
**Руководство
Пользователя**

**Модель RAMC
Ротаметр с малым ходом**

IM 01R01B02-00R

vigilantplant.

Содержание

1. Введение	1-1
1.1 Образцы.....	1-3
1.2 Документация АТЕХ.....	1-6
1.3 Общее описание.....	1-8
1.4 Принцип измерений.....	1-8
1.5 Общее представление.....	1-9
2. Меры предосторожности	2-1
2.1 Транспортировка и хранение.....	2-1
2.2 Установка.....	2-1
2.3 Трубные соединения.....	2-1
3. Установка	3-1
3.1 Установка на трубопроводе.....	3-1
3.2 Электропроводка электронного преобразователя (-Е, -Н) и реле ограничения расхода (К_).....	3-1
4. Начало работы	4-1
4.1 Советы по измерению расхода.....	4-1
4.2 Пульсация и гидравлический удар.....	4-1
4.3 Начало работы электронного преобразователя.....	4-1
5. Реле ограничения расхода (Код /Кп)	5-1
6. Электронный преобразователь (-Е)	6-1
6.1 Принцип работы.....	6-1
6.2 Установка параметров.....	6-1
6.2.1 Выбор функции индикации (F11).....	6-4
6.2.2 Установка единиц измерения (F12 / F13).....	6-5
6.2.3 Сброс сумматора (F14).....	6-7
6.2.4 Выбор единицы измерения температуры (F15).....	6-7
6.2.5 Установка демпфера (F2-).....	6-8
6.2.6 Выбор / Регулировка диапазона 4-20 мА / 0-20 мА (F3-).....	6-8
6.2.7 Импульсный выход (F34) (Код /СР).....	6-9
6.2.8 Сообщения об ошибках (F4-).....	6-12
6.2.9 Ручная калибровка (F5-).....	6-13
6.2.10 Индикация изменений (F61/F62).....	6-15
6.2.11 Тестирование тока на выходе (F63).....	6-15
6.2.12 Переключение между стандартной / удаленной версиями (F64).....	6-16
6.2.13 Сброс ведущего устройства (F65).....	6-16
6.2.14 Индикация блокировки поплавка (F7-).....	6-17
7. HART-СВЯЗЬ	7-1
7.1 Общие положения.....	7-1

7.2	Соединение	7-2
7.3	HART-меню RAMC (Rev 01 DD rev 02)	7-3
7.4	Описание HART-параметра	7-6
7.4.1	Регулируемые параметры процесса	7-7
7.4.2	Меню диагностики и сервиса	7-7
7.4.3	Главное меню настройки	7-13
7.4.4	Подробное меню настройки	7-13
7.4.5	Обзор	7-15
7.5	Техническое обслуживание	7-16
7.5.1	Тестирование функций	7-16
7.5.2	Выявление неисправностей	7-16
8.	Техническое обслуживание	8-1
8.1	Функциональная проверка	8-1
8.2	Измерительная трубка, поплавков.....	8-1
8.3	Электронный преобразователь.....	8-2
8.4	Замена EEPROM и шкалы.....	8-2
8.5	Замена индикатора	8-3
8.6	Выявление неисправностей.....	8-3
9.	Технические характеристики	9-1
9.1	Модели и коды индексов RAMC.....	9-1
9.2	Опции	9-2
9.3	Стандартные технические характеристики	9-3
9.4	Размеры и веса	9-11
9.5	Температурные графики для ротаметра RAMC в металлическом исполнении, стандартном и взрывозащищенном (Ex-i).....	9-15
10.	Приборы взрывозащищенного типа	10-1
10.1	Общие положения.....	10-1
10.1.1	Искробезопасность.....	10-1
10.1.2	Огнестойкость.....	10-1
10.2	Искробезопасные элементы, сертифицированные по ATEX (/KS1).....	10-2
10.2.1	Технические данные	10-2
10.2.2	Установка.....	10-3
10.2.3	Маркировка.....	10-3
10.3	Пожаробезопасные элементы для категории 3 (/KN1).....	10-4
10.3.1	Технические данные	10-4
10.3.2	Установка.....	10-5
10.4	Искробезопасный ротаметр RAMC (/SS1), сертифицированный по SAA (Австралия).....	10-5
10.5	Искробезопасные элементы (/FS1), сертифицированные FM / CSA (США и Канада).....	10-6
10.5.1	Технические данные	10-6
10.5.2	Установка.....	10-7
10.5.3	Техническое обслуживание и ремонт.....	10-7

10.5.4	Маркировка.....	10-7
10.5.5	Схемы регулирования.....	10-8
10.6	Искробезопасный ротаметр RAMC (/NS1), сертифицированный по NEPSI (Китай)	10-12
10.7	Огнестойкий и пыленепроницаемый ротаметр RAMC(/KF1), сертифицированный по АТЕХ10-13	
10.7.1	Технические данные	10-13
10.7.2	Установка	10-8
10.7.3	Работа.....	10-8
10.8	Сертифицированные по АТЕХ искробезопасные компоненты и пыленепроницаемом RAMC-корпусе (/KS2)	10-9
11.	Инструкции для оборудования под давлением (PED)	11-1

1. Введение

Перед началом работы внимательно прочитайте это руководство и подробно ознакомьтесь с характеристиками, рабочими параметрами ротаметра модели RAMC, а также со способами обращения с ним для того, чтобы прибор полностью раскрыл свои возможности и чтобы гарантировать эффективное и правильное использование прибора.

Уведомления, относящиеся к данному руководству

- Настоящее руководство должно быть передано конечному пользователю.
- Содержание настоящего руководства может подвергаться изменению без предупреждения.
- Все права сохраняются. Ни одна из частей этого документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме или любыми средствами без письменного разрешения фирмы Rota Yokogawa (в дальнейшем Yokogawa).
- Это руководство не гарантирует соответствие прибора требованиям рынка, а также то, что этот прибор подойдет для выполнения конкретной цели потребителя.
- Все усилия были направлены на то, чтобы обеспечить точность содержания данного руководства. Однако, если возникнут какие-либо вопросы или вы обнаружите какие-нибудь ошибки, пожалуйста, обратитесь в ближайший офис фирмы Yokogawa, адрес которого приведен на задней обложке данного руководства, или в торговое представительство, в котором Вы приобрели это изделие.
- Настоящее руководство не распространяется на технические характеристики моделей прибора, изготовленных по специальному заказу.
- В настоящее руководство могут быть внесены изменения, связанные с изменениями технических характеристик, конструкции и/или элементов прибора, если эти изменения не оказывают влияния на функциональность или эксплуатационные параметры прибора.

Уведомления, относящиеся к безопасности и модификации

- С целью защиты и обеспечения безопасности персонала, прибора и системы, включающей данный прибор, при обращении с прибором необходимо обеспечить выполнение инструкций по технике безопасности, приведенных в настоящем руководстве. Если Вы обращаетесь с прибором с нарушением данной инструкции, то фирма Yokogawa не гарантирует безопасность при работе прибора.
- Если способ применения данного прибора отличается от указанного в настоящем руководстве, то защита прибора может быть повреждена.
- Если Вы используете модель прибора во взрывозащитном исполнении и самостоятельно ремонтируете или модифицируете прибор, тем самым, нарушая первоначальный образец, то взрывозащитная конструкция прибора будет нарушена, что приведет к опасным условиям работы. За консультациями относительно проведения ремонта или модификации конструкции прибора обращайтесь к фирме Yokogawa.

На изделии и в настоящем руководстве используются следующие символы по технике безопасности и предупредительные знаки:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этот символ используется для указания, что возникшее опасное условие, если его нельзя избежать, может привести к тяжелой травме или смерти. В настоящем руководстве приводится описание действий оператора во избежание подобной опасности.



ВНИМАНИЕ

Этот символ используется для указания, что возникшее опасное условие, если его нельзя избежать, может привести к травме или повреждению материала. В настоящем руководстве приводится описание действий оператора во избежание опасности травматизма или поломки прибора.



ВАЖНО

Этот символ используется для привлечения Вашего внимания к определенному условию или параметру работы, за которым необходимо наблюдать во избежание опасности поломки прибора или появления системных проблем.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот символ используется, чтобы обратить Ваше внимание на информацию, к которой следует обращаться, чтобы определить рабочие характеристики и функции прибора.

Для безопасного использования ротаметра RAMC



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если технологическая жидкость представляет опасность для персонала, осторожно обращайтесь с ротаметром RAMC даже после того, как прибор будет снят с производственной линии для технического обслуживания или других целей. Чтобы предупредить попадание жидкости на ткани человека и избежать вдыхания паров газообразных веществ, выделяющихся из этой жидкости, обращайтесь с прибором с максимальной осторожностью.
- Дополнительные требования, предъявляемые к прибору во взрывозащищенном исполнении, и отличия от обычных приборов описаны в главе 10 «ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО РОТАМЕТРА RAMC». С описанием, приведенным в главе 10, следует ознакомиться до изучения остальных пунктов данного руководства.



ВНИМАНИЕ

- При вращении ротаметра RAMC проявляйте максимальную осторожность, чтобы предотвратить случайное падение прибора, которое может привести к травме.

Гарантия

- Гарантия на данный прибор распространяется на период, указанный в документации, переданной Покупателю при продаже. Продавец должен бесплатно ремонтировать прибор при выявлении отказа прибора в течение гарантийного периода.
- Запросы при отказе прибора должны направляться торговому представителю Продавца, у которого Вы приобрели данный прибор, или в ближайший к Вам торговый офис Продавца.
- При отказе прибора сообщите Продавцу тип модели и номер прибора, работа которого вызывает сомнение. Точно опишите особенности отказа и технологический процесс, при котором возник этот отказ. Будет полезно к неисправному прибору приложить графики, схемы и/или записи данных.
- По результатам обследования, выполненного Продавцом, Продавец имеет исключительное право устанавливать, должна ли устраняться неисправность прибора бесплатно или за плату.

Покупатель лишается права на оказание бесплатного ремонта со стороны Продавца в течение гарантийного периода в том случае, если неисправность прибора или его поломка возникли по следующим причинам:

- из-за неправильного или недостаточного технического обслуживания прибора, выполненного Покупателем.
- если не соблюдались требования по эксплуатации и/или технические условия по обращению с прибором, его использованию и условиям хранения.
- если прибор эксплуатировался в месте, не отвечающем условиям, указанным в Основных технических условиях или Руководстве по эксплуатации, составленных Продавцом.
- если настройка и/или ремонт выполнялись не Продавцом или той стороной, которой Продавец предоставил полномочия по оказанию услуг по ремонту.
- из-за неправильной переустановки прибора после получения.
- по причине форс-мажорных обстоятельств, например, при возникновении пожара, землетрясения, урагана, наводнения, грозы, попадания молнии, или по другим причинам, не зависящим от работы прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Ротаметр RAMC является тяжелым прибором. Пожалуйста, обратите внимание на то, чтобы защитить персонал от травм при переносе или установке прибора. Предпочтительно, чтобы транспортирование прибора осуществлялось с помощью тележки в присутствии двух или нескольких человек.
- При удалении прибора с опасной технологической линии избегайте контакта с рабочей жидкостью и внутренней измерительной частью прибора.
- При использовании прибора во взрывозащищенном исполнении дополнительные требования и отличия от обычных приборов описаны в главе 10 «ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО РОТАМЕТРА RAMC». С описанием, приведенным в главе 10, следует ознакомиться до изучения остальных пунктов данного руководства.

Ограничения по использованию радио приемопередатчика



ВАЖНО

Хотя преобразователь разработан с защитой от высокочастотных электрических помех, но если в непосредственной близости от передатчика или его наружной обмотки используется радио приемопередатчик, высокочастотная наводка может оказывать воздействие на работу этого преобразователя. Чтобы оценить подобное воздействие, медленно удалите приемопередатчик от преобразователя на расстояние в несколько метров, и проследите за характером изменения параметров контура по измерению шума. После оценки результатов измерений всегда используйте приемопередающее радиоустройство за пределами зоны, на которую распространяется влияние помех.

1.1 Образцы

Отправка прибора на обслуживание

При выполнении требований, изложенных в настоящем руководстве, установка и эксплуатация ротаметра RAMC обычно проходят без каких-либо нарушений. В том случае, когда ротаметр отсылается для ремонта или поверки в нашу службу, обратите внимание на следующее обстоятельство:

В связи с принятыми законами по защите окружающей среды и выполнения требований по технике безопасности для нашего персонала, фирма YOKOGAWA может транспортировать, ремонтировать или проверять работу присланных приборов только в тех условиях, которые не представляют опасности для окружающей среды и обслуживающего персонала.

Фирма YOKOGAWA сможет работать с возвращенным Вами прибором RAMC только в том случае, если Вы приложили сертификат о безвредности, соответствующий приведенному формуляру.

