальной опцией калибровки / К6 для моделей RCCS32÷ RCC39 ± 3 (по запросу для моделей RCCS30LR и RCCS30)										
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м^3	от 700 до 3000							от 700 до 2000; от 700 до 2500 (со специальной опцией калибровки /К6)			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} , %	$\pm 0,2$ $\pm 0,25$ (при поверке имитационным методом)										
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, %	$\pm 0,75$ $\pm 0,75$ (при поверке имитационным методом)										

<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL}, %</p>	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\%\right)^2},$ <p>где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м³</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С</p>	<p>Стандартно: +(1,0°С +0,010 Т - 20°С) в диапазоне от - 70 до + 150°С Опция /LT: + (2,0 °С +0,16 Т - 20 °С) в диапазоне от - 200 до + 150°С Опция /MT: +(1,0°С +0,010 Т - 20°С) в диапазоне от - 70 до + 260°С Опция /HT: + (2,0 °С +0,16 Т - 20 °С) в диапазоне от 0 до + 350°С Опция /К6, без /HT: + (1,0 °С +0,07 Т - 20 °С) в диапазоне от 0 до + 350°С Опция /К6, с /HT: + (1,0 °С +0,16 Т - 20 °С) в диапазоне от 0 до + 350°С где Т – измеренная температура, °С</p>
<p>¹)Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²)Новый корректирующий коэффициент SK20 в случае раздельной заводской калибровки комбинации ППР и универсального ВП получается умножением SK20, записанного на табличке ППР, на соответствующий коэффициент из таблицы.</p>	

Таблица 6 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Intense

Наименование характеристики	Значение		
	Intense 34 (RCxT34*)	Intense 36 (RCxT36*)	Intense 38 (RCxT38*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{max} , т/ч	5	17	50
Номинальный массовый расход жидкости, Q_{nom} , т/ч ¹⁾	3	10	32
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,15	0,5	1,6
Постоянная сенсора a, кг/ч в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,17 до 0,38	от 0,56 до 1,30	от 1,8 до 4,0
Постоянная сенсора b, % в зависимости от конфигурации ³⁾	от -0,050 до 0,583		
Переходной расход, Q_{flat} , т/ч	$\frac{a}{(\delta_{flat} - b)} \cdot 100 \%$ <p>где δ_{flat} - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода (δ_{ML} для жидкости и δ_{MG} для газа) при $Q \geq Q_{flat}$, %</p>		
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 3000 ²⁾		
Диапазон измерений температуры, °С	от -70 до +150		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} при $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	±0,2; ±0,15; ±0,1 ±0,25 (при поверке имитационным методом)		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG} , (пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа при стандартных условиях без учета методической погрешности определения плотности при стандартных условиях), $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	±0,75; ±0,5 ±0,75 (при поверке имитационным методом)		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода при $Q < Q_{flat}$, %	$\pm \left(\frac{a}{Q} 100 \% + b \right)$		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL} , %	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100 \% \right)^2}$ <p>где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м³</p>		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, кг/м ³ в зависимости от конфигурации ³⁾	±20; ±8; ±4; ±3; ±2; ±1; ±0,5		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,5+0,005· T-20), где T – измеренная температура, °С		

¹⁾ Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа.

²⁾ Диапазон индикации плотности от 1 до 5000 кг/м³

³⁾ Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)

Таблица 7 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Hygienic

Наименование характеристики	Значение				
	Hygienic 25 (RCxH25*)	Hygienic 40 (RCxH40*)	Hygienic 50 (RCxH50*)	Hygienic 80 (RCxH80*)	Hygienic 1H (RCxH1H*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{max} , т/ч	2,3	7	29	76	255
Номинальный массовый расход жидкости, Q_{nom} , т/ч ¹⁾	1,6	4,7	20	51	170
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,16	0,47	2	5,1	17
Постоянная сенсора a, кг/ч в зависимости от конфигурации ³⁾	от 0,18 до 0,26	от 0,52 до 0,75	от 2,2 до 3,2	от 5,7 до 8,2	от 18,89 до 27,20
Постоянная сенсора b, % в зависимости от конфигурации ³⁾	от -0,011 до 0,583				
Переходной расход, Q_{flat} , т/ч	$\frac{a}{(\delta_{flat} - b)} \cdot 100 \%$ <p>где δ_{flat} - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода (δ_{ML} для жидкости и δ_{MG} для газа) при $Q \geq Q_{flat}$, %</p>				
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 3000 ²⁾				
Диапазон измерений температуры, °C	от -70 до +140				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} при $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 0,2; \pm 0,15; \pm 0,1$ $\pm 0,25$ (при поверке имитационным методом)				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG} , (пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа при стандартных условиях без учета методической погрешности определения плотности при стандартных условиях), $Q_{flat} \leq Q \leq Q_{max}$, % в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 0,75; \pm 0,5$ $\pm 0,75$ (при поверке имитационным методом)				

