

Технические Характеристики

Модель RAMC Металлический ротаметр с малым ходом

GS 01R01B02-00R-E

Поплавок перемещается соосно направляющей в конической трубке. Позиция поплавка через индуктивную связь передается на индикатор. Ротаметр с малым ходом используется для измерения расхода жидкостей и газов. Он подходит для работы в турбулентных, мутных или агрессивных средах. Прибор устанавливается вертикально, с направлением потока снизу-вверх. Индикаторы - сменные, что не влияет на точность измерений.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Различные подключения к процессу, например, через фланцы по стандартам EN и ASME
- Все смачиваемые детали из нержавеющей стали или ПТФЭ
- Максимальный расход 0,025-130 м³/ч (вода) и 0,75-1400 м³/ч (воздух) (20°C / 1,013 бар абс.)
- Класс точности по VDI/VDE 3513, изд. 2 (q₀=50%)
- Дополнительное демпфирование поплавка для подавления колебаний при измерении газов
- Дополнительная нагревательная рубашка для обогрева паром или жидким теплоносителем
- Корпус индикатора из нержавеющей стали, алюминия по классу защиты IP66/67
- Локальный индикатор без дополнительного источника питания
- Микропроцессорный преобразователь с питанием 24 В, 115 В или 230 В
- Искробезопасное исполнение (Ex-i): ATEX, FM, CSA, SAA, NEPSI, CCOE
- Взрывобезопасность (Ex-d): ATEX, NEPSI, CCOE
- Взрывобезопасность при наличии пыли: ATEX, NEPSI, CCOE
- Пригоден для опасных зон (SIL); FMEDA-отчет по требованию
- Реле ограничения расхода, доступно также в отказоустойчивом варианте

Стандартный электронный преобразователь с локально управляемым дисплеем со следующими характеристиками:

- Индикация расхода (суммарный, фактический, процент)
- Отображение разных единиц объема и массового расхода
- Сохранение повторной (ручной) калибровки
- Патентованная функция индикации залипания поплавка
- Демпфирование выходного сигнала
- Сообщения об ошибках
- Измерение температуры в электронном преобразователе
- Поддержка протокола HART
- Поддержка протокола Profibus PA



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА | 1 |
| СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 2 |
| СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ IEC 61508 | 4 |
| СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ ISO 13849 | 4 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ участков..... | 5 |
| УСТАНОВКА | 8 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ | 11 |
| ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ С УКАЗАНИЕМ КОДОВ..... | 11 |
| ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССУ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОК | 13 |
| РАСХОДЫ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОК | 14 |
| ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССУ И РАСХОДЫ ДЛЯ ТРУБОК С ФУТЕРОВКОЙ ПТФЭ | 15 |
| ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КРИВЫЕ ДЛЯ RAMC ИЗ МЕТАЛЛА, В СТАНДАРТНОМ И ИСКРОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ | 16 |
| ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС | 17 |

СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРУБКИ

Материал смачиваемых деталей:

- нержавеющая сталь AISI 316L (1.4404)
- ПТФЭ
- другие материалы по запросу

Измеряемые среды:

различные жидкости, газы и пар

Диапазон измерений:

см. таблицы 11 и 12

Соотношение диапазонов измерений:

10:1

Подсоединение к процессу/Нержавеющая сталь:

- Фланцы:
 - в соответствии с EN1092-1
DN100 - DN150 PN16
DN15 - DN100 PN40
DN50 - DN80 PN63
DN15 - DN50 PN100
 - в соответствии с ASME B 16.5
½"-6": 150 с соед. выступом
½"-6": 300 с соед. выступом
½"-3": 600 с соед. выступом
 - шероховатость уплотнения:
Форма В1: RA 3,2 - 6,3
Форма В2: RA 0,8 - 3,2
ASME: RA 3,2 - 6,3
- Резьба:
 - внешняя по DIN 11851
 - NPT-трубная внутренняя
 - G (заземление) - внутренняя
 - Фиксатор по DN25/1" - DN100/4"

Рабочее давление:

зависит от подсоединения, см. таблицы 10-12
высокое давление (до 700 бар) - по запросу

Рабочая температура:

- смачиваемые детали из нержавеющей стали:
-200...+370°C
- смачиваемые детали из ПТФЭ
-80...+130°C

Смотрите рис. 7а по 7с

Погрешность измерений:

Таблица 1

| Материал смачиваемых деталей | Размер | Погрешность измерений по стандарту VDI/VDE 3513 изд. 2 (q _G =50%) |
|------------------------------|--------------|--|
| SS | DN 15 - 100 | 1,6 % |
| SS | DN 125 - 150 | 2,5 % |
| ПТФЭ | DN 15 - 100 | 2,5 % |

Нагревательная рубашка

Директива 97/23/EG для оборудования под давлением (PED):

- Трубки:
- Модуль : Н
- Группа среды : 1 (опасные среды)
- Категория : III
- Классификация : Таблица 6 (трубная обвязка)
- Нагрев (код с /Т1 по /Т6):
- Статья 3 разд. 3 : (Объем < 1 л)
- Группа среды : 2 (безопасные среды)
- Классификация : Таблица 2 (сосуды/резервуары)

КАНАДСКИЕ РЕГИСТРАЦИОННЫЕ НОМЕРА (CRN) могут быть получены по запросу:

Монтаж

- Положение: вертикальное
- Направление течения: снизу вверх
- Установочная длина: см. таблицы 10, 12, 13, 14
- Прямой участок трубы: DN 80/100 не менее 5D, для меньших диаметров не обязателен

Вес:

См. таблицу 15

ЛОКАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР

(Индикатор/преобразователь код –Т)

Принцип:

индикация посредством индуктивной связи между встроенным в поплавок магнитом и магнитом, расположенным в индикаторном устройстве, который следует за перемещением поплавка, с использованием указателя.

Корпус индикатора:

- Материалы:
 - нержавеющая сталь (1.4301 / 304) (тип корпуса 90)
 - литой окрашенный алюминий (тип корпуса 91)
 - все варианты – с защитным стеклом
- Класс защиты:
- IP66/67

Шкалы:

- стандарт: съемная алюминиевая пластина с одной шкалой (двойная шкала как возможный вариант)
- надписи: непосредственно считываемые физические единицы или процент от максимального расхода (Q_{max})

Условия транспортировки и хранения:

-40°C до +110°C

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

(Индикатор/Преобразователь Код –E, –H, –G)

Стандартный вариант (код –E)

Источник питания

- 4 - проводной с гальванической развязкой
 - ~230 В +10%/-15%, 50/60 Гц, плавкий предохранитель 0.063 А, инерционный, (5x20) мм:
 - ~115 В +10%/-15%, 50/60 Гц, плавкий предохранитель 0.125 А, инерционный, (5x20) мм
- 2/3-проводные
- U = 13,5 В... 30 В пост.т.

Выходной сигнал

- 4-проводной:
 - 0 - 20 мА, 4 - 20 мА
 - импульсный выход (код /CP)
 - макс. частота 4 Гц, см. рис. 3
- 3-проводной: 0 - 20 мА, 4 - 20 мА
- 2-проводной: 4 - 20 мА
- Точка 20 мА выбирается в диапазоне от 60% до 100% от Q_{ном.}

Сопrotивление нагрузки:

- 4-проводной: ≤ 500 Ом
- 2/3-проводные: ≤ (U-13.5 В) / 20 мА

С поддержкой протокола HART (Код –H):

- Источник питания:
- 2-проводной: -U=13.5 В...30 В пост. тока
- Выходной сигнал:
- 2-проводной: 4...20 мА
- Сопrotивление нагрузки:
- HART-вариант: 250...500 Ом
- С поддержкой протокола Profibus PA (Код –G):
- 2-проводное шинное соединение, не чувствительное к поляриности: 9...32 В пост.т. согласно IEC 61568-2 и модель FISCO
- Базовый ток: 14 мА
- Ток сбоя (FDE): 10 мА дополн. к базовому току
- Скорость передачи: 31.25 Кбод
- Блок AI для объемного или массового расхода
- Возможность конфигурирования с PDM DD
- Поддержка I&M-функций

Цифровой дисплей:

8-цифр. 7-сегм. ЖК дисплей; высота симв. 6 мм

Температура процесса / окружающей среды:

Зависимость рабочей температуры от температуры окружающего воздуха, представлена на Рис. 7а – 7с. Внутренняя температура электронного преобразователя может быть выведена на дисплей или передана по протоколу HART.

Измерение внутр. температуры преобразователя:

- Диапазон: -25...+70°C
- Погрешность: ±5°C

Условия транспортировки и хранения:

от -40°C до +70°C

Линейность¹⁾: ± 0,2% ПШ

Гистерезис¹⁾: ± 0,1% ПШ

Воспроизводимость¹⁾: ± 0,1% ПШ

Влияние напряжения питания¹⁾: ± 0,1% ПШ

Температурный коэффициент выходного сигнала¹⁾: ± 0,5% / 10 К ПШ

Переменно-токовая часть выходного сигнала¹⁾: ± 0,15% ПШ

Долгосрочная стабильность¹⁾: ± 0,2% / год

Максимальный выходной сигнал: 21,5 мА

Выходной сигнал при сбое: ≤ 3,6 мА (согл. NE 43)

Быстродействие (99%):

приблизительно 1,5 с (затухание 1с)

Электромагнитная совместимость (ЭМС):

- Излучение по EN 61326-1: 2006, кл. А, табл. 2 и EN 61326-2-3 : 2006 :
- Критерий А, огранич.: ВЧ-устойчивость между 500 МГц и 750 МГц: критерий В
- РАМС с поддержкой Profibus PA:
- Критерий А: выброс, всплеск, ВЧ-устойчивость
- Критерий В: ESD
- В случае одностороннего заземления кабельного экрана возможно достижение критерия В для всех испытаний

Защита преобразователя по DIN EN61010-1: 2001 :

- Категория броска напряжения: II (по VDE 0110 или IEC 664)
- Степень загрязнения: I
- Класс защиты: I (с питанием 115/230 В перем.т.) III (с питанием 24 В пост.т. и Fieldbus)

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (опция /UT)

Тип:

источник питания с гальванической развязкой входа и выхода - (RN221N-B1), HART-совместимый вариант

Напряжение питания:

от 20 В до 250 В DC /AC (постоянного тока / переменного тока) 50/60 Гц

Максимальная нагрузка:

700 Ом

Выходной сигнал:

4 - 20 мА

КАБЕЛЬНЫЙ УПЛОТНИТЕЛЬ

(для преобразователя –E, –H, –G):

Размер:

- M16x1.5 (стандарт)
- M20x1.5 (код /A13; стандарт для кода /KF1)
- ½" NPT (код /A5)

Диаметр кабеля:

6 – 9 мм

Максимальное сечение провода:

∅ 1,5 мм²

РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

(код /K1 - /K3)

Тип: индуктивный бесконтактный переключатель SC3.5-NO согл. DIN EN 60947-5-6

Номинальное напряжение:

8 В постоянного тока

Выходной сигнал:

≤ 1 мА или ≥ 3 мА

РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В ОТКАЗОУСТОЙЧИВОМ ИСПОЛНЕНИИ

(код /K6 - /K10)

Тип: индуктивный бесконтактный переключатель SJ3.5-SN; SJ3.5-S1N согл. DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)

Номинальное напряжение:

8 В постоянного тока

Выходной сигнал:

≤ 1 мА или ≥ 3 мА

ГИСТЕРЕЗИС РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА

Контакт min / контакт max

- перемещение стрелки: ≈ 0.8 мм
- перемещение поплавка: ≈ 0.8 мм

Минимальное расстояние между контактами: ≈ 2 мм

¹⁾ при темп. окружающей среды 20°C

КАБЕЛЬНЫЙ УПЛОТНИТЕЛЬ (код /K1 - /K10)**Размер:**

- M16x1.5 (стандарт)
- M20x1.5 (код /A13; стандарт для кода /KF1)
- ½" NPT (код /A5)

Диаметр кабеля: 6 – 9 мм

Максимальное сечение провода: Ø 1.5 мм²**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА** (код /W__)**Тип:**

- по DIN EN 50227 (NAMUR),
- KFA5-SR2-Ex*-W (115 В пер. тока), * = 1 или 2
- KFA6-SR2-Ex*-W (230 В пер. тока), * = 1 или 2
- KFD2-SR2-Ex*-W (24 В пост. тока), * = 1 или 2
- KHA6-SH-Ex1 (115/230 В пер. тока), отказобезопасный, 1 канал
- KFD2-SH-Ex1 (24 В пост. тока), отказобезопасный, 1 канал

Источник питания:

- 230 В перем.тока ±10%, 45-65 Гц
- 115 В перем.тока ±10%, 45-65 Гц
- 24 В пост.тока ± 25%

Выход реле:

1 или 2 безвольтных переключающих контакта

Коммутационная способность:

макс. 250 В перем.тока, макс. 2 А

Примечание:

При заказе отказобезопасного реле ограничения с кодом /K6 или /K7 следует выбирать источник питания с кодом /W2E или /W4E. При заказе отказобезопасного реле ограничения с кодом /K8, /K9 или /K10 следует выбирать источник питания с кодом /W2F или /W4F.

УРОВНИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА**Таблица 2 Реле ограничения расхода как контакт Min, Max и Min-Max в стандартном исполнении**

| | | Код /K1 | Код /K2 | Код /K3 |
|---------|---------|----------|----------|----------|
| Функция | Стрелка | Сигнал | Сигнал | Сигнал |
| | | | SC3.5-N0 | SC3.5-N0 |
| MAX | выше LV | ---- | 1 мА | 1 мА |
| | ниже LV | ---- | 3 мА | 3 мА |
| | | | | |
| Функция | Стрелка | Сигнал | Сигнал | Сигнал |
| | | SC3.5-N0 | SC3.5-N0 | SC3.5-N0 |
| MIN | выше LV | 3 мА | ---- | 3 мА |
| | ниже LV | 1 мА | ---- | 1 мА |

Примечание: LV = значение предела ограничивающего реле

Таблица 3 Реле ограничения расхода как контакт Min, Max и Min-Max в отказоустойчивом исполнении

| | | Код /K6 | Код /K7 | Код /K8 |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| Функция | Стрелка | Сигнал | Сигнал | Сигнал |
| | | | SJ3.5-SN | SJ3.5-SN |
| MAX | выше LV | ---- | 1 мА | 1 мА |
| | ниже LV | ---- | 3 мА | 3 мА |
| | отказоб. | ---- | 1 мА | 1 мА |
| | | | | |
| Функция | Стрелка | Сигнал | Сигнал | Сигнал |
| | | SJ3.5-SN | SJ3.5-SN | SJ3.5-SN |
| MIN | выше LV | 3 мА | ---- | 3 мА |
| | ниже LV | 1 мА | ---- | 1 мА |
| | отказоб. | 1 мА | ---- | 1 мА |

Примечание: LV = значение предела ограничивающего реле

Таблица 4 Реле ограничения расхода как контакт Min-Min в отказоустойчивом исполнении

| | | Код /K9 |
|---------|----------|-----------|
| Функция | Стрелка | Сигнал |
| | | |
| MIN | выше LV | 3 мА |
| | ниже LV | 1 мА |
| | отказоб. | 1 мА |
| | | |
| Функция | Стрелка | Сигнал |
| | | SJ3.5-S1N |
| MIN | выше LV | 3 мА |
| | ниже LV | 1 мА |
| | отказоб. | 1 мА |

Примечание: LV = значение предела ограничивающего реле

Таблица 5 Реле ограничения расхода как контакт Max -Max в отказоустойчивом исполнении

| | | Код /K10 |
|---------|----------|----------|
| Функция | Стрелка | Сигнал |
| | | |
| MAX | выше LV | 1 мА |
| | ниже LV | 3 мА |
| | отказоб. | 1 мА |
| | | |
| Функция | Стрелка | Сигнал |
| | | SJ3.5-SN |
| MAX | выше LV | 1 мА |
| | ниже LV | 3 мА |
| | отказоб. | 1 мА |

Примечание: LV = значение предела ограничивающего реле

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ IEC 61508**РАМС с локальным индикатором и отказобезопасным реле ограничения расхода****(-T[]N[]N[]/K6 ... /K10):**

Для приложений, реализующих функции обеспечения безопасности до уровня SIL2 включительно.

РАМС с локальным индикатором и стандартным реле ограничения расхода (-T[]N[]N[]/K1 ... /K3):

Для приложений, реализующих функции обеспечения безопасности до уровня SIL2 включительно.

РАМС с выходом 4-20 мА (-E[]424 и -H[]424):

Для приложений, реализующих функции безопасности до уровня SIL1 включительно, но только с включенной индикацией залипания поплавка.

По запросу возможен вывод данных по надежности в отчете FMEDA.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ ISO 13849

Меры безопасности, соответствующие стандарту ISO 13849-2 смотрите в отчете FMEDA.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ

ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Внимание:

Теплоотдача от измеряемой среды не должна приводить к превышению макс. температуры окружающей среды преобразователя или реле ограничения расхода по температурному классу.

Таблица 6 Параметры объекта (электронного преобразователя)

| | U _i [В] | I _i [мА] | P _i [Вт] | C _i [нФ] | L _i [мГн] | T _{amax} [°C] |
|---------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| KS1/2 | 30 | 101 | 1.4 | 4.16 | 0.15 | 70 |
| KN1 | 30 | 152 | 1.4 | 4.16 | 0.15 | 70 |
| FS1/CS1 | 30 | 100 | 1.4 | 40 | 0.15 | 70 |
| SS1 | 30 | 186 | 1.4 | 60 | 0.15 | 65* |
| NS1 | 30 | 101 | 1.4 | 4.16 | 0.15 | 70 |

*) с реле ограничения расхода: 40°C

Искробезопасный электронный преобразователь 4-20мА (с/без поддержки протокола HART), сертифицированный по ATEX (код /KS1)

Сертификат соответствия:

PTB 96 ATEX 2160X

Выходной сигнал:

4 - 20 мА (2-проводной, 3-проводной);
0 - 20 мА (3-проводной)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T6; группа II; категория 2G

Параметры объекта:

см. таблицу 6

Искробезопасный электронный преобразователь с поддержкой протокола Profibus PA, сертифицированный по ATEX (код /KS1):

Сертификат соответствия:

PTB 96 ATEX 2160X

Выходной сигнал:

Profibus PA

Взрывобезопасность:

Ex ia IIB/IIC T4; группа II; категория 2G

Таблица 6 Параметры объекта:

| | IIC | IIB | FISCO IIB/IIC |
|----------------|--------------|--------------|-----------------------|
| U _i | 24 В | 17.5 В | Согласно IEC 60079-27 |
| I _i | 250 мА | 280 мА | |
| L _i | Принебр.мало | Принебр.мало | |
| C _i | Принебр.мало | Принебр.мало | |

Электронный преобразователь 4-20мА (с/без поддержки протокола HART) типа «п» (пожаробезопасный) согласно EN 60079-15 для категории 3 (код /KN1)

Выходной сигнал:

4 - 20 мА (2-проводной, 3-проводной);
0 - 20 мА (3-проводной)

Взрывобезопасность:

Ex nL IIC T6; тип "nL"; группа II; категория 3G

Пыленепроницаемость:

Ex II 3D; группа II; категория 3D
Макс. темп. поверхности: 80°C

Параметры объекта:

см. таблицу 6

Искробезопасный / не воспламеняющийся электронный преобразователь, сертифицированный по FM (США и Канада) (США: опция /FS1; Канада: опция /CS1):

Сертификат:

№ : 3027471

Выходной сигнал:

4 - 20 мА (2-проводной);

Взрывобезопасность:

Искробезопасность Кл.1, Разд.1, Гр. А, В, С, D T6
Искробезопасность Кл.1, Зона 0, AEx ia IIC T6
Пожаробезопасность Кл.1, Разд.2, Гр. А, В, С, D T6

Параметры объекта (электронного преобразователя):

см. таблицу 6

Искробезопасный электронный преобразователь, сертифицированный по ССОЕ (Индия)

Следует выбрать код опции /KS1. Сертификат ССОЕ можно получить в офисе продаж компании Yokogawa.

Искробезопасный RAMC, сертифицированный по NEPSI (Китай (код /NS1)):

Сертификат соответствия:

GYJ05152

Выходной сигнал:

4 - 20 мА (2-проводной, 3-проводной);
0 - 20 мА (3-проводной)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T6

Макс. температура окружающей среды:

70°C

Параметры объекта (электронного преобразователя):

см. таблицу 6

Реле ограничения расхода:

Код с /K1 по /K10

Параметры объекта (реле ограничения расхода):

См. сертификат NEPSI GYJ06542X

Искробезопасный RAMC, сертифицированный по SAA (Австралия) (код /SS1)

Сертификат соответствия:

AUS Ex3777X

Выходной сигнал:

4 - 20 мА (2-проводной)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T5

Макс. температура окружающей среды:

65°C (с реле ограничения расхода – 40°C)

Класс защиты:

IP54

Параметры объекта (преоб.):

см. таблицу 5

Реле ограничения расхода:

Код /K6 ÷ /K10

Параметры объекта (реле):

см. сертификат AUS Ex 02.3839X

Источник питания для искробезопасного электронного преобразователя (код /UT)**Тип:**

Источник питания с гальванической развязкой входа и выхода
- RN221N-B1, HART-совместимый вариант

Сертификат соответствия:

PTB 00 ATEX 2018

Напряжение питания:

- от 20 В до 250 В DC /AC (постоянного тока / переменного тока) 50/60 Гц

Максимальное полное сопротивление нагрузки:

700 Ом

Выходной сигнал:

4 мА - 20 мА

Контур управления:

Искробезопасный [Ex ia] IIC Гр. II, категория (1)GD

Параметры объекта:

см. рис. 4

Искробезопасные и пылезащищенные реле ограничения расхода, сертифицированные по ATEX (код /K1.../K10 с /KS1)**Сертификат соответствия:**

- PTB 99 ATEX 2219X (SC3.5-NO)
- PTB 00 ATEX 2049X (SJ 3.5-S.N)
- ZELM 03 ATEX 0128X (для пылезащищенного варианта)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T6, группа II категория 2G

Пылезащита (только с индикатором "Т"):

Ex iaD 20 T 108°C, группа II категория 1D
Макс. температура поверхности: 108°C

Параметры объекта:

См. сертификат соответствия

Реле ограничения расхода для категории 3 (код /K1.../K10 с /KN1)**Взрывозащита:**

EEx nL IIC T6 X тип "nL"; группа II; кат. 3G

Пылезащита:

Ex II 3D; группа II; категория 3D
Макс. температура поверхности: 112°C

Параметры объекта:

См. TY SC3,5-NO Blue (P&F)* (/K1 ... /K3)
См. TY SJ3,5-SN (P&F)* (/K6 ... /K10)
См. TY SJ3,5-S1N (P&F)* (/K6 ... /K10)

* P&F = Пелперл и Фукс

Искробезопасное (ИБ) / невоспламеняющееся (НВ) реле ограничения расхода, сертифицированное по FM (США) (опция /K1.../K10 с /FS1):**Взрывобезопасность:**

ИБ: Кл. I, Разд. 1, Гр. А, В, С, D, T6, (Ta=60°C)
НВ: Кл. II, Разд. 2, Гр. А, В, С, D, T5, (Ta=50°C)
Кл. I, Разд. 1, Гр. E, F, G
Кл. III, Разд. 1

Параметры объекта:

См. FM-схемы управления 116-0165 для ИБ
См. FM-схемы управления 116-0155 для НВ

Искробезопасное (ИБ) / невоспламеняющееся (НВ) реле ограничения расхода, сертифицированное по CSA (Канада) (опция /K1.../K3 с /CS1):**Взрывобезопасность:**

Кл. I, II, III, Разд. 1, Гр. А, В, С, D, E, F, G

Параметры объекта:

См. FM-схемы управления 116-00047
Только в сочетании с опцией /WxA или /WxB

Искробезопасное (ИБ) реле ограничения расхода, сертифицированное по NEPSI (Китай) (опция /K1.../K10 с /NS1):**Сертификат соответствия:**

GYJ06542X

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T1...T6

Параметры объекта:

См. сертификат

Источник питания искробезопасного реле ограничения расхода (код W__)**Тип:**

по DIN EN 50227 (NAMUR)
- KFA5-SR2-Ex*-W (115 В перем. тока)
- KFA6-SR2-Ex*-W (230 В перем. тока)
- KFD2-SR2-Ex*-W (24 В пост. тока)
- KHA6-SH-Ex1 (115/230 В перем. тока), отказобезопасный, 1 канал
- KFD2-SH-Ex1 (24 В пост. тока), отказобезопасный, 1 канал