Если устройство находилось в контакте с коррозионноактивными, ядовитыми, горючими или загрязняющими воду веществами, вы должны:

- очистить все части и полости устройства от остатков опасных веществ.
- приложить сертификат о безвредности присланного устройства.

Необходимо иметь в виду, что без указанного сертификата фирма YOKOGAWA не сможет работать с прибором, возвращенным Вами.

1. ВВЕДЕНИЕ

Получатель: _____	Отправитель: _____		
Накладная (для стран ЕС)	Дата: _____		
Порядковый номер РЕМОНТА _____			
Через экспедитора: Yusen Air; Raunheim/Frankfurt мы отсылаем изделие следующего типа			
Пункт	Деталь	Единичная цена	Общая цена
	Тип (код MS) _____	€ _____	€ _____ (номинальная)
	Плата за упаковку при воздушной перевозке и комиссионные сборы ФОБ		€ _____
	Общие расходы		€ _____
	Величина таможенных расходов		€ _____ (действующий тариф)
	Масса брутто: _____ кг		
	Масса нетто: _____ кг		
	Таможенный тариф No.: _____		
	Страна отправления: Федеративная Республика Германия		
Накладная для сопровождения товаров, состоящая из двух частей			
ОБРАЗЕЦ сертификата			
Компания: _____	Адрес: _____		
Департамент: _____	Наименование: _____		
Телефон: _____	Факс: _____		
Приложенный расходомер:			
Тип: _____	Порядковый или серийный номер: _____		
работал со следующими жидкостями: _____			
Так как жидкость <input type="checkbox"/> загрязняет воду <input type="checkbox"/> является токсичной <input type="checkbox"/> щелочью <input type="checkbox"/> горючей			
Мы			
<input type="checkbox"/> проверили, что все полости расходомера очищены от этих веществ			
<input type="checkbox"/> промыли и нейтрализовали все полости расходомера			
Пожалуйста, проверьте приложенное описание			
Мы подтверждаем, что остатки жидкости в расходомере не представляют опасности для человека и окружающей среды.			
Дата: _____	Подпись: _____		
Печать компании: _____			

Получатель: _____ Отправитель: _____

Накладная (для стран ЕС)

Дата: _____

Порядковый номер РЕМОНТА _____

Через экспедитора: Yusen Air; Raunheim/Frankfurt
мы отсылаем изделие следующего типа

Пункт	Деталь	Единичная цена	Общая цена
	Тип (код MS) _____	€ _____	€ _____ (номинальная)
	Плата за упаковку при воздушной перевозке и комиссионные сборы ФОБ		€ _____
	Общие расходы		€ _____
	Величина таможенных расходов		€ _____ (действующий тариф)
	Масса брутто: _____ кг		
	Масса нетто: _____ кг		
	Таможенный тариф No.: _____		
	Страна отправления: Федеративная Республика Германия		

Накладная для сопровождения товаров, состоящая из двух частей

ОБРАЗЕЦ сертификата

Компания: _____ Адрес: _____
 Департамент: _____ Наименование: _____
 Телефон: _____ Факс: _____

Приложенный расходомер:

Тип: _____ Порядковый или серийный номер: _____

работал со следующими жидкостями: _____

Так как жидкость загрязняет воду является токсичной щелочью горючей

Мы

- проверили, что все полости расходомера очищены от этих веществ
- промыли и нейтрализовали все полости расходомера

Пожалуйста, проверьте приложенное описание

Мы подтверждаем, что остатки жидкости в расходомере не представляют опасности для человека и окружающей среды.

Дата: _____ Подпись: _____

Печать компании:

1.2 Документация ATEX

Данная процедура применяется только в странах Европейского Союза.

RU

Все Руководства для изделий категории ATEX Ex поставляются на английском, немецком и французском языках. Для получения документации по приборам Ex на другом языке Вам необходимо связаться с ближайшим офисом или представителем фирмы Июкогава.

GB

All instruction manuals for ATEX Ex related products are available in English, German and French. Should you require Ex related instructions in your local language, you are to contact your nearest Yokogawa office or representative.

DK

Alle brugervejledninger for produkter relateret til ATEX Ex er tilgængelige på engelsk, tysk og fransk. Skulle De ønske yderligere oplysninger om håndtering af Ex produkter på eget sprog, kan De rette henvendelse herom til den nærmeste Yokogawa afdeling eller forhandler.

I

Tutti i manuali operativi di prodotti ATEX contrassegnati con Ex sono disponibili in inglese, tedesco e francese. Se si desidera ricevere i manuali operativi di prodotti Ex in lingua locale, mettersi in contatto con l'ufficio Yokogawa più vicino o con un rappresentante.

E

Todos los manuales de instrucciones para los productos antiexplosivos de ATEX están disponibles en inglés, alemán y francés. Si desea solicitar las instrucciones de estos artículos antiexplosivos en su idioma local, deberá ponerse en contacto con la oficina o el representante de Yokogawa más cercano.

NL

Alle handleidingen voor producten die te maken hebben met ATEX explosiebeveiliging (Ex) zijn verkrijgbaar in het Engels, Duits en Frans. Neem, indien u aanwijzingen op het gebied van explosiebeveiliging nodig hebt in uw eigen taal, contact op met de dichtstbijzijnde vestiging van Yokogawa of met een vertegenwoordiger.

SF

Kaikkien ATEX Ex -tyyppisten tuotteiden käyttöohjeet ovat saatavilla englannin-, saksan- ja ranskankielisinä. Mikäli tarvitsette Ex -tyyppisten tuotteiden ohjeita omalla paikallisella kielellänne, ottakaa yhteyttä lähimpään Yokogawa-toimistoon tai -edustajaan.

P

Todos os manuais de instruções referentes aos produtos Ex da ATEX estão disponíveis em Inglês, Alemão e Francês. Se necessitar de instruções na sua língua relacionadas com produtos Ex, deverá entrar em contacto com a delegação mais próxima ou com um representante da Yokogawa.

F

Tous les manuels d'instruction des produits ATEX Ex sont disponibles en langue anglaise, allemande et française. Si vous nécessitez des instructions relatives aux produits Ex dans votre langue, veuillez bien contacter votre représentant Yokogawa le plus proche.

D

Alle Betriebsanleitungen für ATEX Ex bezogene Produkte stehen in den Sprachen Englisch, Deutsch und Französisch zur Verfügung. Sollten Sie die Betriebsanleitungen für Ex-Produkte in Ihrer Landessprache benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem örtlichen Yokogawa-Vertreter in Verbindung.

S

Alla instruktionsböcker för ATEX Ex (explosionssäkra) produkter är tillgängliga på engelska, tyska och franska. Om Ni behöver instruktioner för dessa explosionssäkra produkter på annat språk, skall Ni kontakta närmaste Yokogawakontor eller representant.

GR

Όλα τα εγχειρίδια λειτουργίας των προϊόντων με ATEX Ex διατίθενται στα Αγγλικά, Γερμανικά και Γαλλικά. Σε περίπτωση που χρειάζεστε οδηγίες σχετικά με Ex στην τοπική γλώσσα παρακαλούμε επικοινωνήστε με το πλησιέστερο γραφείο της Yokogawa ή αντιπρόσωπο της.

SK

Všetky návody na obsluhu pre prístroje s ATEX Ex sú k dispozícii v jazyku anglickom, nemeckom a francúzskom. V prípade potreby návodu pre Ex-prístroje vo Vašom národnom jazyku, skontaktujte prosím miestnu kanceláriu firmy Yokogawa.

CZ

Všechny uivatelské příručky pro výrobky, na ně se vztahuje nevybušné schválení ATEX Ex, jsou dostupné v angličtině, němčině a francouzštině. Požadujete-li pokyny týkající se výrobků s nevybušným schválením ve vašem lokálním jazyku, kontaktujte prosím vaši nejbližší reprezentaci kanceláře Yokogawa.

LT

Visos gaminių ATEX Ex kategorijos Eksploatavimo instrukcijos teikiami anglų, vokiečių ir prancūzų kalbomis. Norėdami gauti prietaisų Ex dokumentaciją kitomis kalbomis susisieki su artimiausiu bendrovės "Yokogawa" biuru arba atstovu.

LV

Visas ATEX Ex kategorijas izstrādājumu Lietošanas instrukcijas tiek piegādātas angļu, vācu un franču valodās. Ja vēlaties saņemt Ex ierīšu dokumentāciju citā valodā, Jums ir jāsazinās ar firmas Jokogava (Yokogawa) tuvāko ofisu vai pārstāvi.

PL

Wszystkie instrukcje obsługi dla urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, zgodnych z wymaganiami ATEX, dostępne są w języku angielskim, niemieckim i francuskim. Jeżeli wymagana jest instrukcja obsługi w Państwa lokalnym języku, prosimy o kontakt z najbliższym biurem Yokogawy.

SLO

Vsi predpisi in navodila za ATEX Ex sorodni pridelki so pri roki v angleščini, nemščini ter francoščini. Če so Ex sorodna navodila potrebna v vašem tujejnem jeziku, kontaktirajte vaš najbliži Yokogawa office ili predstavnika.

H

Az ATEX Ex műszerek gépkönyveit angol, német és francia nyelven adjuk ki. Amennyiben helyi nyelven kéri az Ex eszközök leírásait, kérjük keressék fel a legközelebbi Yokogawa irodát, vagy képviselőt.

M

not yet available

1.3 Общее описание

В настоящем руководстве дано описание установки, эксплуатации и технического обслуживания ротаметра RAMC. Пожалуйста, перед использованием данного прибора внимательно прочитайте это руководство.

Далее обратите внимание на то, что в данном руководстве не описаны эксплуатационные условия у потребителя. При изменении технических условий, конструкции прибора или его частей данное руководство пересматривается только в тех случаях, когда имеется предположение, что эти изменения окажут влияние на функции или эксплуатационные характеристики ротаметра RAMC.

Перед отправкой все изделия подвергаются тестированию. Осмотрите полученные изделия и убедитесь в том, что отсутствуют повреждения, полученные во время транспортировки. В случае обнаружения дефектов или появления вопросов обратитесь в ближайший центр обслуживания или офис по продажам фирмы YOKOGAWA. Пожалуйста, точно опишите дефект и укажите код модели, а также порядковый номер изделия.

Фирма YOKOGAWA не несет ответственность за изделия, которые подвергались ремонту пользователем без предварительного согласования с изготовителем и поэтому не удовлетворяют техническим условиям.

1.4 Принцип измерений

RAMC – это измеритель расхода, с переменным сечением, предназначенный для измерения объема и массы газов и жидкостей. В конусе особой формы находится поплавок, совершающий концентрические движения, а перемещение поплавка практически не зависит от вязкости.

Положение поплавка магнитным способом передается на индикатор, который показывает измеряемые величины на шкале с помощью стрелки. Индикатор может снабжаться реле ограничения расхода и электронным преобразователем.

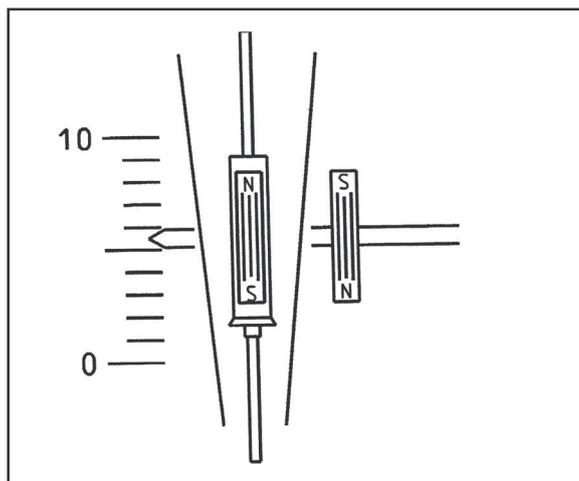


Рис. 1-1

Все изделия подвергаются изготовителем калибровке водой. Регулируя калибровочные значения в состоянии измеряемого вещества (плотность, вязкость), можно разметить шкалу скорости расхода для каждой измерительной трубки.

Показывающие устройства могут заменяться без ухудшения точности измерений. Однако, на новом индикаторе необходимо установить шкалу для данной трубки (а, при наличии электронного передающего устройства – еще калибровочную электронно-перепрограммируемую постоянную память EEPROM).

1.5 Общее представление



Рис. 1-2

Объяснения технических данных, нанесенных на фланцы

- Тип фланца, например, DIN
- Размер фланца, например, DN15
- Диапазон давлений на фланце и в измерительной трубке, например, PN40
- Материал смачиваемых деталей, например, 1.4571
- Производственный код производителя фланца
- Номер партии.