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода при $Q < Q_{flat}$, %	$\pm \left(\frac{a}{Q} 100 \% + b \right)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL} , %	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100 \% \right)^2}$, где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, кг/м ³ в зависимости от конфигурации ³⁾	$\pm 20; \pm 8; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; \pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm (1,0 + 0,0075 \cdot T - 20)$, где T – измеренная температура, °С
¹⁾ Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²⁾ Диапазон индикации плотности от 1 до 5000 кг/м ³ ³⁾ Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)	

Таблица 8 - Метрологические характеристики расходомеров модификаций Giga

Наименование характеристики	Значение	
	Giga 1F (RCxG1F*)	Giga 2H (RCxG2H*)
Максимальный массовый расход жидкости, Q_{max} , т/ч	300	600
Номинальный массовый расход жидкости, Q_{nom} , т/ч ¹⁾	250	500
Стабильность нуля, Z , кг/ч	13	25
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массы и массового расхода жидкости, δ_{ML} , %	$\pm \left(\frac{Z}{Q} \times 100 \% + \delta \right)$, где Z – стабильность нуля, кг/ч Q – измеренный расход, кг/ч δ – в зависимости от конфигурации принимает значение 0,1; 0,2 или 0,25 (при проверке имитационным методом) ²⁾	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода газа, δ_{MG} , %	$\pm \left(\frac{Z}{Q} \times 100 \% + \delta \right)$, где Z – стабильность нуля, кг/ч Q – измеренный расход, кг/ч δ – в зависимости от конфигурации принимает значение 0,75; 0,5 или 0,75 (при проверке имитационным методом) ²⁾	
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 300 до 2000	

Диапазон измерений температуры, °С стандартный диапазон средний диапазон диапазон высоких температур	от -70 до +150 от -70 до +230 от 0 до +350
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема и объемного расхода жидкостей, δ_{VL} , %	$\pm \sqrt{\delta_{ML}^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\%\right)^2}$, где $\Delta\rho$ абсолютная погрешность измерения плотности, а ρ - плотность среды, кг/м ³
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, $\Delta\rho$, кг/м ³ в зависимости от конфигурации ²⁾	$\pm 20; \pm 8; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; \pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С для стандартного и среднего диапазона для диапазона высоких температур	$\pm(0,5+0,005 \cdot T-20)$, $\pm(1,0+0,008 \cdot T-20)$, где T – измеренная температура, °С
¹⁾ Расход жидкости, при котором перепад давления на сенсоре не превышает 0,1 МПа. ²⁾ Значение приведено в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации или паспорте)	

Таблица 9 - Основные метрологические характеристики ВП

Наименование характеристики	Значение
Модификация расходомера	Вторичный преобразователь (RC*), универсальный дополнительный преобразователь (RCxX*)
Входные сигналы	Аналоговый (от 4 до 20 мА, для преобразователя Ultimate) Дискретный
Выходные сигналы	Аналоговый (от 4 до 20 мА) Импульсный/частотный (от 0 до 12,5 кГц) Дискретный HART, Foundation Fieldbus, Modbus, Profibus
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности преобразования входных аналоговых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности формирования выходных аналоговых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности преобразования и формирования аналоговых сигналов при изменении температуры окружающего воздуха, % на каждые 10 °С	$\pm 0,05$

Основные технические характеристики расходомеров в зависимости от модификации приведены в таблицах 10-17

Таблица 10 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Nano

Наименование характеристики	Значение				
	Nano 06 (RCxN06*)	Nano 08 (RCxN08*)	Nano 10 (RCxN10*)	Nano 15 (RCxN15*)	Nano 20 (RCxN20*)
Масса ППР, кг, не более	16			20	
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	35			50	
Габаритные размеры, мм, не более	270 × 350 × 450				
Степень защиты корпуса	IP66/67				
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до+ 60 (для ВП) от - 50 до+ 80 (для ППР) от 0 до 95				

Таблица 11 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Prime

Наименование характеристики	Значение				
	Prime 25 (RCxP25*)	Prime 40 (RCxP40*)	Prime 50 (RCxP50*)	Prime 80 (RCxP80*)	Prime 1H (RCxP1H*)
Масса ППР, кг, не более	15	16	25	40	120
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	30	35	55	85	250
Габаритные размеры, мм, не более	350 × 350 × 150	450 × 550 × 250	600 × 750 × 350	750 × 950 × 450	900 × 1150 × 550
Степень защиты корпуса	IP66/67				
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до + 60 (для ВП) от - 50 до+ 80 (для ППР) от 0 до 95				