Сертификаты соответствия:

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------|
| - KFA5-SR2-Ex*-W: | ATEX : | PTB 00 ATEX 2081 |
| | CSA : | 1029981 (LR 36087-19) |
| | FM : | ID 3011578 |
| | NEPSI : | GYJ071110 |
| - KFA6-SR2-Ex*-W: | ATEX : | PTB 00 ATEX 2081 |
| | CSA : | 1029981 (LR 36087-19) |
| | FM : | ID 3011578 |
| | NEPSI : | GYJ071110 |
| - KHA6-SH-Ex1: | ATEX : | PTB 00 ATEX 2043 |
| - KFD2-SR2-Ex*-W: | ATEX : | PTB 00 ATEX 2080 |
| | CSA : | 1029981 (LR 36087-19) |
| | FM : | ID 3011578 |
| | NEPSI : | GYJ071116 |
| - KFD2-SH-Ex1: | ATEX : | PTB 00 ATEX 2042 |
| | NEPSI : | GYJ091350 |

Контур управления (ATEX):

[Ex ia] IIC; группа II; категория (1)GD

Параметры объекта:

см. рис. 4 (ATEX) и сертификат

Искробезопасный электронный преобразователь 4-20 мА с/без реле ограничения расхода, сертифицированный по ATEX, газо- и пыленепроницаемый (код /KS2):**Сертификат соответствия:**

PTB 96 ATEX 2160X (искробезопасный электронный преобразователь)
PTB 99 ATEX 2219X (искробезопасное реле ограничения расхода SC3.5-NO)
PTB 00 ATEX 2049 (искробезопасное реле ограничения расхода SJ3.5-S.N)
IBExU 05 ATEX 1086 (пыленепроницаемый)

Выходной сигнал электронного преобразователя:

4 - 20 мА (2-проводный, 3-проводный);
0 - 20 мА (3-проводный)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T6, группа II категория 2G

Пыленепроницаемость:

Группа II категория 1D
Макс. температура поверхности TX:
в соответствии с температурой процесса

Параметры объекта:

По электронному преобразователю – см. табл. 6
По реле ограничения расхода – см. сертификаты соответствия

Корпус:

Литой алюминиевый с покраской, тип 91

Температура окружающей среды:

от -20°C до 60°C (категория 2G/2D)
от -20°C до 55°C (категория 1D)

Мин. температура процесса:

-20°C

Резьба для кабельных уплотнений:

- M20x1.5 (стандарт)
- ½" NPT (код /A5)

ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЙ И ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЙ RAMC

Пожаробезопасный и пыленепроницаемый RAMC, сертифицированный по ATEX (код /KF1)

Сертификат соответствия:
IBExU 05 ATEX 1086

Пожаробезопасность:
Ex d IIC T1 ... T6 ; группа II; кат. 2G

Пыленепроницаемость:
Ex tD A20 IP6X TX; группа II; категория 1D/2D
Макс. температура поверхности TX:
в соответствии с температурой процесса

Корпус: литой алюминиевый с покраской, тип 91

Выходной сигнал (с электронным преобразователем –Е или –Н):
4–20 мА (2-проводной, 3-проводной);
0-20 мА (3-проводной)

Источник питания (с электронным преобразователем –Е или –Н):
2- или 3-проводной

Реле ограничения расхода:
Возможны варианты с кодом /K1÷/K10

Температура окружающей среды:
от -20°C до 60°C (категория 2G/2D)
от -20°C до 55°C (категория 1D)

Минимальная температура процесса:
- 20°C

Резьба для кабельных уплотнений:
- M20x1.5 (стандарт)
- ½" NPT (код /A5)

Температурная классификация:

Таблица 8

| Класс температуры | Макс. температура процесса | | |
|-------------------|----------------------------|---------------|---------------------------|
| | Без расширения | С расширением | С расширением и изоляцией |
| T6 | 85°C | 85°C | 85°C |
| T5 | 100°C | 100°C | 100°C |
| T4 | 120°C | 135°C | 135°C |
| T3 | 120°C | 200°C | 200°C |
| T2 | 120°C | 300°C | 300°C |
| T1 | 120°C | 370°C | 350°C |

Пожаробезопасный и пыленепроницаемый RAMC, сертифицированный по NEPSI (Китай) (код /NF1)

Сертификат соответствия:
GYJ071430

Пожаробезопасность:
Ex d IIC T6

Пыленепроницаемость:
DIP A20 TA T1-T6 IP67
Макс. температура поверхности TA:
в соответствии с температурой процесса

Корпус: литой алюминиевый с покраской, тип 91

Выходной сигнал (с электронным преобразователем –Е или –Н):
4–20 мА (2-проводной, 3-проводной);
0-20 мА (3-проводной)

Источник питания (с электронным преобразователем –Е или –Н):
2- или 3-проводной

Реле ограничения расхода:
Возможны варианты с кодом /K1÷/K10

Температура окружающей среды:
от -20°C до 60°C
от -20°C до 55°C (для использования в зоне 20)

Минимальная температура процесса:
- 20°C

Резьба для кабельных уплотнений:
- M16x1.5 (стандарт)
- ½" NPT (код /A5)

Температурная классификация:

Таблица 9

| Класс температуры | Макс. температура процесса | | |
|-------------------|----------------------------|---------------|-------------------------|
| | Без расширения | С расширением | С расширением изоляцией |
| T6 | 85°C | 85°C | 85°C |
| T5 | 100°C | 100°C | 100°C |
| T4 | 120°C | 135°C | 135°C |
| T3 | 120°C | 200°C | 200°C |
| T2 | 120°C | 300°C | 300°C |
| T1 | 120°C | 370°C | 375°C |

Пожаробезопасный и пыленепроницаемый RAMC, сертифицированный по ССОЕ (Индия) :

Следует выбрать код опции /KF1. Сертификат ССОЕ можно получить в офисе продаж компании Yokogawa.

Обзор приборов, сертифицированных для использования в опасных зонах:

| Блок | Электронный датчик-преобразователь | | | | | | Реле ограничения расхода | | | | | | Индикатор RAMC | | | |
|-----------------|--|-------|---------|--------|-------|------|--------------------------|------|---------|--------|--------|--------|----------------|-------|-----------|------|
| | Европа | | США | Канада | Индия | | Европа | | США | Канада | Европа | Китай | | Индия | Австралия | |
| Место | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сертификат | ATEX | | FM | FM | CCOE | | ATEX | | FM | CSA | ATEX | NEPS I | NEPS I | CCOE | SAA | |
| Тип защиты | IS | NI | IS/D | IS/NI | IS/NI | IS | IS/D | NI/D | IS/D | IS/NI | IS/NI | d/D | IS | d | d | IS |
| Опция | /KS 1 | /KN 1 | /KS 2 | /FS1 | /CS1 | /KS1 | /KS1 | /KN1 | /KS2 | /FS1 | /CS1 | /KF1 | /NS1 | /NF1 | /KF1 | /SS1 |
| Комментарий | | | *1) *7) | *2) | *2) | *3) | *4) | *4) | *1) *7) | *5) | *6) | *7) | | *7) | *3) *7) | |
| Обозначения | IS = искробезопасность; NI = невоспламеняемость; d = пламезащищенность; D = пылезащищенность | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *1) | Защита от пыли корпусом RAMC | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *2) | Одинаковая сертификация для США и Канады | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *3) | Сертификат ССОЕ можно получить в офисе продаж компании Yokogawa | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *4) | Пылезащищенность только для реле ограничения расхода | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *5) | Только для США; источник питания выбирается свободно | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *6) | Для США и Канады; источник питания должен иметь опцию /WxA или /WxB (x=1 или 2 или 4) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комментарий *7) | Только для корпуса типа 91 | | | | | | | | | | | | | | | |

УСТАНОВКА

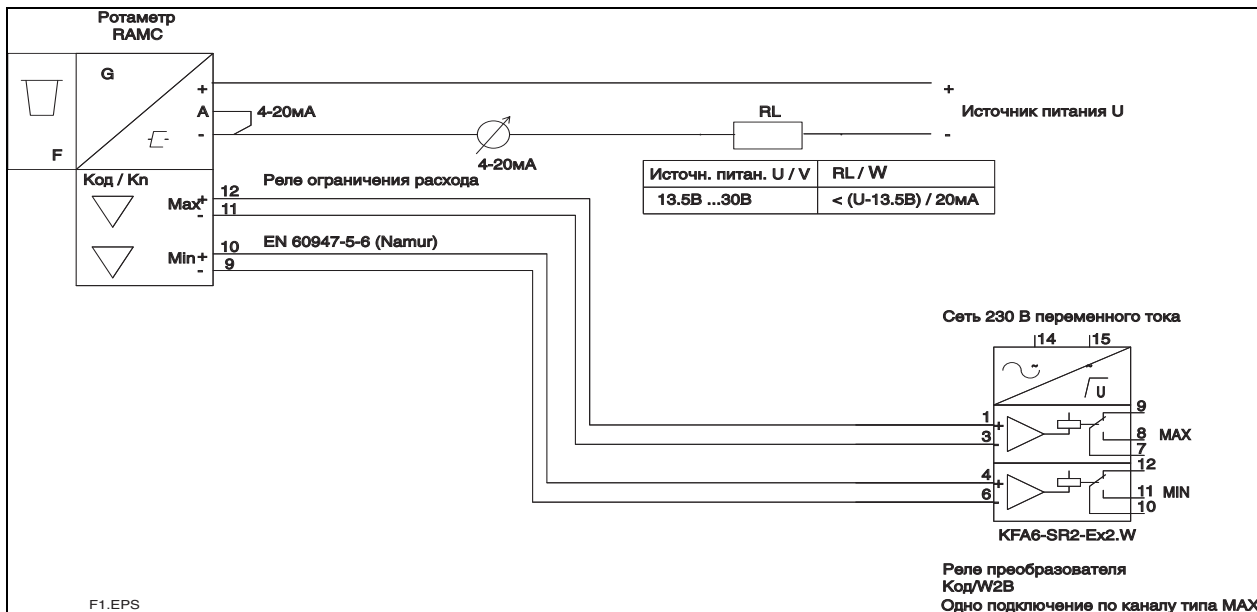


Рисунок 1 Ротаметр RAMC 2-проводной с индуктивным реле ограничения расхода и реле преобразователя

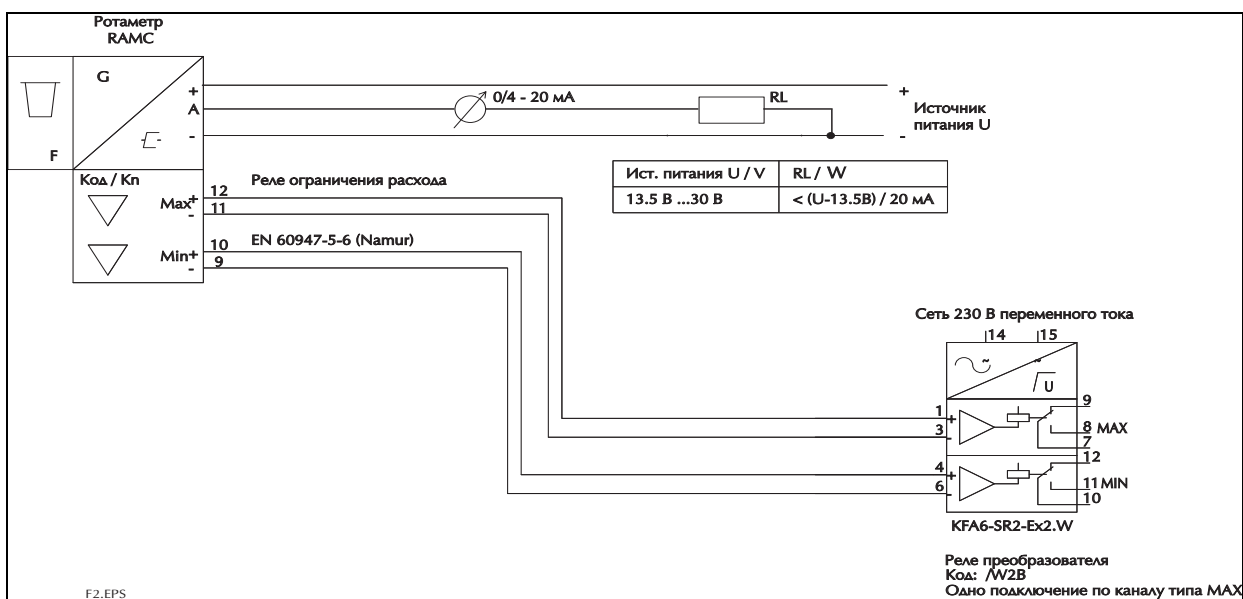


Рисунок 2 Ротаметр RAMC 3-проводной с индуктивными реле ограничения расхода и реле преобразователя