1. ВВЕДЕНИЕ

Образцы шкал



Рис. 1-3 Образец шкалы для –Е / -Н-типа (электронный преобразователь)



Рис. 1-4 Образец шкалы для –Т-типа

2. Меры предосторожности

2.1 Транспортировка и хранение

Перед транспортировкой изделия рекомендуется зафиксировать поплавков с помощью полоски картона таким же способом, как это делается перед отгрузкой с завода-изготовителя. Необходимо предотвратить попадание в трубку посторонних предметов (например, при запечатывании отверстий). Чтобы защитить изделие и в особенности внутреннюю поверхность трубки от загрязнения, необходимо хранить ее только в чистом и сухом месте.

2.2 Установка

В месте установки прибора температура и относительная влажность окружающего воздуха не должны превышать установленных значений. Не допускайте установку в коррозионноактивной среде. Если избежать такой среды не удастся, обеспечьте хорошую вентиляцию. Несмотря на то, что ротаметр RAMC обладает очень прочной конструкцией, прибор нельзя подвергать сильной вибрации или воздействию ударных нагрузок. Обратите внимание на то, что система магнитного чувствительного элемента ротаметра может подвергаться воздействию внешних неоднородных магнитных полей (например, от электромагнитных клапанов). Переменные магнитные поля (≥ 10 Гц), а также гомогенные, статические магнитные поля (в рабочей области RAMC) типа геомагнитных полей, влияния не оказывают. Асимметричные ферромагнитные тела с большой массой (например, стальные балки) должны располагаться на расстоянии не менее 250 мм от RAMC. Чтобы избежать помех, расстояние между двумя соседними ротаметрами RAMC должно составлять, по крайней мере, 300 мм.

2.3 Трубные соединения

Убедитесь в том, что болты фланцев правильно затянуты, а уплотнения прижаты.

Не подвергайте изделие воздействию более высокого давления, чем указанный максимум рабочего давления (см. технические условия).

Если система находится под действием избыточного давления, болты на фланцах нельзя подтягивать или ослаблять.

2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

3. Установка

3.1 Установка на трубопроводе

Убедитесь в том, что фиксирующая полоска картона, установленная в измерительной трубке при транспортировке, удалена. Проверьте, не находится ли в трубке упаковочный картон.

Измеритель расхода RAMC должен устанавливаться на вертикальном трубопроводе, в котором технологический поток течет снизу вверх. Вертикальное положение должно быть проверено по внешней кромке фланцев. Если диаметр трубы больше номинального (DN80/DN100), то перед ротаметром и за ним должны быть прямые участки трубы, длиной не менее 5D.

Номинальный диаметр RAMC должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода.

Чтобы избежать появления напряжений в соединительных трубках, соединительные фланцы должны быть выровнены в осевом направлении.

Болты и уплотнители должны выбираться в соответствии с величиной максимального рабочего давления, температурного диапазона и условий коррозионного воздействия. Отцентрируйте положение уплотнительных прокладок и затяните гайки с усилием, отвечающим установленному диапазону давлений в трубопроводе. Если в ротаметр могут попасть посторонние материалы или грязь, необходимо установить обвод для обеспечения замены прибора без прерывания потока.

Кроме того, прочитайте раздел 2-2 "Установка". За получением дополнительных инструкций по установке обратитесь к документам VDI/VDE3513.

3.2 Электропроводка электронного преобразователя (-E, -H) и реле ограничения расхода (/K_)

Пожалуйста, согласовывайте с рисунками на следующих страницах.

На задней стороне RAMC имеются два кабельных сальника для круглого кабеля диаметром от 6 до 9 мм.

Неиспользуемые сальники должны быть закрыты заглушками M16x1,5. Провода нельзя подводить непосредственно к винтовым клеммам. Провода нельзя подвергать механическим нагрузкам. Провода должны быть подготовлены в соответствии с общими правилами монтажа. Следует обратить особое внимание на то, что сигнальные и силовые провода нельзя скручивать вместе.

Клеммы RAMC предназначены для крепления проводов с максимальной площадью поперечного сечения 1,5 мм².

Измерительные и показывающие приборы, присоединенные к выходу последовательно, не должны превышать сопротивление нагрузки $RL = (U - 13,5 \text{ В}) / 20 \text{ мА}$ – для 2-/3-проводных ротаметров RAMC или 500 Ом для 4-проводных RAMC.

2- или 3-проводные устройства присоединяются к выводам силового разъема, имеющих маркировку "+", "-" и "A". Для 2-проводных приборов выводы "-" и "A" должны быть закорочены перемычкой. Проявите осторожность с тем, чтобы не потерять перемычку при монтаже проводов.

Длина электропроводов внутри корпуса прибора должна быть по возможности как можно меньше, во избежание блокирования движущихся частей.

Внимание: Краткие указания по безопасности устройств (в соответствии с DIN EN 61010)

- Внимательно следите по шкале за величиной номинального напряжения.
- Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с документом VDE0100 "Установка сборных узлов с высокой силой тока номинальным напряжением не более 1000 В" или аналогичными национальными правилами.
- Для приборов с номинальным напряжением 115 В или 230 В вывод с соответствующей маркировкой должен быть подсоединен к защитному заземлению (PE).
- Приборы с номинальным напряжением 24 В можно подключать только к защищенной цепи низкого напряжения (SELV-E в соответствии с VDE0100/VDE 0106 или МЭК 364/МЭК 536).
- Корпус RAMC должен быть заземлен для обеспечения защиты от электромагнитных помех. Это можно сделать через заземление на трубопровод.
- Этот прибор не снабжается выключателем электропитания. Поэтому выключатель необходимо предусмотреть в непосредственной близости от места установки прибора. Маркировка этого выключателя должна соответствовать маркировке выключателя электропитания RAMC.