Таблица 12 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Supreme

Наименование характеристики	Значение			
	Supreme 34 (RCxS34*)	Supreme 36 (RCxS36*)	Supreme 38 (RCxS38*)	Supreme 39 (RCxS39*)
Масса ППР, кг, не более	18	25	40	110
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	40	55	85	250
Габаритные размеры, мм, не более	450 × 450 × 150	600 × 650 × 250	750 × 750 × 350	1150 × 950 × 450
Степень защиты корпуса	IP66/67			
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до+ 60 (для вторичного преобразователя) от - 50 до+ 80 (для первичного преобразователя) от 0 до 95			

Таблица 13 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций RCCS3*

Наименование характеристики	Значение										
	RCCS30/LR	RCCS 30	RCCS31	RCCS32	RCCS33	RCCS34	RCCS36	RCCS38	RCCS39	RCCS39/IR	RCCS39/XR
Модель расходомера											
Габаритные размеры, мм, не более											
длина	270					450	600	750	1150	1300	1550
ширина	350					450	650	750	950	1050	1450
высота	450					150	250	350	450	650	850
Масса, ППР, кг, не более	3,5						13	17	26	64	92
Масса, ППР, кг, не более для специального исполне- ния	500										
Степень защиты корпуса	IP66/67										
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от - 40 до+ 60 (для ВП) от - 50 до+ 80 (для ППР)										
Относительная влажность, %	от 0 до 95										

Таблица 14 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Intense

Наименование характеристики	Значение		
	Intense 34 (RCxT34*)	Intense 36 (RCxT36*)	Intense 38 (RCxT38*)
Модификация расходомера			
Масса ППР, кг, не более	20	40	50
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	45	85	105
Габаритные размеры, мм, не более	550 × 450 × 150	750 × 650 × 350	950 × 850 × 450
Степень защиты корпуса	IP66/67		
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до+ 60 (для ВП) от - 50 до+ 80 (для ППР) от 0 до 95		

Таблица 15 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Hygienic

Наименование характеристики	Значение				
	Hygienic 25 (RCxH25*)	Hygienic 40 (RCxH40*)	Hygienic 50 (RCxH50*)	Hygienic 80 (RCxH80*)	Hygienic 1H (RCxH1H*)
Модификация расходомера					
Масса ППР, кг, не более	10	15	20	30	120
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	25	35	45	70	250
Габаритные размеры, мм, не более	350 × 450 × 150	450 × 650 × 250	650 × 750 × 350	750 × 950 × 450	900 × 1150 × 550
Степень защиты корпуса	IP66/67				
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до+ 60 (для ВП) от - 50 до+ 80 (для ППР) от 0 до 95				

Таблица 16 - Основные технические характеристики расходомеров модификаций Giga

Наименование характеристики	Значение	
	Giga 1F (RCxG1F*)	Giga 2H (RCxG2H*)
Модификация расходомера		
Масса ППР, кг, не более	250	400
Масса ППР, кг, не более для специального исполнения	550	1000
Габаритные размеры, мм, не более	1300 × 1050 × 650	1550 × 1450 × 850
Степень защиты корпуса	IP66/67	
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до+ 60 (для ВП) от - 50 до + 80 (для ППР) от 0 до 95	

Таблица 17 - Основные технические характеристики ВП

Наименование характеристики	Значение
Модификация расходомера	Вторичный преобразователь (RC*), универсальный дополнительный преобразователь (RCxX*)
Напряжение внешнего источника питания, В	24,0±4,8(постоянного тока) от 100 до 120 (постоянного тока) от 100 до 240 (переменного тока)
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Средний срок службы, лет	20
Среднее время наработки на отказ, ч	160 000
Габаритные размеры, мм, не более	250 x 300 x 200
Масса вторичного преобразователя, кг, не более	15
Степень защиты корпуса	IP66/67
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность, %	от - 40 до + 60 от 0 до 95

Знак утверждения типа

наносится на шильдик ППР и самоклеящуюся пленку ВП методом наклеивания в соответствии с рисунком 3, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 18 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Расходомер-счетчик массовый кориолисовый	ROTAMASS модели RC	1 (модель в соответствии с заказом)
Руководство по эксплуатации	IM 01U10S01-00RU	1 (на партию при поставке в один адрес)
Паспорт		1
Коммуникатор для настройки		по заказу
Программное обеспечение	«FieldMate»	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.1 «Функции преобразователя» руководства по эксплуатации IM 01U10S01-00RU.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Rota Yokogawa GmbH & Co.KG, Германия

Адрес: Rheinstr.8, 79664 Wehr, Germany

Тел./факс: +49 7761 567-0 / +49 7761 567-126

E-mail: info@de.yokogawa.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.