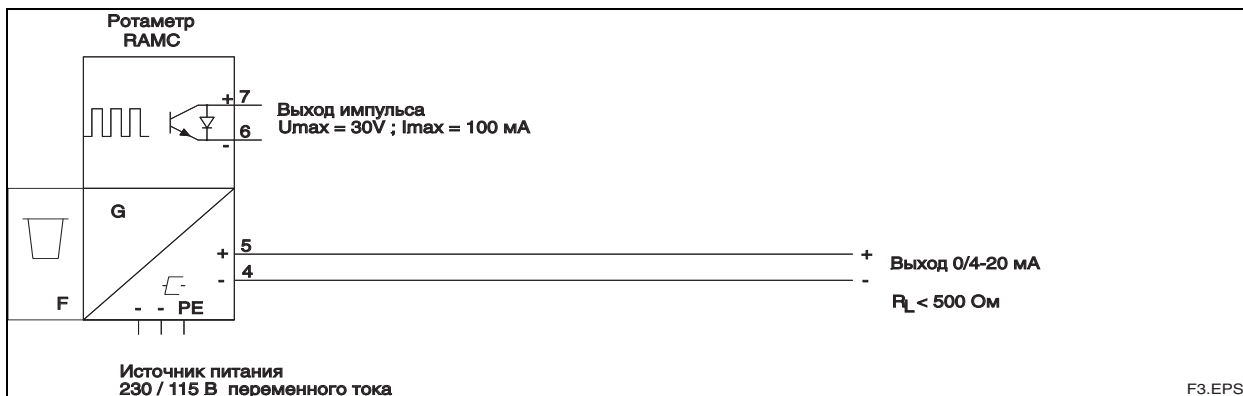


Рисунок 3 Ротаметр RAMC: 4-проводной с выходом импульса

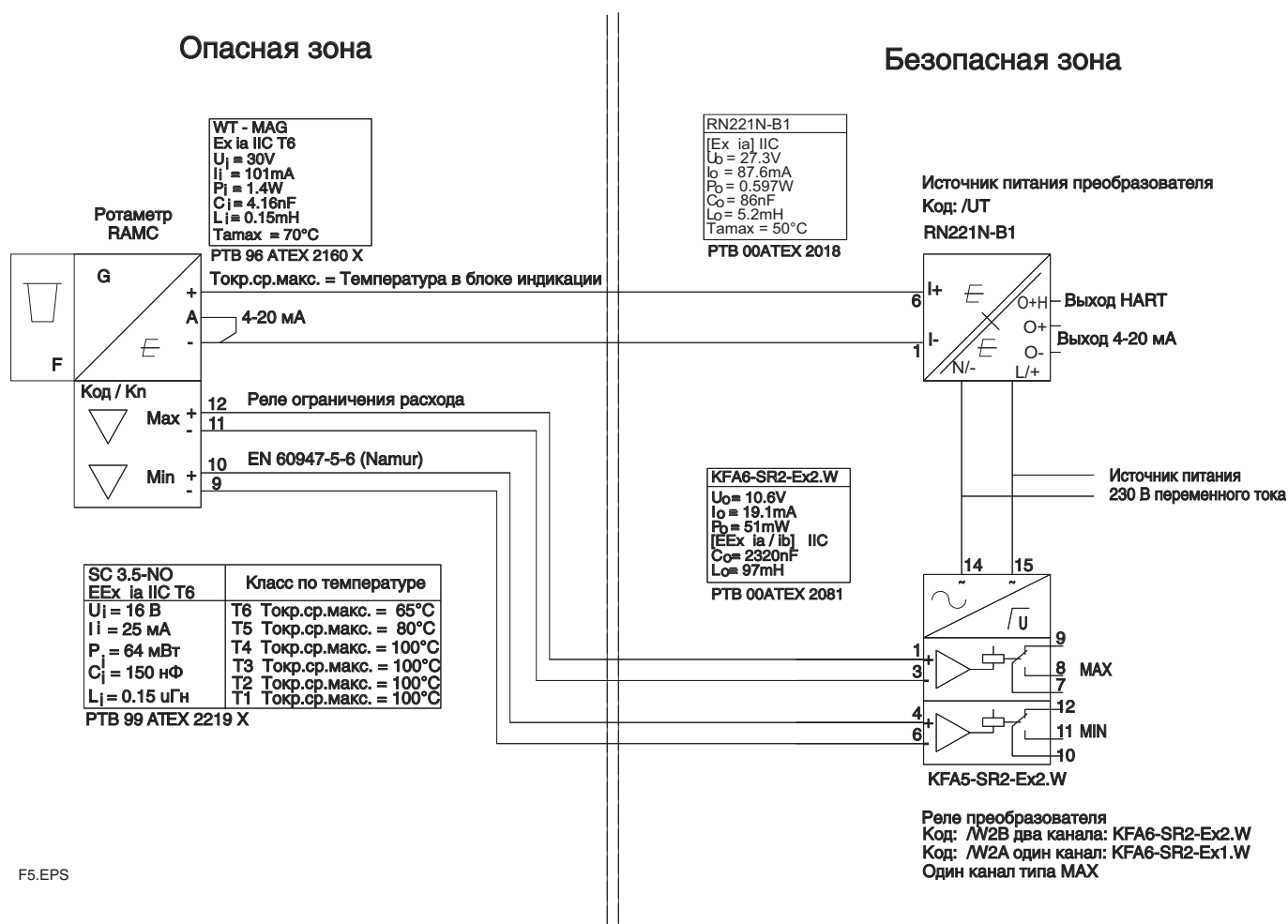


Рисунок 4 Ротаметр RAMC в искробезопасном исполнении по ATEX (код /KS1 или /KS2): 2-проводной с источником питания, индуктивным реле ограничения расхода и реле преобразователя

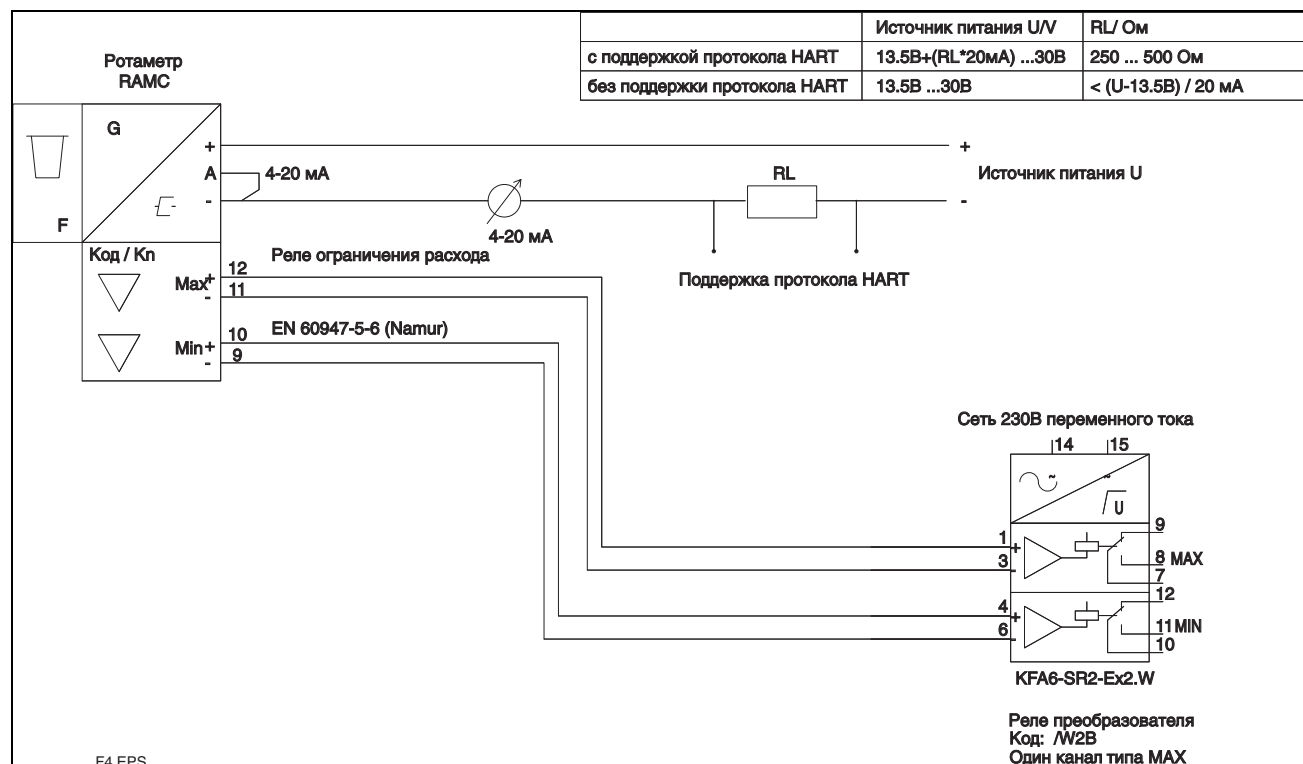


Рисунок 5 Ротаметр RAMC: 3-проводной с поддержкой протокола HART, индуктивным реле ограничения расхода и реле преобразователя

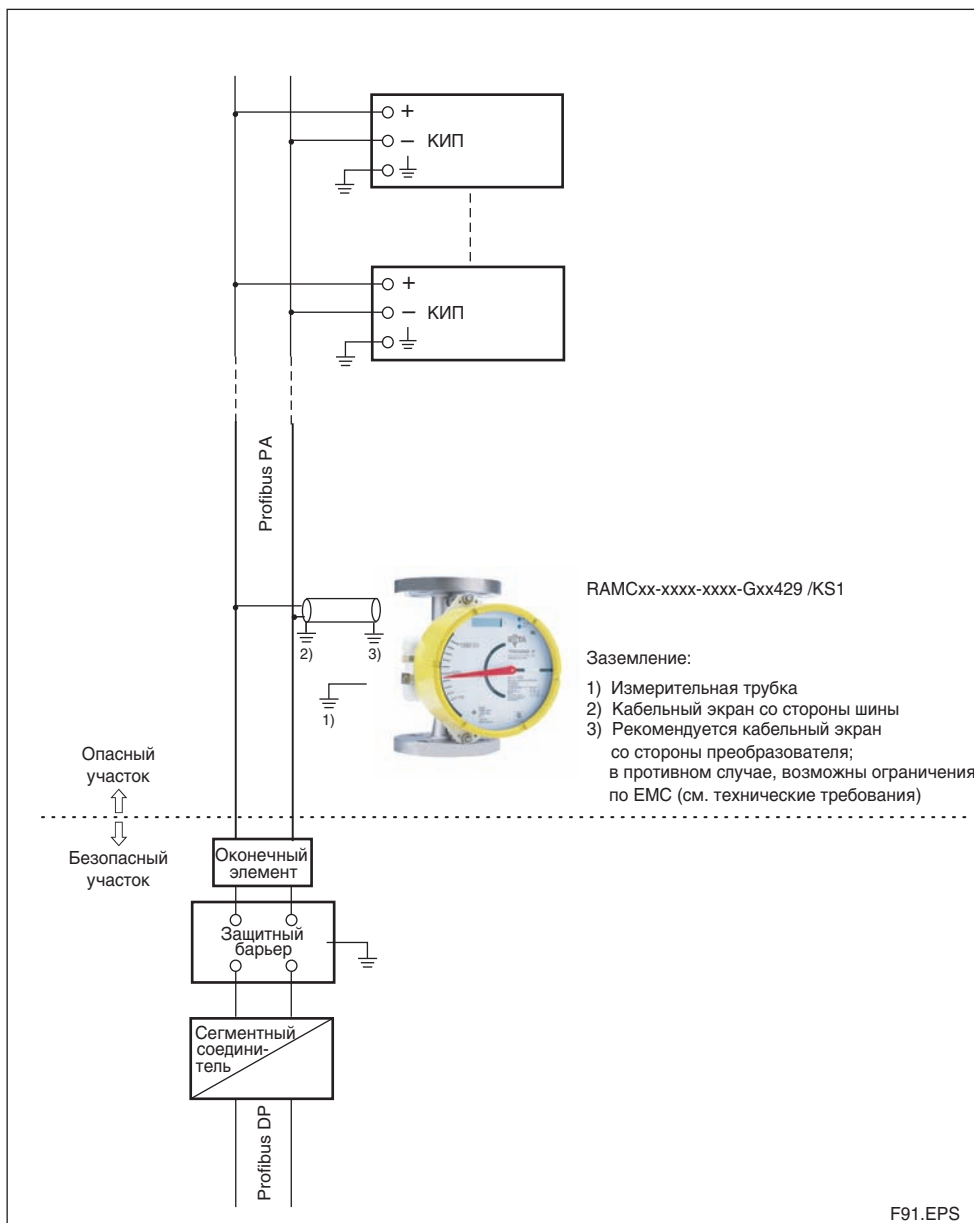


Рисунок 6 RAMC с поддержкой протокола Profibus PA

Рекомендации по планированию и монтажу

- Пользователь несет ответственность за эксплуатацию расходомера в соответствии с согласованными процедурами эксплуатации.
- Фактическое рабочее давление должно быть ниже заданных предельных значений для данного ротаметра.
- Необходимо обеспечить устойчивость смачиваемых деталей к воздействию рабочей среды.
- Температура процесса и температура окружающей среды должны быть ниже заданных максимальных значений.
- Если предполагается накопление загрязнений, рекомендуется установить байпас.
- Для исключения взаимного влияния магнитных полей при параллельной установке нескольких ротаметров необходимо, чтобы расстояние между осями трубок было не менее 300 мм. Расстояние до других ферромагнитных материалов должно быть не менее 250 мм.
- Исключить статические магнитные поля в окрестности ротаметра.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛЕЙ