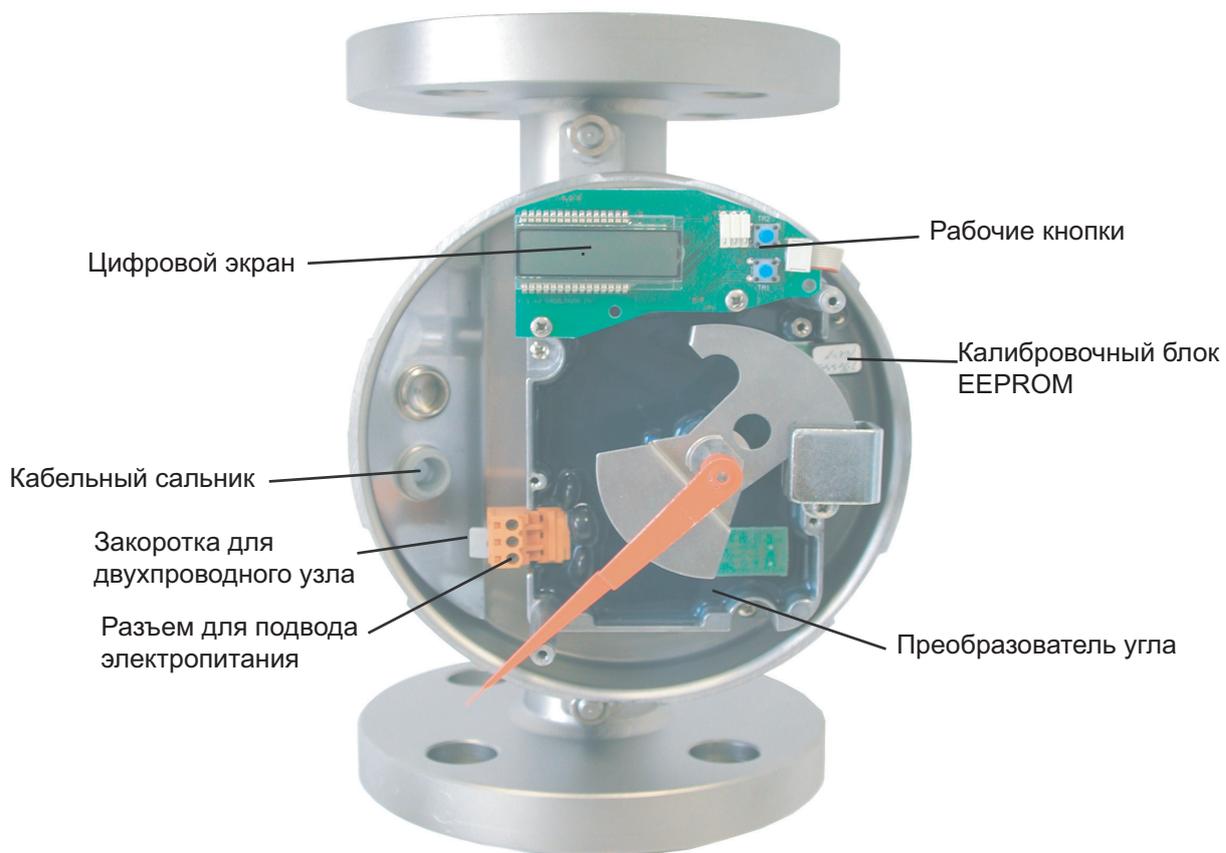


Рис. 3-1 Двухпроводный узел

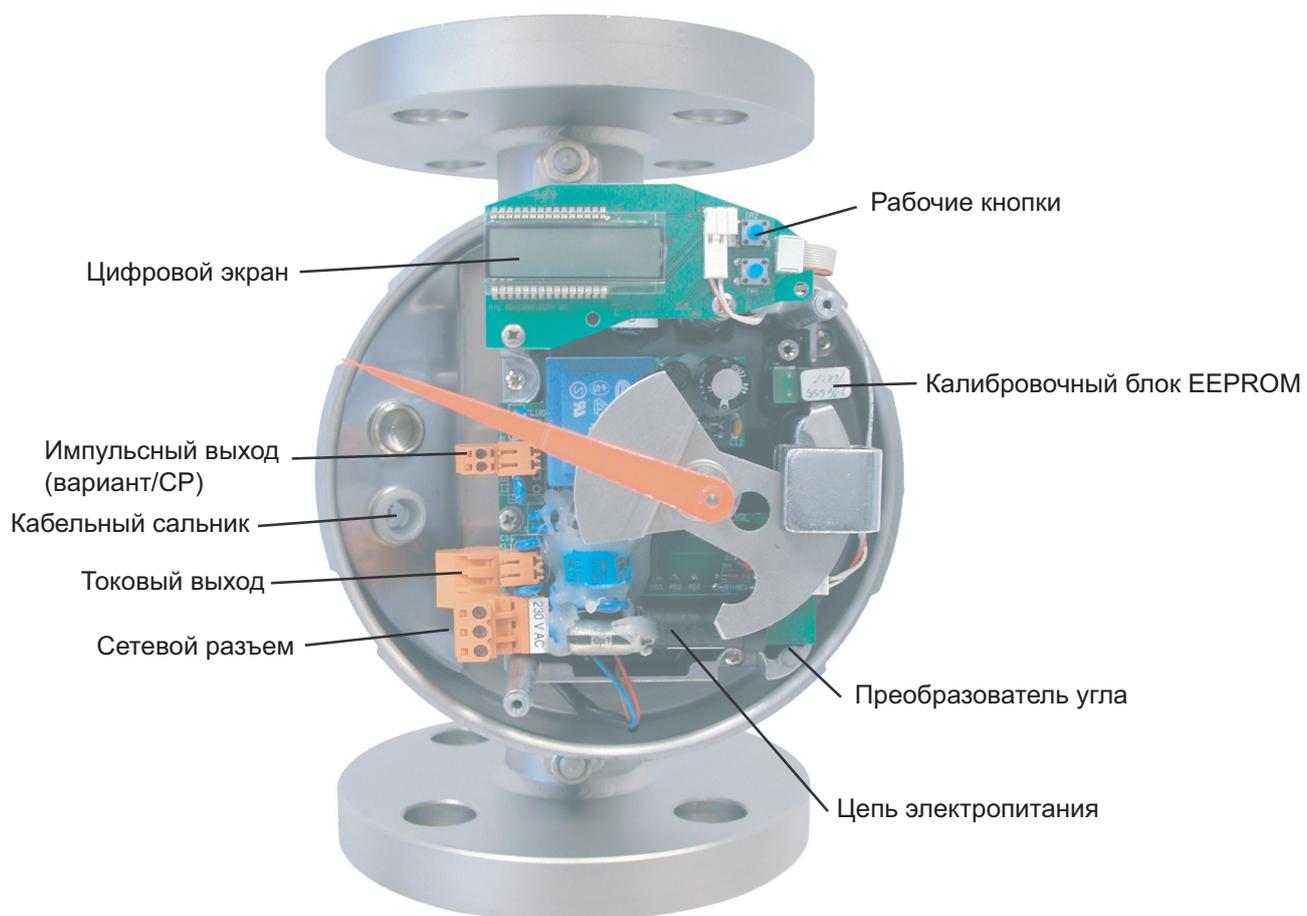


Рис. 3-2 Четырехпроводный узел

3. УСТАНОВКА

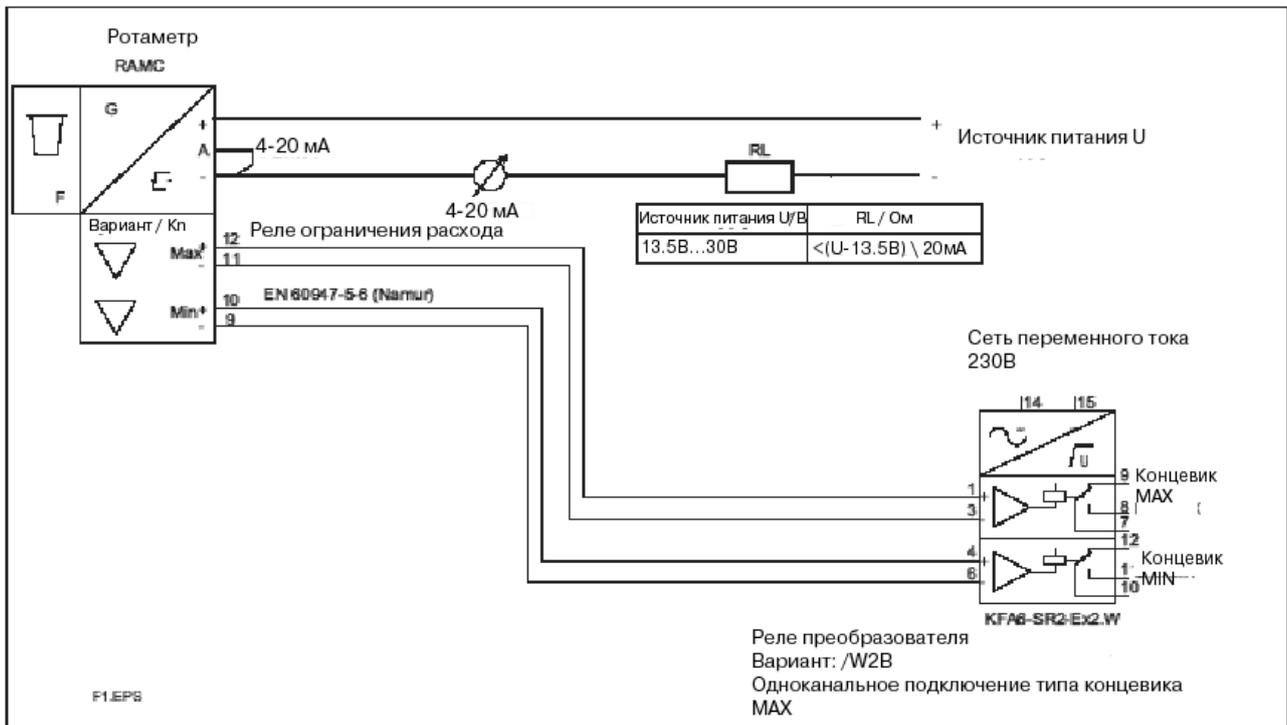


Рис. 3-3 Двухпроводный узел RAMC с реле ограничения расхода и реле преобразователя

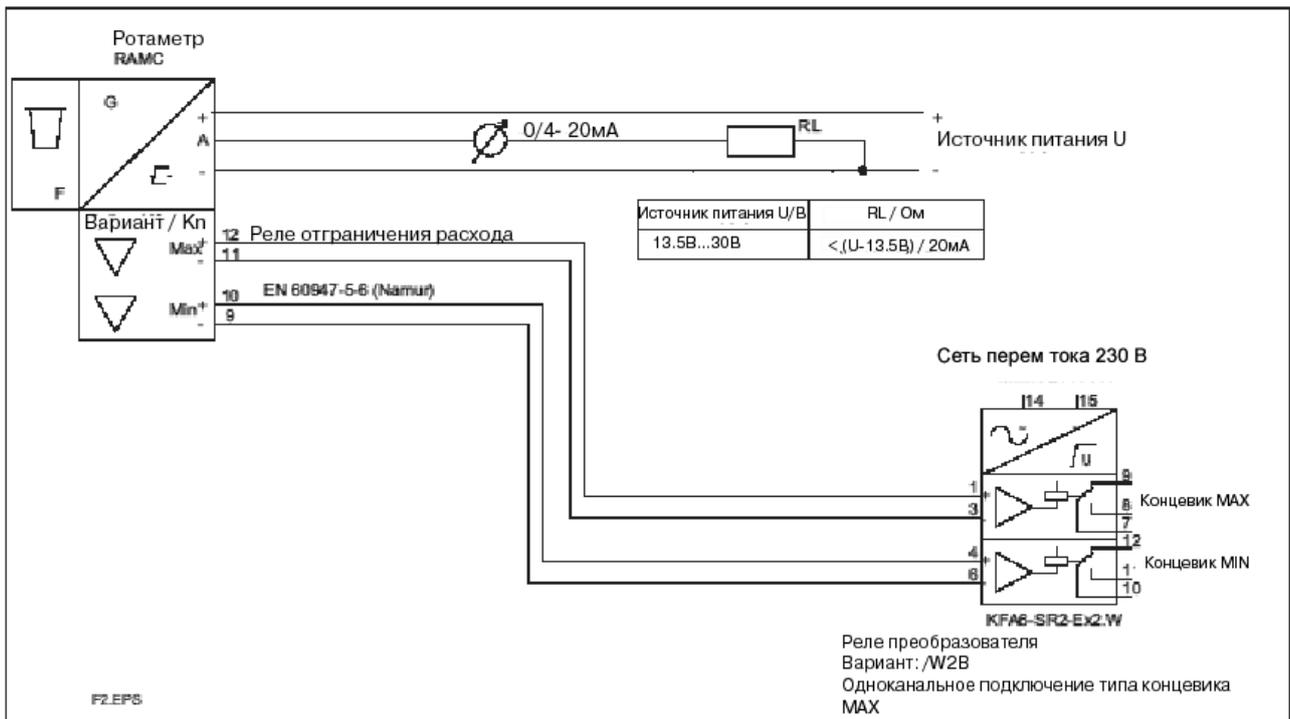


Рис. 3-4 Трехпроводный узел RAMC с реле ограничения расхода и реле преобразователя

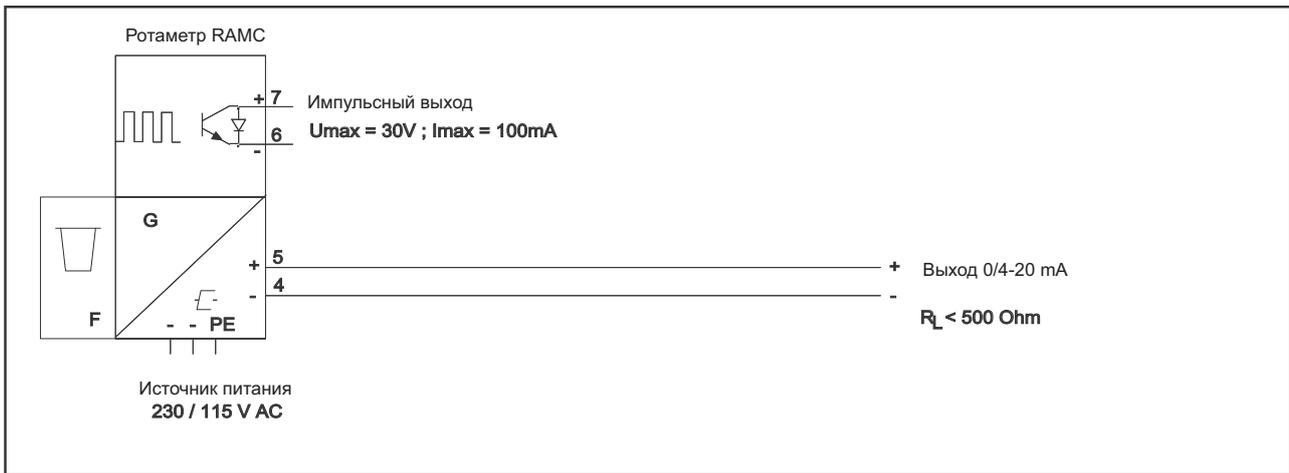


Рис. 3-5 Четырехпроводный узел RAMC с импульсным выходом

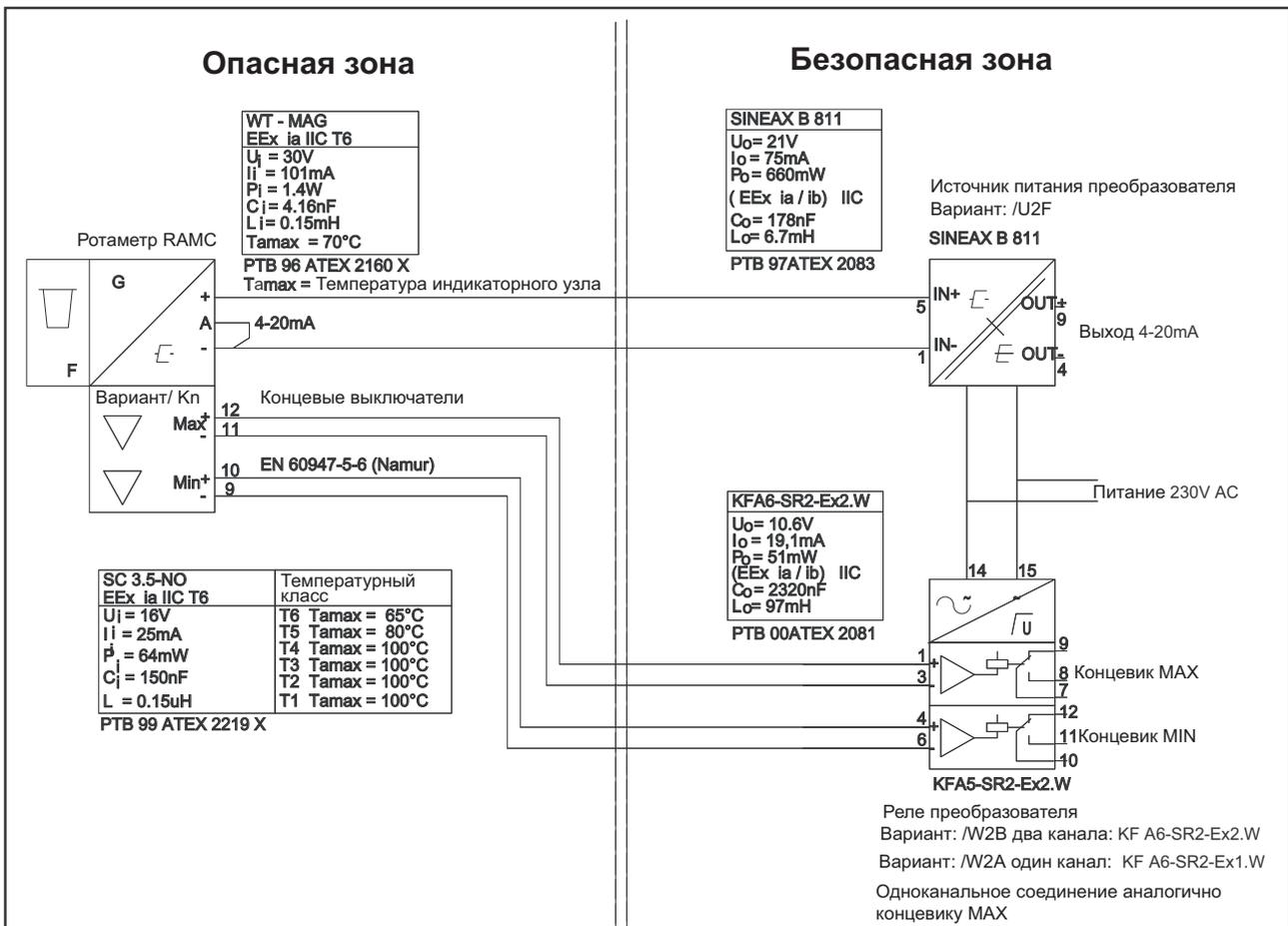


Рис. 3-6 Ex-версия согласно ATEX (Код/KS1): Двухпроводный узел RAMC с источником питания, реле ограничения расхода и реле преобразователя