| Модель | Суффикс-код | Описание | Ограничения |
|-------------------------------|---|---|--|
| RAMC01 | | Размер DN 15 (1/2 дюйма) | для D4, D6, A1, A2, A3, T4, R4, T6, G6 |
| RAMC23 | | Размер DN 20 (3/4 дюйма) | для D4, D6, A1, A2, A3, T4, R4, T6, G6 |
| RAMC02 | | Размер DN 25 (1 дюйм) | для D4, D6, A1, A2, A3, S2, S4, S5, T4, R4, T6, G6 |
| RAMC03 | | Размер DN 32 (1 1/4 дюйма) | для D4, D6, A1, A2, A3, S4, T6, G6 |
| RAMC04 | | Размер DN 40 (1 1/2 дюйма) | для D4, D6, A1, A2, A3, S4, S5, T6, G6 |
| RAMC05 | | Размер DN 50 (2 дюйма) | для D4, D5, D6, A1, A2, A3, S2, S4, T4, R4 |
| RAMC06 | | Размер DN 65 (2 1/2 дюйма) | для D4, D5, A1, A2, A3, S2, S4, T4, R4, T6, G6 |
| RAMC08 | | Размер DN 80 (3 дюйма) | для D4, D5, A1, A2, A3, S2, S4 |
| RAMC09 | | 3 1/2 дюйма | для A1, A2 |
| RAMC10 | | Размер DN 100 (4 дюйма) | для D2, D4, A1, A2, S2, S4 |
| RAMC12 | | Размер DN 125 (5 дюймов) | для D2, A1, A2, S2 |
| RAMC15 | | Размер DN 150 (6 дюймов) | для D2, A1, A2 |
| RAMCNN | | Без измерительной трубки | |
| Соединение с процессом | -D2 -D4 -D5 -D6 -A1 -A2 -A3 -T6 -G6 -R4 -S2 -S4 -T4 -S5 -NN | EN-фланец PN 16, размеры подключения + наружное покрытие по EN1092 -1 Форма B1 EN-фланец PN 40, размеры подключения + наружное покрытие по EN1092 -1 Форма B1 EN-фланец PN 63, размеры подключения + наружное покрытие по EN1092 -1 Форма B1 EN-фланец PN 100, размеры подключения + наружное покрытие по EN1092 -1 Форма B1 ASME-фланец, кл. 150, размеры подключения + наружное покрытие по ASME B16.5 ASME-фланец, кл. 300, размеры подключения + наружное покрытие по ASME B16.5 ASME-фланец, кл. 600, размеры подключения + наружное покрытие по ASME B16.5 Внутр. резьба NPT-F, PN 40 Внутр. резьба G: PN40 Внутр. резьба Rp: съемн. Внешн. резьба DIN 11851 Тройниковый зажим PN10; PN16 по стандарту DIN32676 Внутр. резьба NPT: съемн. Фланцы Rosita PN10 Без подключения к процессу | |
| Материалы смачиваемых деталей | SS PF NN | Нержавеющая сталь Футеровка из тефлона Без смачиваемых частей | Только для RAMCNN |
| Конус / поплавок | -nnnn -NNNN | См. таблицы 10...12 Без изм. трубки / без поплавка | Только для RAMCNN |
| Индикатор / преобразователь | -T -E -G -H -N | Локальный индикатор Электронный индикатор Электронный индикатор с Profibus PA Электронный индикатор с HART Без индикатора | Только с выходом 429 Только с выходом 424 Только с корпусом NN |
| Тип корпуса | 90 91 NN | Круглый бесцветный: SS Круглый желтый: AI Без корпуса | Только с индикатором N |
| Источник питания / Выход | 240 244 140 144 430 434 424 429 NNN | 230 В перем.т.: 4-проводной: 0-20 мА 230 В перем.т.: 4-проводной: 4-20 мА 115 В перем.т.: 4-проводной: 0-20 мА 115 В перем.т.: 4-проводной: 4-20 мА 24 В пост.т.: 3-проводной: 0-20 мА 24 В пост.т.: 3-проводной: 4-20 мА 24 В пост.т.: 2-проводной: 4-20 мА Profibus PA/Foundation Fieldbus 9...32В пост.т. Без источника питания | Только с индик. E. Без реле ограничения расхода Только с индик. E. Без реле ограничения расхода Только с индик. E. Без реле ограничения расхода Только с индик. E. Без реле ограничения расхода Только с индикатором E Только с индикатором E Только с индикатором. E или H Только с индик. G. Без реле ограничен. расхода Только с индикатором. T или N |

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ С УКАЗАНИЕМ КОДОВ

| Вариант | Код варианта | Описание | Ограничения |
|-----------|---|--|--|
| Индикатор | /A5 /A12 /A13 /A14 /A16 /A17 /A18 /A20 /A21 /A22 /A23 /A25 /A26 | Резьба для кабельного уплотнения ASME 1/2" NPT внутр. US- технические единицы измерения Резьба для кабельного уплотнения ISO M20 x 1,5 внутр. Цвет корпуса - зеленый Индикатор на 95 мм приставке Цвет корпуса - зеленый Цвет корпуса - желтый Шкала для типа T66 Шкала и EEPROM для типа E66, H66, G66 Шкала для типа T90, T91 Шкала и EEPROM для типа E90, H90, G90, E91, H91, G91 Элемент уравнивания давления Индикатор для температуры окружающей среды -40°C | Не с кодом /A13 Только для индикатора E + H Не с кодом /A5, /KF1, /NF1, /KS2 Только для корпуса 91 Только для корпуса 90 + 91 Только для корпуса 90 Только для корпуса 90 Не для Eх-вариантов, не с индикатором Не для Eх-вариантов, не с индикатором Не для Eх-вариантов, не с индикатором Не для Eх-вариантов, не с индикатором Не с /KS2, /KF1, /NF1 и корпуса 91 с /A5 или /A13 Не с /K1, /K2, /K3, /K9, /K10, /KF1, /NF1, /KS2, /FS1, /CS1, /NS1, SS1, источник питания 14п +24п |

| Вариант | Код варианта | Описание | Ограничения | |
|--|-------------------------|--|--|---|
| Маркировка | /B0 | Шильдик (SS) на фланце и маркировка на шкале | Пластина 9 x 40 мм; макс. 45 цифр Пластина 9 x 40 мм; макс. 45 цифр 8 цифр – тег; 22 цифры – длинный тег; только индикатор H 32 цифры – тег; 4 цифры – шинный адрес; только индикатор G | |
| | /B1 | Шильдик (SS) закр. проволокой и маркировка на шкале | | |
| | /BT1 | Маркировочный знак программного обеспечения HART | | |
| | /BT2 | Маркировочный знак программного обеспечения, шинный адрес для протокола Profibus PA | | |
| | /B4 | Нейтральный вариант | | |
| | /B8 | На ярлыке – маркировка, предоставляемая клиентом | | |
| | /B10 | Процентная шкала | Не для типа, допускающего установку на опасном участке | |
| | /BG | Примечания, касающиеся клиента, на шкале | | |
| | /BD | Двойная шкала | | |
| | | Макс. 45 цифр Регулировка только для первой упомянутой среды | | |
| Реле ограничения расхода | /K1 | Контакт MIN | Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п Не для источника питания 14п + 24п | |
| | /K2 | Контакт MAX | | |
| | /K3 | Контакт MIN-MAX, контакт MIN-MIN, контакт MAX-MAX | | |
| | /K6 | Контакт MIN в "отказобезопасном" исполнении | | |
| | /K7 | Контакт MAX в "отказобезопасном" исполнении | | |
| | /K8 | Контакт MIN-MAX в "отказобезопасном" исполнении | | |
| | /K9 | Контакт MIN-MIN в "отказобезопасном" исполнении | | |
| | /K10 | Контакт MAX-MAX в "отказобезопасном" исполнении | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Выход импульса | /CP | Выход импульса, изолированный | Только для источника питания 14п + 24п | |
| Опорная поверхность фланца | /D10 | EN соединительный выступ B2: Ra 0.8 - 3.2 | Только для EN-фланцев (D2, D4) | |
| | /D11 | EN паз Форма D | Только для EN-фланцев (D2, D4) | |
| Варианты для установки на опасном участке | /KS1 | Искробезопасный по ATEX "ia" | Только для источника питания 424, 430, 434, 429; для индикатора T только с реле ограничения расхода Только для источника питания 424, 430, 434; для индикатора T только с реле ограничения расхода; только для корпуса 91 Только для источника питания 424, 430, 434; для индикатора T только с реле ограничения расхода; только для корпуса 91 Только для источника питания 424, 430, 434; для индикатора T только с реле ограничения расхода Только для источника питания 424 (электронный преобразователь); для индикатора T только с реле ограничения расхода Только для источника питания 424 (электронный преобразователь); для индикатора T только с реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3; только в сочетании с источником питания WxH или WxV Только для источника питания 424; для индикатора T только с реле ограничения расхода /K6... /K10; только для корпуса 90 Только для источника питания 424, 430, 434; для индикатора T только с реле ограничения расхода; только корпус 90 Не для источника питания 14п, 24п, 429; для индикатора T только с реле ограничения расхода; только для корпуса 91 | |
| | /KS2 | Искробезопасный по ATEX "ia" + пылезащищенный | | |
| | /KF1 | Взрывобезопасный по ATEX "d" / пылезащищенный | | |
| | /KN1 | ATEX категория 3G "nL" / 3D | | |
| | /FS1 | Искробезопасный / невоспламеняемый по стандарту FM электронный преобразователь (США); искробезопасное / невоспламеняемое по станд FM реле огранич. расхода (США) | | |
| | /CS1 | Искробезопасный / невоспламеняемый по стандарту FM электронный преобразователь (Канада); искробезопасное / невоспламеняемое по станд. CSA реле огранич. расхода (Канада) | | |
| | /SS1 | Соответствие требованиям SAA (Австралия) | | |
| | /NS1 | Искробезопасный по NEPSI (Китай) | | |
| | /NF1 | Взрывобезопасный "d" / пылезащищенный по NEPSI (Китай) | | |
| | Испытания и сертификаты | /H1 | | Обезжир. смачив. поверхностей по ASTM G93-03 уровень C Сертификат для применения в чистой воде Сертификат соответствия заказу согл. EN 10204: 2004 -2.1 Как /P2 + акт испытаний согл. EN 10204: 2004 -2.2 Сертификат на материал согл. EN 10204: 2004 -3.1 Испытание ПАМИ (3 точки: соединение с процессом на входе, измерительная трубка, соединение с процессом на выходе) Акт испытаний измерительной системы под давлением Таблица расходов для преобразования Испытание на проникновение красящего вещества для фланцевой сварки в соответствии с EN571 WPS согл. DIN EN ISO 15609-1 (Спецификация процедуры сварки) WPQR согл. DIN EN ISO 15614-1 (Квалификационн. запись характеристик сварочного аппарата) WQC согл. DIN EN 1418 (Квалификационный сертификат сварочного аппарата), сварка с использованием робота WQC согл. DIN EN 287-1 (Квалификационный сертификат сварочного аппарата), ручная сварка (SS) WQC согл. DIN EN ISO 6906-4 (Квалификационный сертификат сварочного аппарата), ручная сварка (никелевый сплав) |
| /H3 | | | | |
| /P2 | | | | |
| /P3 | | | | |
| /P6 | | | | |
| /PM3 | | | | |
| /PP | | | | |
| /PT | | | | |
| /P9 | | | | |
| /WP | | | | |
| Соответствие ГОСТ | /QR1 | Сертификат соответствия требованиям ГОСТ, Россия | | |
| | /QR2 | Сертификат соответствия требованиям ГОСТ, Казахстан | | |
| | /QR3 | Сертификат соответствия требованиям ГОСТ, Узбекистан | | |
| Демпфирование | /SD | Поплавковая система демпфирования | Только для SS; не для конуса 81 + 82; не для газовых сред | |
| Подогрев | /T1 | Обогрев, соединение с процессом R ¼" внутр. Резьба PN40 | Только для материала SS для смачиваемых частей Только для материала SS для смачиваемых частей Только для материала SS для смачиваемых частей Только для материала SS для смачиваемых частей Только для материала SS для смачиваемых частей Только для материала SS для смачиваемых частей | |
| | /T2 | Обогрев, соединение с процессом DN 15 PN 40 | | |
| | /T3 | Обогрев, соединение с процессом DN25 PN 40 | | |
| | /T4 | Обогрев, соединение с процессом ASME ½" 150# | | |
| | /T5 | Обогрев, соединение с процессом ASME 1" 150# | | |
| | /T6 | Обогрев, соединение с процессом ¼" NPT внутр. Резьба PN40 | | |
| Ист. питания для электр. преобразователя | /UT | RN221N-B1, 20 - 250 В постоянного тока /переменного тока (DC /AC), Ex i, HART-совместимый | Только для индикатора E + H | |
| Источник питания для реле ограничения расхода (реле преобразователя) | /W1A | KFA5-SR2-Ex1.W / 115 V AC, 1 канал | Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K6 ÷ /K7 Только для реле ограничения расхода /K8 ÷ /K10 Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K1, /K2, /K3 Только для реле ограничения расхода /K6 ÷ /K7 Только для реле ограничения расхода /K8 ÷ /K10 | |
| | /W1B | KFA5-SR2-Ex2.W / 115 V AC, 2 канал | | |
| | /W2A | KFA6-SR2-Ex1.W / 230 V AC, 1 канал | | |
| | /W2B | KFA6-SR2-Ex2.W / 230 V AC, 2 канала | | |
| | /W2E | KHA6-SH-Ex1 / 115/230 V AC, 1 канал, отказобезопасный | | |
| | /W2F | 2x KHA6-SH-Ex1 / 115/230 V AC, 1 канал, отказобезопасный | | |
| | /W4A | KFD2-SR2-Ex1.W / 24 V DC, 1 канал | | |
| | /W4B | KFD2-SR2-Ex2.W / 24 V DC, 2 канала | | |
| | /W4E | KFD2-SH-Ex1 / 24 V DC, 1 канал, отказобезопасный | | |
| | /W4F | 2x KFD2-SH-Ex1 / 24 V DC, 1 канал, отказобезопасный | | |
| Защита фланца | /OK | Колпаки на фланцы (EN фланец) | Только для EN-фланцев (D2, D4) | |
| Поставка в Корею | /KC | С маркировкой KC поставляется в Корею | | |
| Руководства по эксплуатации | /LEp | Число руководств по эксплуатации на английском языке | Возможен выбор n = 1 ÷ 9 *) Возможен выбор n = 1 ÷ 9 *) Возможен выбор n = 1 ÷ 9 *) | |
| | /LDn | Число руководств по эксплуатации на немецком языке | | |
| | /LFn | Число руководств по эксплуатации на французском языке | | |
| Специальный заказ | /Z | Специальную конструкцию следует заказывать отдельно | | |