3. УСТАНОВКА

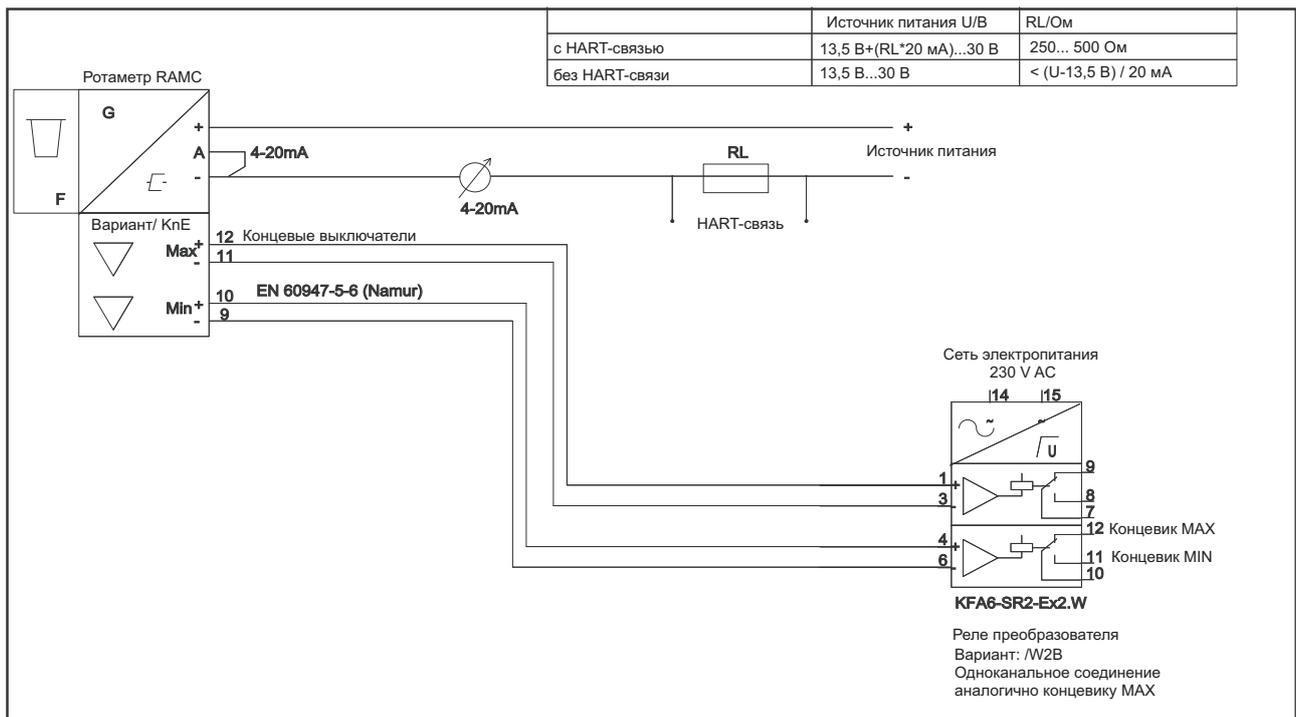


Рис. 3-7 Двухпроводный узел RAMC с HART-связью, реле ограничения расхода и реле преобразователя

4. Начало работы

4.1 Советы по измерению расхода

Измеряемая жидкость не должна являться многофазной смесью и не должна содержать ферритовых примесей или твердых частиц большой массы.

Шкала RAMC настраивается изготовителем в состояние рабочий режим/концентрация измеряемой жидкости. При изменении рабочих условий может потребоваться создание новой шкалы. Это зависит от нескольких факторов:

- Если RAMC эксплуатируется в установленном независимом диапазоне вязкости и необходимо принимать во внимание только плотность поплавка и рабочую плотность прежнего и нового вещества. В том случае, если рабочая вязкость изменяется незначительно ($\leq 0,5\%$), то можно использовать имеющуюся шкалу.
- Если RAMC работает за пределами установленного независимого диапазона вязкости, то необходимо принимать во внимание величины вязкости при прежнем и текущем рабочих состояниях, а также массу и диаметр поплавка.

Чтобы создать новую шкалу, обратитесь к документу "Инструкции по преобразованию шкалы", а также к таблице преобразований, или закажите новую шкалу.

4.2 Пульсация и гидравлический удар

Волны от гидравлического удара и пульсации жидкости оказывают значительное влияние, или могут вывести из строя измерительный прибор. Следует избегать режимов пульсации (→ открывайте клапаны плавно, повышайте рабочее давление медленно).

Если в газообразном веществе происходят вертикальные колебания поплавка, увеличивайте магистральное давление до тех пор, пока этот процесс не прекратится. Если это невозможно, снабдите поплавок демпфером. Демпферный набор поставляется как запасная часть.

4.3 Начало работы электронного преобразователя

Убедитесь в том, что прибор установлен правильно, в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 3-2, и в том, что используемый источник питания отвечает требованиям, указанным на шкале.

Включите источник питания.

В правой части цифрового экрана появляется обобщенная величина.

Это указывает на то, что ротаметр RAMC готов к работе.

Градуировка устройства, настройка измерительного блока, демпфера и т.д. могут выполняться с помощью рабочего меню (см. раздел 6.2). При появлении ошибки строки под 8 цифрами на экране будут вспыхивать.

Соответствующее сообщение об ошибке можно получить при использовании рабочего меню, а затем приняв во внимание данные на счетчике (см. раздел 6-2-8 "Сообщения об ошибках").

Подготовка преобразователя к работе и его калибровка осуществляются в соответствии с видом модели: 2-, 3- или 4-проводное устройство.

В 2-проводном устройстве переключатель соединяет "А" и "-". При переключении из 2-х- в 3-проводную конфигурацию переключатель необходимо удалить. Затем необходимо отрегулировать ток на выходе в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 6-2-6.

При изменении с 3-х- на 2-проводную конфигурацию переключатель следует установить на место, а токовый выход должен быть отрегулирован в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 6-2-6.

4. НАЧАЛО РАБОТЫ

5. Реле ограничения расхода (Код /Кп)

Дополнительные реле ограничения расхода применяются в виде выключателей максимального или минимального типов. В соответствии с EN 60947-5-6 (NAMUR) они являются бесконтактными выключателями. Можно устанавливать не более двух таких реле. Код (/Wnp) включает также соответствующее реле преобразователя.

Данные реле предназначены для работы во взрывоопасной зоне. Однако реле преобразователя должно быть установлено за пределами взрывоопасной зоны.

Реле ограничения расхода соединяются с реле преобразователя способом, описанным в разделе 3-2. Выводы реле ограничения расхода расположены на небольшой плате, находящейся в верхней части корпуса преобразователя.

На заводе-изготовителе ротаметра RAMC функции MIN-MIN и MAX-MAX (см. код /КЗ) объединяют вместе и изготавливают реле с функцией MIN-MAX. Функцию MIN-MIN или MAX-MAX можно установить при помощи регулировки направления переключения реле преобразователя. Распределение каналов представлено в нижеприведенной таблице:

Функция		Направление переключения реле преобразователя	
Канал 1	Канал 2	Канал 1	Канал 2
MIN	MAX	Обычное	Обычное
MIN	MIN	Обычное	Обратное
MAX	MAX	Обратное	Обычное

Примечание: "Обычное" направление переключения означает действие, противоположное "OFF" ("ВЫКЛЮЧИТЬ")
 "Обратное" направление переключения означает действие, противоположное "ON" ("ВКЛЮЧИТЬ")

При использовании реле ограничения расхода в качестве опции, обеспечивающей безопасность, на реле преобразователя направление переключения для всех сочетаний должно быть установлено в обычное положение (то есть в положение, противоположное положению "OFF").

Чтобы обеспечить функциональную безопасность, реле преобразователя должны использоваться как способ защиты.

Пожалуйста, обратите внимание на главу 9.3 "Стандартные технические условия".

При появлении вопросов, относящихся к технологии защиты, обращайтесь в Ваш сервис-центр фирмы YOKOGAWA.

5. РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА (КОД /KN)

6. Электронный преобразователь (-Е)

6.1 Принцип работы

Данные о положении поплавка магнитным способом передается в магнитную систему слежения. Дирекционный угол магнитного балансира считывается магнитными датчиками. Посредством комбинирования данных из таблицы контрольных значений, занесенной в память, микроконтроллер определяет величину указанного угла и рассчитывает расход по углу с калибровкой и рабочими параметрами калибровки EEPROM. Расход передается в единицах силы тока, в диапазонах 0-20 мА или 4-20 мА, и, кроме того, величина выводится на цифровой экран (см. также раздел 6-2). Перед отгрузкой прибора электрические преобразователи подвергаются электронной калибровке и поэтому являются взаимозаменяемыми.

Калибровочные данные измерительной трубки, а также данные, нужные пользователю, вводятся в калибровочный блок EEPROM, укрепленный на основной плате. К каждой измерительной трубке прилагаются соответствующие калибровочный блок EEPROM и индикаторная шкала.

При замене индикатора (например, из-за дефекта) шкала и калибровочный блок EEPROM старого устройства должны устанавливаться в новом устройстве. Поэтому отсутствует необходимость в калибровке или регулировке.

Если индикатор с электронными преобразователями устанавливается в новой измерительной трубке, то калибровочный блок EEPROM этой трубки должен быть установлен в этот преобразователь и для данной трубки должна быть установлена соответствующая индикаторная шкала. Изменение параметров жидкости (например, удельной плотности, давления и т.д.) требует соответствующей подготовки и установки нового калибровочного блока EEPROM и шкалы.

Обычно диапазон величин тока на выходе приблизительно соответствует измерительному диапазону трубки (конечному значению на шкале). Пользователь может установить точку 20 мА в пределах от 60 до 100% максимальной величины, указанной на шкале. На шкале устанавливается точка, отвечающая величине 0 мА (см. рис. 1-4). В расчет не принимаются значения расхода, отличающиеся от максимального значения шкалы менее чем на 5%. Если величина расхода менее 5%, величина тока на выходе будет равна 0 мА (4 мА).

6.2 Установка параметров

На экране можно считывать различные параметры:

- Расход (расход) (8 единиц измерения массы или объема в сочетании с 4-мя единицами измерения времени)
- Количество (8 единиц измерения массы или объема)
- Расход в процентах
- Специальные функции:
- Установка различного времени затухания
- Переключение токового выхода с 0-20 мА на 4-20 мА и наоборот
- Выдача сообщений об ошибках
- Ручная калибровка
- Сервисные функции
- Выявление блокировки поплавка
- Установка указанных параметров производится двумя кнопками.

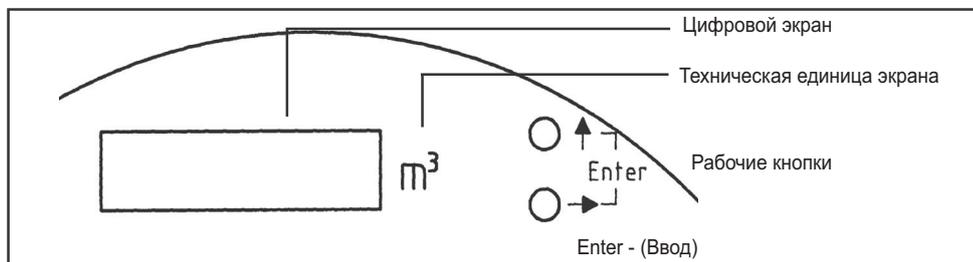


Рис. 6.1 Рабочие кнопки

6. ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (-E)

С помощью указанных кнопок осуществляется доступ к трем функциям:

- верхняя кнопка (↑): Выход из режима установки
- нижняя кнопка (→): Прокрутка меню/выбор параметров
- обе кнопки одновременно (↑ + →) = Enter: Ввод параметров/выбор режима установки

Если в течение 1 минуты, когда рабочее меню находится в активном состоянии, ни одна из кнопок не нажимается, то на экран снова выводится измеряемый параметр. Это условие не применяется для подфункций F32, F33, F52, F63.

Для показаний величины объема или массы применяется максимум 6 цифр до точки, отделяющей десятичные знаки, и 7 десятичных знаков. Такой формат позволяет указывать расход в диапазоне от 0,0000001 ед. измерения/ед. времени до 106000 ед. измерения/ед. времени. Расход более 106000 будет представлена на экране в виде '_____'. В этом случае следует выбрать следующую, более высокую единицу измерения расхода (или следующую, меньшую единицу измерения времени).

Для указания суммы величин применяются максимум 8 цифр, из которых 7 цифр могут обозначать десятичные знаки. Положение точки, отделяющей десятичные знаки, устанавливается при выборе единицы измерения. В связи с этим возможные уровни показаний в сумматоре могут быть следующими:

Единица измерения *1

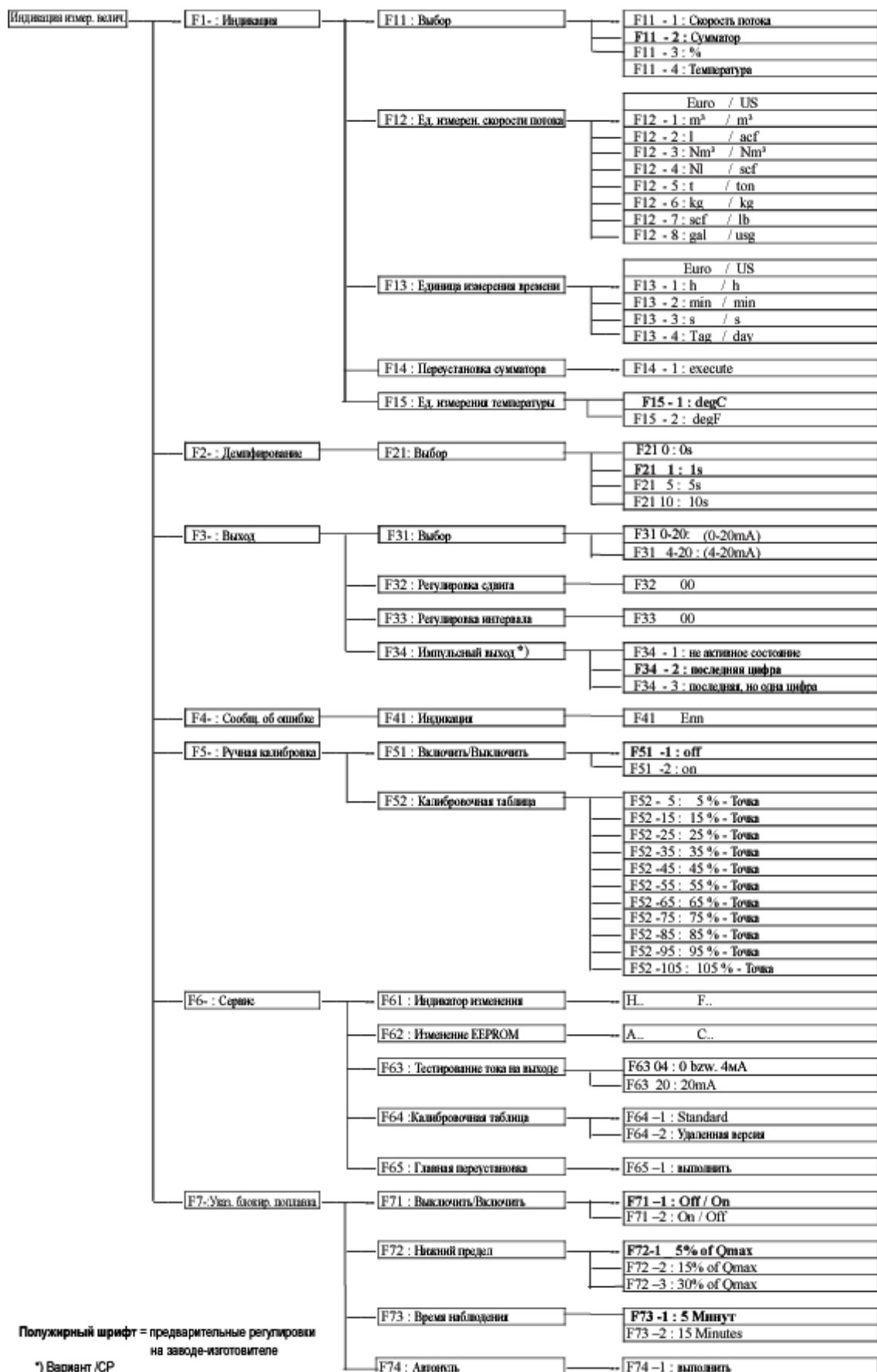
Единица измерения *1/10

Единица измерения *1/100

Сумматор считает до 99999999; 9999999.9 или 999999.99, и переустанавливается на нуль.

На следующей странице представлено рабочее меню.

Далее описана методика выбора и использование функций.



6.2.1 Выбор функции индикации (F11)

Функция F11 служит для выбора параметра, величина которого выводится на экран. Можно установить следующие показания: расхода, суммарный расход, % величины или температуру.

На заводе-изготовителе показания экрана устанавливаются на индикацию данных сумматора.

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter (Ввод)	Режим экрана F1-
Функция установки		Enter	F11
Выбираем или или или	Расход Сумматор	Enter	F11-1
		Enter	F11
		→	F11-2
		Enter	F11
	%	2 x→	F11-3
		Enter	F11
		3 x→	F11-4
	Температура	Enter	F11
	Возврат в режим экрана		↑ ↑

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

При выборе параметра "Расход" единица измерения устанавливается с помощью функций F12 и F13. При выборе параметра "Сумматор" единица измерения устанавливается с помощью функции F12. Если выбирается % индикации, то выбор F12 и F13 эффекта не имеет. Внутренний сумматор обновляется при выборе "Расход" или "Подсчитывающее устройство". При установке "%" внутреннее подсчитывающее устройство не обновляется и сохраняет предыдущую величину.

Если выбран параметр "Температура", то единицу измерения можно установить функцией F15. Указывается величина температуры в блоке индикации.

После изменения единицы измерения необходимо приклеить этикетку с соответствующим указанием этой единицы рядом с экраном, справа от него.

6.2.2 Установка единиц измерения (F12 / F13)

По заказу на передающем устройстве можно установить две группы единиц измерения. Переключение между этими группами невозможно. Эти группы включают следующие единицы измерений:

Группа единиц измерения в соответствии с европейскими стандартами

	Стандарт	Описание	Ед.измерения	Меню/Индекс
Единица измерения расхода	SI	Кубический метр	м ³	-1
	SI	Литр	л	-2
	SI	Стандартный кубический метр (0°C; 1Атм абс.=1.013 бар)	нм ³	-3
	SI	Нормальный литр	нл	-4
	SI	Тонна	т	-5
	SI	Килограмм	кг	-6
	-	Стандартный кубический фут (21°C; 1Атм абс.=1.013 бар)	ст. куб. фут	-7
	-	Галлон (британский)	галлон	-8
Единица измерения времени	SI	Час	ч	-1
	SI	Минута	мин	-2
	SI	Секунда	с	-3
	-	День	день	-4

Группа единиц измерения, принятых в США, Код /A12

	Стандарт	Описание	Ед.измерения	Меню/Индекс
Единица измерения расхода	SI	Кубический метр	м ³	-1
	-	Истинный кубический фут	ист. куб. фут	-2
	SI	Стандартный кубический метр (32°F; 1Атм абс.=14.69 фт/кв.д)	ст.м ³	-3
	-	Стандартный кубический фут (70°F; 1Атм абс.= 14.69 фт/кв.д)	ст.куб. фут	-4
	-	Длинная тонна	т	-5
	SI	Килограмм	кг	-6
	-	Фунт	фунт	-7
	-	Галлон (US)	галлон (США)	-8
Единица измерения времени	SI	Час	ч	-1
	SI	Минута	мин	-2
	SI	Секунда	с	-3
	-	День	день	-4

6. ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (-E)

При помощи функций F12 и F13 выбирается единица измерения, отображаемая на экране.

F12 выбирает единицы измерения объема и массы, а F13 устанавливает соответствующую единицу измерения времени.

При выборе функции индикации "сумматор" ("totalizer") установка единицы времени во внимание не принимается и можно изменить только единицу измерения массы или объема. При выборе "%" индикация F12 и F13 не действует.

Выбор единицы измерения осуществляется следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Экран
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки единицы измерения массы/объема	набор единиц Европа США	Enter → Enter	F11 F12 F12-1
Выбранная единица измерения или	м ³ м ³ л ист.куб.фут	Enter →	F12 F12-2
или	ст.м ³ ст.м ³	Enter 2 x→	F12 F12-3
или	нл ст.куб.фут	Enter 3 x→	F12 F12-4
или	т т	Enter 4 x→	F12 F12-5
или	кг кг	Enter 5 x→	F12 F12-6
или	ст.куб.фут фунт	Enter 6 x→	F12 F12-7
или	галлон галлон (США)	Enter 7 x→ Enter	F12 F12-8 F12
Установка Единица измерения времени		→ Enter	F13 F13-1
Выбранная единица времени или	ч ч мин. мин	Enter →	F13 F13-2
или	с с	Enter 2 x→	F13 F13-3
или	день день	Enter 3 x→ Enter	F13 F13-4 F13
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F1- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

После изменения единицы измерения необходимо приклеить этикетку с соответствующей единицей измерения справа от экрана, рядом с ним. Лист с самоклеящимися этикетками прилагается.

Внимание: При переключении единиц измерения массы/объема сумматор переустанавливается на нуль. При изменении единиц измерения времени величина сумматора остается без изменения.

6.2.3 Сброс сумматора (F14)

Функция F14 переустанавливает показания сумматора на нуль.
Переустановка подсчитывающего блока производится следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		Enter 3 x→ Enter	F11 F14 F14-1
Выбираем	Переустановка	Enter	F14
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F1- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

6.2.4 Выбор единицы измерения температуры (F15)

Функция F15 устанавливает единицу измерения для указания температуры.
Можно установить следующие показания: degC (градус по Цельсию) или degF (градус по Фаренгейту)
На заводе-изготовителе экран устанавливается на показания degC.
Выбор показаний производится следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		Enter 4 x→ Enter	F11 F15 F15-1
Выбираем или	deg C deg F	Enter → Enter	F15 F15-2 F15
Возврат в режим экрана		↑	F1- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

6.2.5 Установка демпфера (F2-)

Функция F21 позволяет демпфировать выход с установленной временной константой (63% величины). Обычно временная константа устанавливается на величину 1 с.

Выбор временной константы производится следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		→ Enter	F2- F21
Выбираем константу демпфирования или	0 с	Enter	F21 0
или	1 с	Enter	F21 1
или	5 с	→ Enter	F21 5
или	10 с	2 x→ Enter	F21 10
		3 x→ Enter	F21 10
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F1- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

6.2.6 Выбор / Регулировка диапазона 4-20 мА / 0-20 мА (F3-)

Функция F3- устанавливает ток на выходе в диапазоне 4-20 мА или 0-20 мА. Кроме того, можно отрегулировать сдвиг и величину диапазона. Компенсация сдвига применяется для точной настройки точки 0 мА или 4 мА.

Компенсация промежутка или диапазона применяется для точной регулировки точки 20 мА.

Для компенсации выхода амперметр (мА) необходимо соединить с контуром схемы. По вопросу соединения проводов – см. рисунки в разделе 3.

Ток на выходе устанавливается в соответствии с пользовательскими техническими условиями на заводе-изготовителе.

Переключение выхода осуществляется следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки Выбор выхода		2 x→ Enter Enter	F3- F31 F31 0-20
Выбираем или	0-20 мА 4-20 мА	Enter → Enter	F31 F31 4-20 F31
Функция установки Сдвиг-Регулировка		→ Enter	F32 F32 00
Сдвиг-Регулировка (Установка тока 0/4 мА)	Увеличение Снижение если 0/4 мА	↑ → Enter	F32 шагами по +1 (+20 мкА) F32 шагами по -1 (-20 мкА) F32
Функция установки Установка промежутка		Enter	F33 F33 00
Установка промежутка (Регулировка точки 20 мА)	Увеличение Снижение если 20 мА	↑ → Ввод	F33 шагами по +1 (+20 мкА) F33 шагами по -1 (-20 мкА) F33
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F1- Режим экрана

Один шаг регулировки соответствует 20 мкА. Весь диапазон регулировки равен $\pm 0,62$ мА (31 шаг). Если диапазон регулировки является недостаточным, перейдите на отображение F32 или F33, нажмите ENTER при отображении на экране F32 31 или F33 31, снова нажмите ENTER и продолжайте настройку при F32 00 или F33 00.

3-проводное соединение:

При этом, можно пользоваться диапазонами 0-20 мА и 4-20 мА. При переключении между двумя диапазонами с помощью F31 ток на выходе автоматически регулируется на оборудовании так же, как на программно-аппаратных средствах версии 1.4 . (s.F61). При необходимости выполнения точной настройки можно воспользоваться функциями F32 или F33.

2-проводное соединение:

В этом случае работает только диапазон 4-20 мА, а диапазон 0-20 мА полностью не перекрывается. При переходе, с помощью F31, на работу в диапазоне 0-20 мА предполагается, что оборудование перестраивается на 3-проводное соединение и соответствующим образом производится регулировка токового выхода. При необходимости выполнения точной настройки можно воспользоваться функциями F32 или F33.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как фирма YOKOGAWA не может изменить конструкцию разработанного для потребителя соединения, при переходе с 2-проводного соединения на 3-проводное, или наоборот, токовый выход автоматически изменений не претерпевает. Операция выполняется вручную, через функции F32 и F33.