*) если инструкции по эксплуатации не выбраны, в комплект расходомера входит только компакт-диск с руководствами по эксплуатации

В заказе следует указать:

- 1) Модель, дополнительный код и код варианта
- 2) Название рабочей среды; рабочую температуру; плотность рабочей среды; рабочее давление; вязкость рабочей среды
- 3) Для газов: требования к шкале (стат. или факт.)
- 4) Дополнительно: номер тега; специальные примечания заказчика

РАСХОДЫ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОК

Таблица 11

| Позиция | Диапазоны измерений для воды и жидкостей | | | | | | | | | | Диапазоны измерений для воздуха и газов | | | | | | | | | |
|---------|--|---------------------|--------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----|--------|------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|-----|-----------------|--------------------------|--------|------------------------|-----------------|-----|
| | Рекомендуемое сочетание | | | | | Альтернативное сочетание | | | | | Рекомендуемое сочетание | | | | | Альтернативное сочетание | | | | |
| | Макс. расход | | Потери | | Вязкость ^{b)} мПа·с | Сочетание | | Потери | | Вязкость ^{b)} мПа·с | Макс. расход | | Потери | | Сочетание | | Потери | | | |
| | м ³ /ч ^{c)} | гал/м ^{d)} | мБар | давления ^{a)} | | конуса/поплавка | Код | мБар | давления ^{a)} | | м ³ /ч ^{c)} | м ³ /ч ^{e)} | фут ³ /м ^{f)} | Код | конуса/поплавка | Код | мБар | давления ^{a)} | конуса/поплавка | Код |
| 1 | 0.025 | 0.11 | 40 | 10 | - | - | - | - | - | 0.75 | 0 | 0.44 | 43 S0 | 45 | - | - | - | - | | |
| | 0.04 | 0.18 | 40 | 80 | - | - | - | - | - | 1.2 | 1.1 | 0.7 | 44 S0 | 45 | - | - | - | - | | |
| | 0.063 | 0.28 | 40 | 80 | - | - | - | - | - | 1.8 | 1.7 | 1.05 | 47 S0 | 45 | - | - | - | - | | |
| 2 | 0.1 | 0.44 | 40 | 80 | - | - | - | - | - | 3 | 2.8 | 1.75 | 51 S0 | 45 | - | - | - | - | | |
| | 0.13 | 0.57 | 12 | 50 | - | - | - | - | - | 4 | 3.6 | 2.3 | 53 L1 | 13 | - | - | - | - | | |
| | 0.16 | 0.7 | - | - | - | 53 M1 | 15 | 100 | - | 5.5 | 5 | 3.2 | - | - | 53 M1 | 21 | - | - | | |
| | 0.22 | 1.0 | 12 | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 0.25 | 1.1 | 40 | 100 | - | 54 M1 | 15 | 50 | - | 6.5 | 6 | 3.8 | 54L1 | 13 | - | - | - | - | | |
| | 0.32 | 1.4 | - | - | - | 57 L1 | 12 | 50 | - | 9 | 8.5 | 5 | - | - | 54 M1 | 21 | - | - | | |
| | 0.4 | 1.8 | 40 | 50 | - | 57 M1 | 15 | 50 | - | 10 | 9 | 5.7 | 57 L1 | 13 | - | - | - | - | | |
| | 0.5 | 2.2 | - | - | - | 61 L1 | 12 | 50 | - | 14 | 13 | 8 | - | - | 57 M1 | 21 | - | - | | |
| | 0.63 | 2.8 | 40 | 50 | - | 61 M1 | 15 | 100 | - | 16 | 15 | 9 | 61 L1 | 13 | - | - | - | - | | |
| | 0.8 | 3.5 | - | - | - | 62 L1 | 12 | 50 | - | 22 | 20 | 12 | - | - | 61 M1 | 21 | - | - | | |
| 3 | 1.0 | 4.4 | 40 | 100 | - | 62 M1 | 15 | 100 | - | 25 | 23 | 14 | 62 L1 | 13 | - | - | - | - | | |
| | 1.6 | 7.0 | 40 | 100 | - | - | - | - | - | 34 | 32 | 20 | - | - | 62 M1 | 21 | - | - | | |
| | 2.2 | 10.1 | - | - | - | 62 V1 | 45 | 50 | - | 50 | 45 | 28 | - | - | 62 S1 | 45 | - | - | | |
| | 1.3 | 5.7 | 17 | 50 | - | - | - | - | - | 40 | 36 | 23 | 63 L2 | 19 | - | - | - | - | | |
| | 2.1 | 9.2 | - | - | - | 64 L2 | 17 | 50 | - | 50 | 47 | 29 | - | - | 63 M2 | 23 | - | - | | |
| | 2.5 | 11.0 | 42 | 30 | - | 64 M2 | 17 | 10 | - | 60 | 55 | 35 | 64 L2 | 19 | - | - | - | - | | |
| | 4 | 17.6 | 42 | 10 | - | - | - | - | - | 85 | 80 | 50 | - | - | 64 M2 | 23 | - | - | | |
| | 6 | 26.4 | - | - | - | 64 V2 | 43 | 50 | - | 120 | 110 | 70 | - | - | 64 S2 | 47 | - | - | | |
| | 3.2 | 14 | 13 | 50 | - | - | - | - | - | 100 | 90 | 57 | 67 L5 | 16 | - | - | - | - | | |
| | 5.0 | 22 | - | - | - | 71 L5 | 13 | 50 | - | 130 | 120 | 75 | - | - | 67 M5 | 25 | - | - | | |
| 4 | 6.3 | 28 | 47 | 30 | - | - | - | - | - | 160 | 150 | 90 | 71 L5 | 16 | - | - | - | - | | |
| | 8.5 | 37 | - | - | - | 72 L5 | 13 | 50 | - | 200 | 180 | 115 | - | - | 71 M5 | 25 | - | - | | |
| | 10 | 44 | 47 | 5 | - | 72 M5 | 19 | 5 | - | 250 | 230 | 140 | 72 L5 | 16 | - | - | - | | | |
| | 16 | 70 | 47 | 5 | - | - | - | - | - | 340 | 320 | 200 | - | - | 72 m5 | 25 | - | - | | |
| | 25 | 110 | - | - | - | 72 V5 | 63 | 5 | - | 500 | 470 | 290 | - | - | 72 S5 | 54 | - | - | | |
| 5 | 25 | 110 | 60 | 10 | - | - | - | - | - | 550 | 500 | 320 | 73 L8 | 30 | - | - | - | - | | |
| | 40 | 176 | 60 | 10 | - | - | - | - | - | 850 | 800 | 500 | 74 L8 | 30 | - | - | - | - | | |
| | 63 | 277 | 60 | 10 | - | - | - | - | - | 1400 | 1300 | 800 | 77 L8 | 30 | - | - | - | - | | |
| | 100 | 440 | 70 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 130 | 572 | 70 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

a) Потери давления на поплавке для воды и газа.

b) С этой вязкости заданная точность прибора не гарантируется.

c) Расход дан при 20°C и 1 бар абс

d) Расход в галлонах США в минуту при 70°F

e) Расход дан при 0°C и 1.013 бар абс при рабочих условиях: 20°C и 1,013 бар абс

f) Расход дан в стандартных кубических футах в минуту при 60°F и 14,7 фунт/кв.дюйм при рабочих условиях: 70°F и 14,7 фунт/кв.дюйм абс

Для специальных приложений пользуйтесь программой определения размеров Rota Yokkgawa

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССУ И РАСХОДЫ ДЛЯ ТРУБОК С ФУТЕРОВКОЙ ПТФЭ

Таблица 12

| Позиция | Соединение с процессом | | | | | | Диапазон измерения для воды и жидкостей | | | | | | Диапазон измерения для воздуха и газов | | | | | | | | |
|---------|------------------------|--------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---|------------------------|------|----------------------------|-------|--------------------|--|--------------------------|----------------|----------------|------|------|-------------------------------|--|--|
| | EN- фланец | | | ASME-фланец | | | Макс. расход | | | Потери давл. ^{а)} | | | Макс. расход | | | Комбинация | | | Потери давления ^{а)} | | |
| | PN 16 Код | PN 40 Код | L ⁽¹⁾ мм | 150 lbs Код | L ⁽¹⁾ мм | 300 lbs Код | м³/ч ^{с)} | галл/мин ^{д)} | мбар | мбар | МПа*с | м³/ч ^{с)} | м³/ч (l.p. ^{е)} | куб.фт/мин ^{ф)} | конус-поплавок | конус-поплавок | мбар | мбар | | | |
| 2 | - | D2 | 250 | A1 | 250 | A2 | 0.1 | 0.45 | 16 | 50 | 3.5 | 3.3 | 2 | 51 A1 | 51 A1 | 20 | | | | | |
| | | | | | | | 0.16 | 0.7 | 16 | 50 | 5 | 4.7 | 2.9 | 52 A1 | 52 A1 | 20 | | | | | |
| | | | | | | | 0.25 | 1.12 | 16 | 50 | 8.5 | 8 | 5 | 53 A1 | 53 A1 | 20 | | | | | |
| | | | | | | | 0.4 | 1.8 | 16 | 50 | 13 | 12 | 7.5 | 54 A1 | 54 A1 | 20 | | | | | |
| 3 | - | DN25 | 250 | 1 ^{1/4} " | 250 | 1 ^{1/4} " | 1 | 4.5 | 18 | 50 | 34 | 32 | 20 | 61 V1 | 61 V1 | 22 | | | | | |
| | | | | | | | 1.6 | 7 | 20 | 30 | 50 | 47 | 29 | 62 A2 | 62 A2 | 25 | | | | | |
| | | | | | | | 2.5 | 11.2 | 20 | 10 | 85 | 80 | 50 | 63 A2 | 63 A2 | 25 | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 18 | 22 | 50 | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 4 | - | DN50 | 250 | 3" | 260 | 2 ^{1/2} " | 4 | 18 | 20 | 30 | 130 | 120 | 75 | 64 A5 | 64 A5 | 25 | | | | | |
| | | | | | | | 6.3 | 28 | 20 | 30 | 200 | 180 | 115 | 67 A5 | 67 A5 | 25 | | | | | |
| | | | | | | | 10 | 45 | 20 | 5 | 350 | 330 | 200 | 71 A5 | 71 A5 | 25 | | | | | |
| | | | | | | | 16 | 70 | 22 | 10 | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 5 | DN100 | DN80 | 250 | 4" | 270 | 3 ^{1/2} " | 16 | 70 | 25 | 10 | 500 | 470 | 290 | 72 V8 | 72 V8 | 27 | | | | | |
| | | | | | | | 25 | 110 | 25 | 10 | 850 | 800 | 500 | 73 V8 | 73 V8 | 27 | | | | | |
| | | | | | | | 40 | 180 | 25 | 10 | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | | | | | | | 63 | 280 | 30 | 10 | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 6 | DN100 | DN100 | 250 | 4" | 270 | 4" | 63 | 280 | 30 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |

(1) L = Монтажная длина

а) Потери давления на поплавке для воды или воздуха.

б) Начиная с этого значения вязкости, заявленная точность более не гарантируется

с) Расход при 20°C и 1 бар абс.

д) Расход в галлонах США/мин. при 70°F

е) Расход при 0°C и 1.013 бар абс. в рабочих условиях 20°C и 1.013 бар абс.

ф) Расход в станд. куб. фт. / мин. при 60°C и 14.7 PSI в рабочих условиях 70°F и 14.7 PSI абс.

Для специальных приложений пользуйтесь программой определения размеров Rota Yokogawa

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КРИВЫЕ ДЛЯ RAMC ИЗ МЕТАЛЛА, В СТАНДАРТНОМ И ИСКРОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ

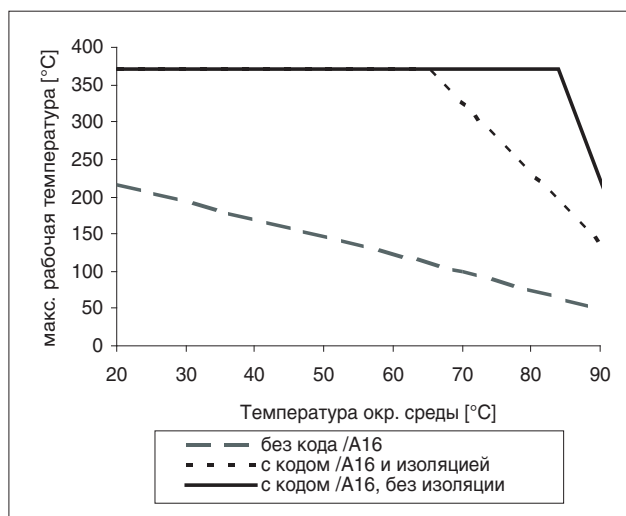


Рис. 7а RAMC : - тип 90 / 91
- только с индикатором

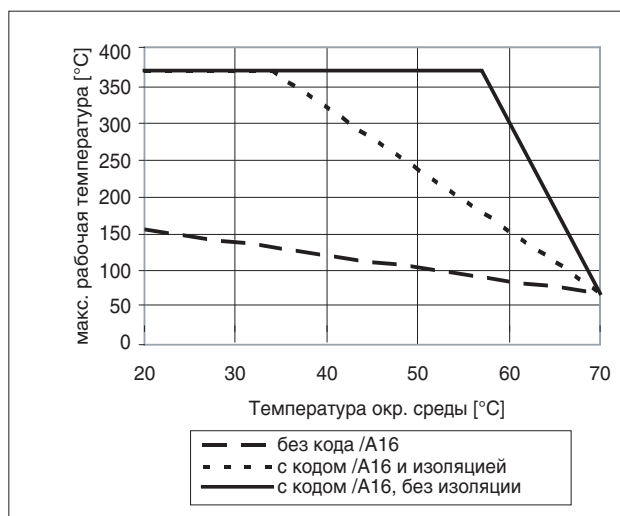


Рис. 7б RAMC : - тип 90 / 91
- с реле ограничения расхода
- с электронным преобразователем

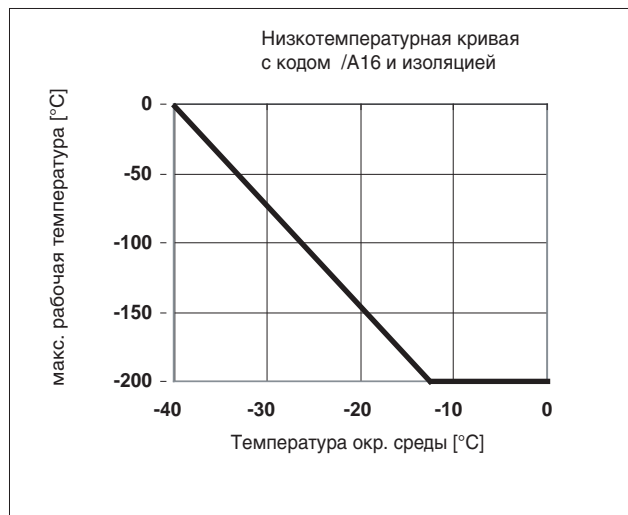


Рис. 7д RAMC : - тип 90 / 91
- с/без реле ограничения расхода
- с/без электронного преобразователя

T10.EPS

Графики построены по контрольным значениям температур для размера DN100. На температуры могут негативно влиять внешние источники тепла, аккумулируемое внутреннее тепло и тепло излучения и позитивно влиять меньшие размеры прибора.

Роль изоляции выполняет минеральная вата между трубкой и индикатором.

Приборы с электронным преобразователем могут выводить на дисплей температуру внутреннего преобразователя, либо при наличии поддержки протокола HART могут показывать и отслеживать внутреннюю температуру по протоколу HART.

Приборы с футеровкой ПТФЭ подходят для температур до 130°C.

Для приборов с сертификатом соответствия требованиям взрывобезопасности следует учитывать предельные температуры, указанные в сертификате соответствия (см. стр. 4–6).

Минимальная температура окружающей среды:

| Расходомер | Код модели | Минимальная температура окружающей среды |
|--|--|--|
| РАМС с локальным индикатором | РАМСxx-xxxx-xxxx-ТxxNNN | -25°C; -40°C с кодом /А26 |
| РАМС со стандартными ограничителями расхода | РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K1.../K3 | -25°C |
| РАМС с отказобезопасными ограничителями расхода /K6.../K8 | РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K6.../K8 | -25°C; -40°C с кодом /А26 |
| РАМС с отказобезопасными ограничителями расхода /K9.../K10 | РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /K9.../K10 | -25°C |
| РАМС с электронным преобразователем | РАМСxx-xxxx-xxxx-Еxx1xx РАМСxx-xxxx-xxxx-Нxx1xx РАМСxx-xxxx-xxxx-Еxx2xx РАМСxx-xxxx-xxxx-Нxx2xx РАМСxx-xxxx-xxxx-Еxx4xx РАМСxx-xxxx-xxxx-Нxx4xx | -25°C -25°C -25°C -25°C -25°C; -40°C с кодом /А26 *) -25°C; -40°C с кодом /А26 *) |
| РАМС с электронным преобразователем РА | РАМСxx-xxxx-xxxx-Гxx429 | -25°C |
| РАМС искробезопасного типа | РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K1.../K3 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K6.../K8 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS1 /K9.../K10 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K1.../K3 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K6.../K8 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KN1 /K9.../K10 РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /FS1 /... РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /CS1 /... РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /NS1 /... РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /SS1 /... | -25°C; -40°C с кодом /А26 *) -25°C -25°C; -40°C с кодом /А26 *) -25°C -25°C; -40°C с кодом /А26 *) -25°C -25°C; -40°C с кодом /А26 *) -25°C -25°C -25°C -25°C -25°C -25°C -25°C |
| РАМС пламезащищенного или пылезащищенного типа | РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KF1 /... РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /NF1 /... РАМСxx-xxxx-xxxx-xxxxxx /KS2 /... | -20°C |

*) При температуре ниже -25°C ЖК-дисплей и связь по протоколу HART не работают. Кроме того, при температуре ниже -25°C не следует использовать нажимные кнопки!

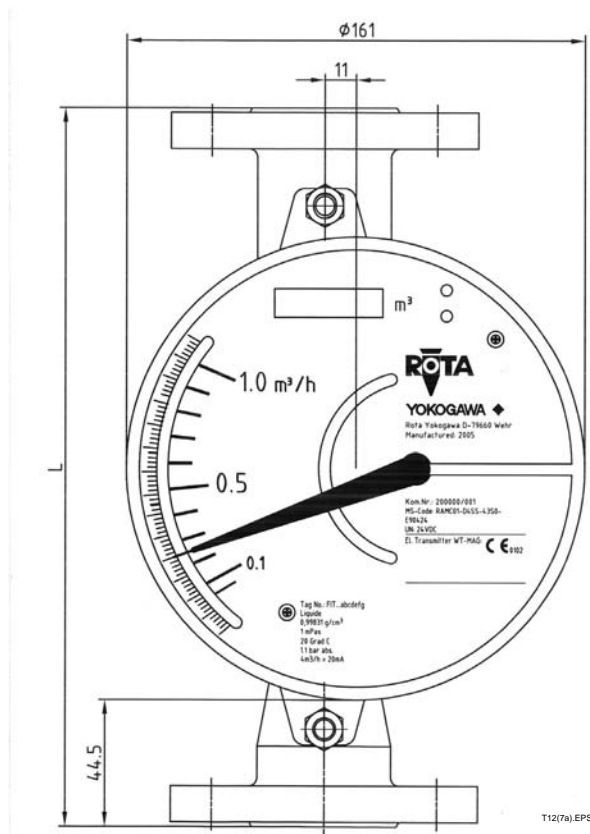
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС


Рис. 8а. Корпус, тип 90, вид спереди

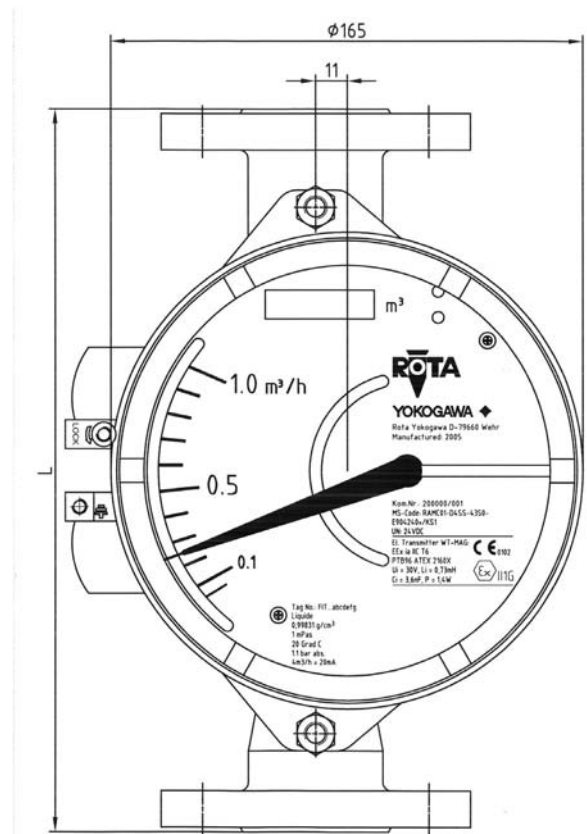


Рис. 8б. Корпус, тип 91, вид спереди

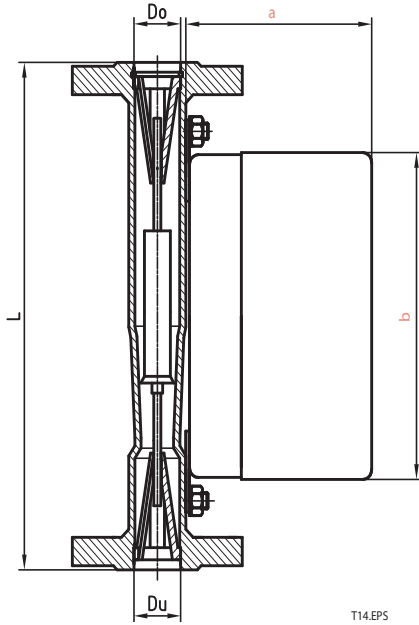


Рис. 9 Исполнение в металле

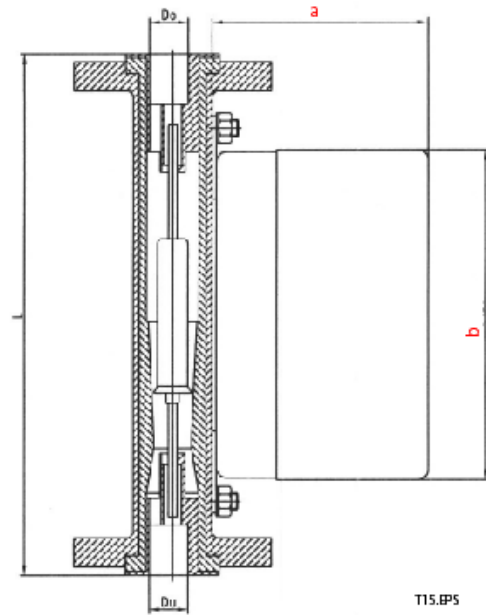


Рис. 10 Исполнение в металле с футеровкой

| | a мм | b мм |
|---|---------|---------|
| Тип корпуса 90 | 104 | 161 |
| Тип корпуса 91, стандартный | 110 | 165 |
| Тип корпуса 91, пламезащищенный, код /KF1 | 118 | 165 |

Таблица 13

| Внутренний диаметр фланцев из нержавеющей стали | | | | | | | Внутренний диаметр фланцев с ПТФЭ-футеровкой | | | | |
|---|---------------------|----------|--------------|-------------|----------------|----------|--|---------------|--------------|-----------------|--------|
| поз.)* | EN- фланец без паза | | ASME- фланец | | Rosita- фланец | | поз.)* | EN- фланец | ASME- фланец | Du = Do мм | |
| | Размер | Du мм | Do мм | Размер | Du мм | Do мм | | Du = Do мм | Размер | | Размер |
| 1 | DN15 - DN50 | 20.7 | 20.7 | 1/2" - 1" | 20.7 | 20.7 | 20.7 | | | | |
| 2 | DN15 - DN50 | 29.5 | 29.5 | 1/2" | 20.7 | 20.7 | 29.5 | 2 | DN15 - DN25 | 3/4" - 1" | 23.5 |
| | | | | 3/4" - 2" | 29.5 | 29.5 | | | | | |
| 3 | DN25 - DN50 | 45.2 | 45.2 | 1" | 32.2 | 32.2 | 45.2 | 3 | DN25 - DN50 | 1 1/4" - 1 1/2" | 36.0 |
| | | | | 1 1/4" - 2" | 45.2 | 45.2 | | | | | |
| 4 | DN50 - DN100 | 62.0 | 76.0 | 2" | 62.0 | 65.5 | - | 4 | DN50 - DN80 | 2 1/2" - 3" | 66.0 |
| | | | | 2 1/2" - 3" | 62.0 | 76.0 | | | | | |
| 5 | DN80 - DN150 | 94.0 | 94.0 | 3" - 6" | 94.0 | 94.0 | - | 5 | DN80 - DN100 | 3 1/2" - 4" | 82.0 |
| 6 | DN100 - DN150 | 116.0 | 116.0 | 4" - 6" | 116.0 | 116.0 | - | 6 | DN100 | 4" | 110.0 |

*) см. табл. 10; 11; 12

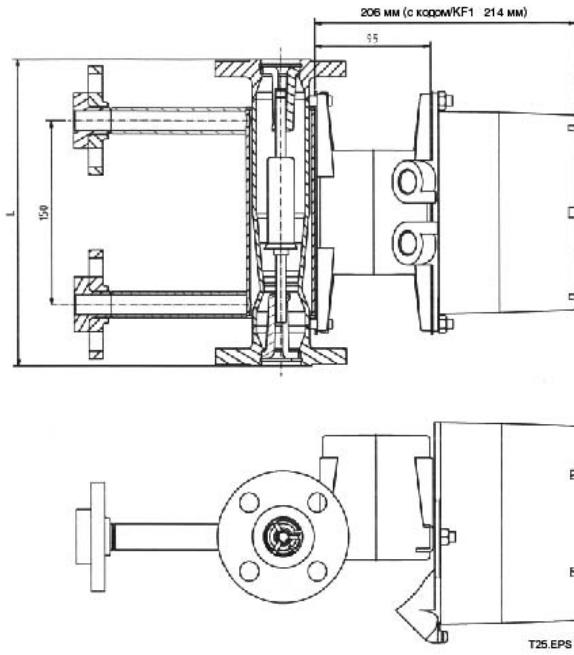


Рисунок 11 Расходомер RAMC, тип 91, и код /A16 и T2

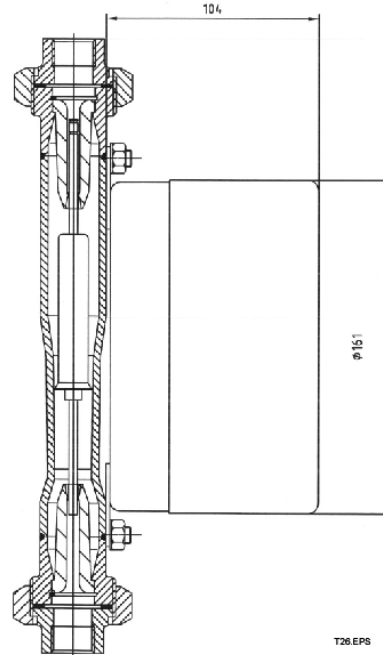


Рисунок 12 Расходомер RAMC с соединением R4/T4

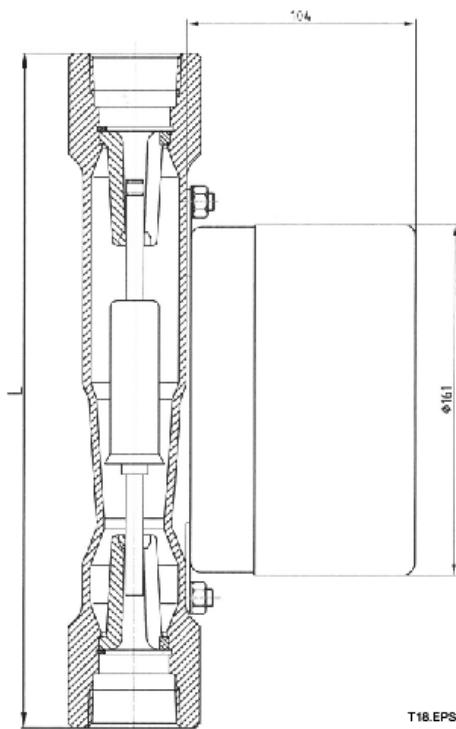


Рисунок 13 Расходомер RAMC с соединением T6/G6

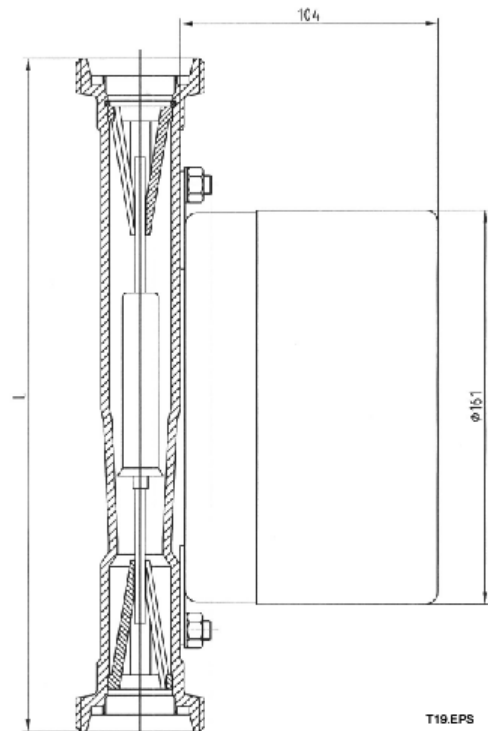


Рисунок 14 Расходомер RAMC с соединением S2

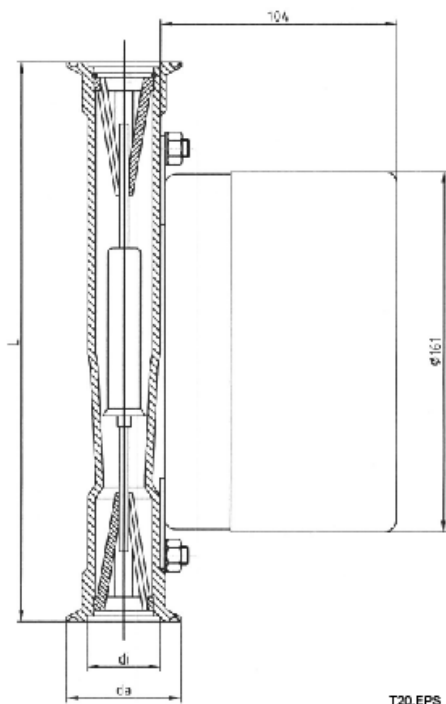


Рис. 15. Расходомер RAMC с соединением S4

Таблица 14 Диаметр для размеров соединения S4

| Поз. *) | Размер (мм) | d_i (мм) | d_a (мм) |
|---------|-------------|------------|------------|
| 1 | DN25 / 1" | 36 | 50.5 |
| | DN32 | 36 | 50.5 |
| | DN40 / 1½" | 36 | 50.5 |
| 2 | DN25 / 1" | 36 | 50.5 |
| | DN32 | 36 | 50.5 |
| | DN40 / 1½" | 36 | 50.5 |
| 3 | DN50 / 2" | 47.8 | 64 |
| 4 | DN65 / 3" | 72.1 | 91 |
| 5 | DN100 / 4" | 97.6 | 119 |

*) См. таблицы 10, 11, 12

Таблица 15 Вес

| Позиция *) | Вес / кг |
|------------|----------|
| 1 | 3 – 5 |
| 2 | 3 – 5 |
| 3 | 6.5 – 8 |
| 4 | 8.6 – 11 |
| 5 | 13 – 16 |
| 6 | 17 – 20 |

*) См. таблицы 10, 11, 12

Индикатор на приставке (код /A16) – дополнительно 1 кг

Rotameter™ – торговый знак компании Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, являющейся филиалом Yokogawa Electric Corporation (Япония). В Соединенном Королевстве Rotameter™ – торговый знак компании Emerson Electric Co.

ООО "ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ"

Грохольский пер.13, строение 2,
129090 Москва, РОССИЯ
Телефон: +7 (495) 933-85-90, 737-78-68/71
Факс: (+7 495) 933-85-49, 737-78-69
E-mail: info@ru.yokogawa.com
<http://www.yokogawa.ru>

Компания Yokogawa имеет широкую торговую-распределительную сеть. Для обращения в ближайшее представительство смотрите Европейский вебсайт www.yokogawa.com/eu.



YOKOGAWA ◆