Величины предварительных установок:

Текущий диапазон Соединение	2-проводное	3-проводное
0-20 мА	-	$I_0 = 0$ мА $I_{20} = 20$ мА
4-20 мА	$I_4 = 0,4$ мА + 3,6 мА $I_{20} = 16,4$ мА + 3,6 мА	$I_0 = 4$ мА $I_{20} = 20$ мА
Примечание	Не используйте F31	Используйте F31 при изменении

6.2.7 Импульсный выход (F34) (Код /CP)

Активацию и регулировку дополнительного импульсного выхода можно выполнить с помощью функции F34.

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		2 x → Enter 3 x →	F3- F31 F34
Выбираем или или	Активация Разрешение последней цифры Разрешение последней, но одной цифры	Enter Enter → Enter → Enter	F34-1 F34 F34-2 F34 F34-3 F34
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F5- Режим экрана

6.2.7.1 Общие положения

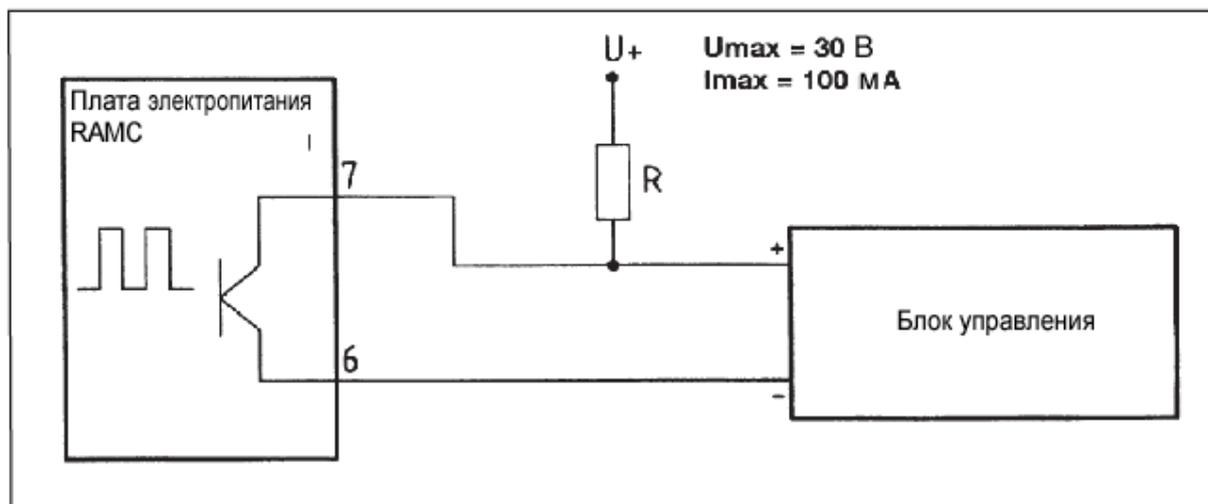
Функция сумматора объема в преобразователе угла WT-MAG доступна через контакт без напряжения импульсного выхода.

Соединение поддерживается только в 4-проводных блоках при подаче питания на штыревые выводы 6, 7.

Импульсный выход активируется и выбирается через меню с помощью функции F34.

Можно осуществить выбор двух разных скоростей импульсов. Более низкая частота повторения импульсов (более высокое решение) соответствует последней цифре (наименьшее значение) суммирующего блока. Более высокая частота повторения импульсов (более низкое решение) соответствует последней, но одной цифре суммирующего блока.

6.2.7.2 Соединение



6.2.7.3 Регулировки

В меню дополнительно введена функция F34.

При выборе F34 -1 импульсный выход отключается. При выборе функций F34-2 или F34-3 импульсный выход активируется в соответствии с принятым решением.

- F34-1 не активный
- F34-2 последняя цифра суммирующего блока
- F34-3 последняя, но одна цифра суммирующего блока

Особый случай: Если величина Q_{max} больше 10000, в обоих случаях частота повторения импульсов повышается в 10 раз. Это означает следующее:

- F34-2 последняя, но одна цифра суммирующего блока
- F34-3 третья цифра суммирующего блока справа

6.2.7.4 Расчет скорости импульса

Основываясь на конечной величине расхода (Q_{\max}), которая была указана в заявке потребителя, частота повторения импульсов рассчитывается на заводе-изготовителе и заносится в лист "Данные импульсного выхода (Код /СР)", который включается в основную документацию. Эту величину можно записать на чистой этикетке, расположенной на прилагаемом листе с липким слоем, а этикетку приклеить на шкалу. После изменения единицы измерения расхода с помощью функции F12 частота повторения импульсов должна быть пересчитана. Расчет частоты повторения импульсов проводится следующим образом:

- Определите величину Q_{\max} по шкале или пересчитайте ее.
- Найдите нужный диапазон в первой колонке таблицы, приведенной ниже.
- По второй и третьей колонкам определите интересующие Вас величины частоты повторения импульсов.
- Единица измерения равна расхода.

Максимальная расход Q_{\max} , безразмерная величина	Частота повторения импульсов для F34-2, безразмерная величина	Частота повторения импульсов для F34-3, безразмерная величина
$Q_{\max} \leq 1$	0,0001	0,001
$1 < Q_{\max} \leq 10$	0,001	0,01
$10 < Q_{\max} \leq 100$	0,01	0,1
$100 < Q_{\max} \leq 1000$	0,1	1
$1000 < Q_{\max} \leq 10000$	1	10
$10000 < Q_{\max} \leq 100000$	10	100

например: Конечная величина (Q_{\max}) = 400 м³/ч

→ Частота повторения импульсов 0,1 м³ для F34-2 и 1 м³ для F34-3.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Заводская установка по умолчанию – F34-2 (решение: 1 последняя цифра).
- После главной переустановки выбирается F34-1 (Импульсный выход не активирован).
- При изменении единицы измерения расхода на F12 регистрация импульсов отменяется и, в соответствии с новой единицей измерения, частота повторения импульсов автоматически переопределяется.
- После сброса суммирующего блока функцией F14 импульсный выход не изменяется.
- При переходе индикации через функцию F11-3 на "%" суммирующий блок останавливается, а импульсный выход отключается.
- После включения питания на выходе генерируется один импульс.
- Для 2-х- и соответственно 3-проводных блоков функция F34 не поддерживается.

6.2.8 Сообщения об ошибках (F4-)

Если 8 панелей под цифрами начинают мерцать, то на измерительном преобразователе/токовом выходе появилась ошибка. Так как положение стрелки не зависит от электрического измерительного преобразователя, то правильная величина измеряемого параметра может считываться даже в том случае, если преобразователь неисправен. Функция F41 обеспечивает контроль установленных кодов ошибок. Коды ошибок отображаются на экране следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		3 x→ Enter Enter Enter	F4- F41 F41 Enn F41
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F1- Режим экрана

Перечень сообщений об ошибках:

Код	Значение	Способ устранения неисправности
01	Ошибка оперативной памяти (RAM)	Блок индикации нуждается в техническом обслуживании
02	Ошибка аналогово-цифрового преобразователя (ADC)	Блок индикации нуждается в техническом обслуживании
03	Неисправность блока памяти EEPROM	Блок индикации нуждается в техническом обслуживании
04	Сбой калибровки EEPROM	При потере вставки в EEPROM – закажите новый блок EEPROM
05	Неправильная суммирующая величина в EEPROM	Переустановите суммирующий блок
06	Переполнение (высокая расход)	Уменьшите расход
07	Неисправность блока памяти EEPROM	Блок индикации нуждается в техническом обслуживании
08	Указывается блокировка поплавка, период наблюдения закончился	Устраните причину указания блокировки поплавка или запустите функцию Автонуль.

6.2.9 Ручная калибровка (F5-)

Соотношение "мм-расход" устанавливается при калибровке и отражается на шкале. Пользователь может изменить это соотношение с помощью ручной калибровки. В любое время можно вернуться к первоначальным установкам прибора. Ручная калибровка может проводиться в том случае, когда, например, через одну измерительную трубку начинает течь другая жидкость (с другими показателями плотности, температуры, вязкости).

Так как в этом случае условия потока изменились, часто возникает необходимость в создании новой шкалы. Применительно к данным рабочим условиям и концентрации вещества для каждой измерительной трубки по запросу можно получить калибровочную таблицу. Если Вам необходимо провести замеры данной измерительной трубкой в другом диапазоне, Вы должны рассчитать соответствующий диапазон расхода на основе данных калибровочной таблицы (см. инструкции о преобразовании шкалы RAMC) или заказать новую шкалу. Результатом является новое соотношение "мм-расход".

При использовании функции ручной калибровки текущий выход регулируется вручную по новой шкале. Вместо того, чтобы использовать эту функцию, рекомендуется просто купить новую шкалу и перепрограммируемую память EEPROM.

После активации функции ручной калибровки на цифровой экран выводятся только величины «%» (проценты).

Новые величины «мм» необходимо рассчитать для следующих предустановленных величин расхода:

5%, 15%, 25%, 35%, 45%, 55%, 65%, 75%, 85%, 95%, 105% (всего 11 величин).

Выполнение:

Ручная калибровка имеет два положения: ON/OFF (Включено/Выключено), переключение которых проводится с помощью следующих функций:

F51-1 ENTER → Переключено на OFF

F51-2 ENTER → Переключено на ON

В момент отгрузки таблица ручной калибровки идентична калибровочной таблице измерительной трубки. В любое время таблицу ручной калибровки можно переделать при использовании следующей функции:

F52-5 ENTER 1-ая точка

F52-15 ENTER 2-ая точка

F52-105 ENTER 11-ая точка

Поместите ротаметр RAMC (с измерительной трубкой) на горизонтальной крышке стола (расстояние до ферромагнитных частей должно составлять, по крайней мере, 25 см). При смещении поплавка стрелка устанавливается на расчетном значении в мм, начиная от 5% от величины расхода (сверьтесь с экраном).

После кратковременного периода установки (приблизительно 4 с), при нажатии обеих кнопок (ENTER) можно ввести величину в мм, соответствующую данной расхода. После ввода всех 11 величин таблица ручной калибровки заносится в память для дальнейшего использования. При нажатии кнопки ↑ введенное условие работы может быть заблокировано. Предыдущие величины, введенные при нажатии кнопки ENTER, остаются в памяти.

Взаимодействие с другими функциями:

	Действие	Функция	Эффект
1.	Ручная установка калибровочных величин	F52-5	Таблица ручной калибровки переделана
2.	Активация таблицы ручной калибровки	F51-2	- Активируется таблица ручной калибровки - Индикация только величины % - Суммирующий блок не работает - Другую единицу измерения расхода выбрать нельзя - При ручной калибровке функция F64 для варианта /A2 эффекта не имеет
3.	Деактивация таблицы ручной калибровки	F51-1	- Активируется таблица стандартной калибровки - Для измерения расхода установлена функция F11 - Единица измерения расхода остается такой же, которая была до использования ручной калибровки - Величина суммирующего блока осталась такой же, которая была до использования ручной калибровки

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При использовании ручной калибровки ответственность за точность измерения несет пользователь.

Активация/деактивация таблицы ручной калибровки (F51)

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки Выбираем	Изменить состояние Принять состояние	4 x→ Enter Enter → Enter	F5- F51 F51-1 или -2 (*) F51-2 или -1 F51
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F5- Режим экрана

(*) -1 : ручная калибровка выключена (OFF); -2 : ручная калибровка включена (ON)

Ввод таблицы ручной калибровки (F52)

Ввод таблицы ручной калибровки производится следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		4 x→ Enter →	F5- F51 F52
Установочные точки	Точка 5% Точка 15% Точка 25% Точка 35% Точка 45% Точка 55% Точка 65% Точка 75% Точка 85% Точка 95% Точка 105%	Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter	F52 F52-5 F52-15 F52-25 F52-35 F52-45 F52-55 F52-65 F52-75 F52-85 F52-95 F52-105
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F5- Режим экрана

6.2.10 Индикация изменений (F61/F62)

Функции F61 и F62 позволяют отображать измененное состояние в аппаратном и программном обеспечении калибровки EEPROM и внутреннего EEPROM.

Индикация осуществляется следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки Проверка		5 x→ Enter Enter	F6- F61 Hhh ¹ Fff ²
Установочный режим Проверка EEPROM		↑ → Enter	F61 F62 Aaa ³ Ccc ⁴
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F6- Режим экрана

¹ H = Аппаратное обеспечение ² F = Программно-аппаратные средства ³ A = Внутренний EEPROM

⁴ C = Калибровка - EEPROM

6.2.11 Тестирование тока на выходе (F63)

Функция F63 устанавливает токовый выход на величину 0/4 мА или 20 мА соответственно.

При этом Вы можете определить, следует ли корректировать токовый выход с помощью функции F32.

Регулировка токового выхода производится следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		5 x→ Enter 2 x→	F6- F61 F63
Выбираем или	Выход 0/4 мА Выход 20 мА	Enter → Enter	F63 0/4 F63 20 F63
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F6- Режим экрана

Примечание: При выборе Вы можете осуществлять переключение между 0/4 мА и 20 мА кнопкой "→". Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в пункт предыдущего меню без активации отображаемого параметра.

6.2.12 Переключение между стандартной / удаленной версиями (F64)

Функция F 64 осуществляет переключение между стандартной калибровочной таблицей и калибровочной таблицей удаленной версии (код /A2 для высоких значений температуры). Регулировка должна проводиться в соответствии с типом ротаметра RAMC (код MS).

Функционирование осуществляется следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		5 x→ Enter 3 x→	F6- F61 F64
Выбираем или	Стандартную Удаленную версию	Enter → Enter	F64 -1 F64 -2 F64
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F6- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

6.2.13 Сброс ведущего устройства (F65)

Если поведение устройства отклоняется от заданного или оно больше не может поддерживать функции, для сброса микроконтроллера используют функцию F65.

Внимание: Установки всех параметров переустанавливаются на установки завода-изготовителя (см. рабочее меню).

Сброс осуществляется следующим образом:

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		5 x→ Enter 4 x→	F6- F61 F65
Выбираем	Переустановка	Enter Enter	F65 -1 F65
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F6- Режим экрана

Примечание: Если Вы нажмете "↑" вместо "Enter", то сможете вернуться из выбранной точки в предыдущее меню без активации отображаемого параметра.

6.2.14 Индикация блокировки поплавка (F7-)

6.2.14.1 Функционирование

Поплавок

Пульсирующее перемещение потока вещества (газов, жидкостей) приводит к флуктуациям поплавка и к флуктуациям секционной системы/стрелки. Поэтому электрический измерительный сигнал постоянно изменяется, и вместе с ним изменяются величина, отображаемая на экране, и величина тока на выходе. Флуктуации можно уменьшить с помощью функции демпфирования "F21". Эта функция показывает, что вещество продолжает течь, а система поплавков/разветвление не заблокирована. Это означает, что в большинстве случаев существует постоянно изменяющийся измерительный сигнал, который можно использовать для определения, перемещается ли поплавок или он заблокирован.

Собственные флуктуационные помехи

Так как устройство является электронной измерительной схемой, то постоянно возникают минимальные флуктуации измерительного сигнала.

Собственный шум возникает из-за вибрации здания, а также влияния температуры или внешних магнитных полей. Кроме того, собственный шум возникает, если

- через измерительную трубку вещество не проходит
- поплавок вместе с поплавковой системой находятся в состоянии покоя
- поплавковая система заблокирована.

Индикация блокировки поплавка

Режим индикации блокировки поплавка позволяет WT-MAG распознать флуктуации, вызванные подвижным поплавком с флуктуациями собственного шума, и выявить состояние ошибки. Если в течение определенного времени наблюдения измерительный сигнал не превышает величины автонуля, то такое состояние считается блокировкой и передается сообщение о возникновении состояния ошибки.

6.2.14.2 Работа

Включение

Во время поставки оборудования режим индикации блокировки поплавка отключен. С помощью функции "F71 2" происходит активация режима индикации блокировки поплавка.

Функция Автонуль (Autozero)

Вызов функции автонуля позволяет установить уровень собственного шума прибора. Действие этой функции активируется вместе с "F74 1" и продолжается в течение 90 секунд. При включении функции автонуля на экране появляются цифры "0.000" и под ними будут вспыхивать 4 ячейки. Приблизительно через 80 с на экране появляется текущее значение автонуля. Эта величина заносится в память и будет сохранена при включении/выключении питания RAMC или при включении/выключении функции индикации блокировки поплавка. Сохраненная величина указывается в первую очередь, после обновленного значения автонуля.

Автонуль без расхода

Чтобы ввести в действие функцию автонуля, рекомендуется выполнить следующие действия:

- Включить энергоблок (измерительная трубка заполнена веществом)
- Приведите расход к нулевому значению (поместите поплавок в положение покоя)
- Установите стрелку на шкале в положение, соответствующее 10-20% расхода и с помощью липкой ленты или полоски изоляционной ленты на бумажной основе зафиксируйте это положение
- Через меню активируйте функцию Autozero (Автонуль)
- Приблизительно через 80 секунд определите величину автонуля.

Во время действия функции Автонуль необходимо точно выполнять следующие требования:

- **ротамер RAMC нельзя передвигать или пользоваться его двумя кнопками.**
- **стрелка не должна скользить.**
- **трубку нельзя подвергать сильной вибрации.**

Если указанные меры не выполнены, то величина автонуля будет высокой.

Это приводит к тому, что относительно ровный поток может активировать функцию индикации блокировки поплавка.

Автонуть при потоке вещества

Функцию Автонуть можно применять также при потоке вещества в том случае, если поток нельзя отключить. Для этого рекомендуется выполнить следующие действия:

- Включить оборудование (измерительная трубка заполнена веществом)
- Приведите расход к постоянному значению (предпочитается диапазон от 10 до 40%)
- Зафиксируйте стрелку на соответствующем месте шкалы с помощью липкой ленты или полоски изоляционной ленты на бумажной основе
- Через меню активируйте функцию Автонуть.
- Приблизительно через 80 секунд определите величину автонутля.

Помните, что при действии функции Автонуть необходимо обеспечить строгое постоянство расхода. Как правило, в этом случае следует ожидать получения более высоких результатов функции Автонуть!

Диапазон функции Автонуть

Величина показателя Автонуть по умолчанию, установленная на заводе-изготовителе, равна нулю (0.000). При определении величины автонутля следует иметь в виду, что стрелка/поплавковая система не должны находиться в состоянии покоя. В этом случае величина параметра Автонуть равна нулю, а функция определения движения поплавка отключена.

Как правило, величина автонутля не превышает 0.200. В том случае, если появится более высокое значение параметра, рекомендуется провести измерения несколько раз и убедиться в том, что получена правильная величина.

Диапазон наблюдения (диапазон измерений)

Диапазон измерений, в котором действует функция определения движения поплавка, находится в пределах от 5 до 105% максимального расхода Q_{max} (установка завода-изготовителя). В тех случаях, когда наблюдение невозможно или в более узком диапазоне расхода контроль проводить не нужно, то с помощью функции "F72" этот диапазон можно сузить. Рабочий диапазон можно сократить до следующих пределов: от 15 или 30% до 105% (см. пункты от 3.1 до 3.3).

Время наблюдения (время ожидания)

Время наблюдения за измерительным сигналом составляет 5 минут (установка завода-изготовителя). Если в течение этого периода величина измерительного сигнала не должна превышать величины автонутля, то это состояние считается блокировкой и выдается сообщение об ошибке. При помощи функции "F73" время наблюдения может быть увеличено до 15 минут.

Индикация состояния блокировки

После распознавания блокировки возникает код ошибки "08" и всплывают ячейки экрана под отображением измеренной величины (см. раздел о появлении отказа). Одновременно ток на выходе устанавливается на величину, которая позволяет точно выявить ошибку в присоединенном измерительном блоке:

- 2-проводной 4-20 мА: Состояние ошибки: $I_A (IG) < 3,6 \text{ мА}$
- 3-проводной 4-20 мА: Состояние ошибки: $I_A < 0,0 \text{ мА}$
- 3-проводной 0-20 мА: Состояние ошибки: $I_A = 0,0 \text{ мА}$

6.2.14.3 Неприемлемые условия работы

Возможно, что функция определения блокировки поплавка будет работать неудовлетворительно. Такое состояние может быть вызвано различными причинами, которые кратко описаны ниже. В этих условиях функция определения блокировки поплавка не пригодна для выполнения соответствующего действия и должна быть отключена.

Работа с газами

При работе с газами может возникнуть торможение поплавка, и пульсирующее движение вещества (и вместе с ним поплавок) в измерительной трубке тормозится настолько сильно, что величина измерительного сигнала опускается ниже величины автонуля, и определение блокировки поплавка становится невозможным.

Работа с очень вязкими веществами

Если оборудование используется для работы с веществами, обладающими высокой вязкостью, то может возникать настолько большое торможение, что величина измерительного сигнала опускается ниже величины автонуля, и определение блокировки поплавка становится невозможным.

Работа с медленным потоком

Если через оборудование проходит очень медленный поток вещества (газообразного или жидкого), то диапазон наблюдений можно сузить в соответствии с диапазоном расхода. В обычных условиях более сильный поток (>30%) вызывает более серьезные девиации. Продолжительность наблюдений можно увеличить до 15 минут, тем самым увеличить общее время контроля.

6.2.14.4 Установка параметра**Сообщение об ошибке (F41)**

Код	Значение	Способ устранения неисправности
08	Блокировка поплавка Период наблюдения отключается	Проверьте наличие поплавка в трубке, при необходимости проведите очистку трубки Устраните причину указания блокировки поплавка или запустите функцию Автонуль.

Заводские установки по умолчанию / Главная переустановка (F65)

РАМС отрегулирован при поставке (установка завода-изготовителя):

- F71-1 **Определение движения поплавка: OFF**
- F72-1 **Уменьшение предельного значения площади наблюдения 5%**
- F73-1 **Время наблюдения (Время ожидания) 5 мин**
- F74 **Функция Автонуль неактивна, величина Автонуль = 0**

После главной переустановки приводятся следующие позиции:

- F71-1 **Определение блокировки поплавка (Float-Blocking-Indication): OFF**
- F72-1 **Уменьшение предельного значения площади наблюдения 5%**
- F73-1 **Время наблюдения (Время ожидания) 5 мин**
- F74 **Функция Автонуль неактивна, величина Автонуль = 0**

Демпфирование (F21)

Выбор величины демпфирования не оказывает влияния на величину автонуля или на измеренную величину определения блокировки поплавка!

Показание блокировки поплавка (F7х)

Функция F71: Переключение On-/Off- (Включено/Выключено) показаний блокировки поплавка

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		6 x→ Enter	F7- F71
Выбор	FBI OFF/ON FBI ON/OFF	Enter → Enter	F71 -1 или -2 F71 -2 или -1 F71
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F7- Режим экрана

Функция F72: Выбор более низкого предельного значения диапазона наблюдения

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		6 x→ Enter →	F7- F71 F72
Выбор или или	5% Qmax 15% Qmax 30% Qmax	Enter Enter → Enter → Enter	F72 -5 F72 -15 F72 -30 F72
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F7- Режим экрана

Функция F73: Выбор продолжительности наблюдения

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		6 x→ Enter 2 x→	F7- F71 F73
Выбор или	5 минут 15 минут	Enter Enter → Enter	F73 -5 F73 -15 F73
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F7- Режим экрана

Функция F74: Запуск функции Автонуль и сохранение

Описание	Выбор	Кнопка	Показание
Переход в режим установки		Enter	Режим экрана F1-
Режим установки		6 x→ Enter 3 x→	F7- F71 F74
Выбор Запрошенная величина автонуля (80 с) Указанная на экране величина автонуля (10 с)	Autozero	Enter Enter	F74 -1 0.000 0.xxx
Возврат в режим экрана		↑ ↑	F7- Режим экрана

7. HART-СВЯЗЬ

7.1 Общие положения

Кроме измерения тока на выходе, ротаметр RAMC с блоком индикации типа –Н предоставляет возможность связи по протоколу HART® (HART®-связь). Устройства без HART®-связи также полностью готовы к работе. За исключением режима многоточечной связи (Multidrop-Mode) (см. ниже), HART®-связь не оказывает влияния на токовый выход.

Разницы между версиями pot-Ex и Ex не существует. Для применения в опасной зоне необходимо применять источник питания для преобразователя, подходящего для осуществления HART®-связи.

Single-Mode (одномодовый режим):

В режиме Single-Mode адреса опроса должны быть нулевыми.

Multidrop-Mode (многоточечный режим):

В режиме Multidrop-Mode можно соединить параллельно максимум 15 блоков HART®-связи. Поэтому адрес опроса не должен быть нулевым. Ток на выходе переключается на величину 4 мА и все функции блока являются доступными.



ПРИМЕЧАНИЕ

Блок HART®- связи доступен только с подключаемым калибровочным блоком EEPROM.



ПРИМЕЧАНИЕ

Блок HART®- связи доступен только для 2-проводных блоков, 4...20 мА. Поэтому между "А" и "-" должна быть короткозамкнутая перемычка.

Отклонения в меню RAMC

В устройствах HART® не может использоваться рабочее меню, описанное в главе 6.

Нажимая кнопку ↑, можно переключить индикацию между расходом, сумматором и температурой.

На заводе-изготовителе сумматор установлен по умолчанию.

При нажатии кнопки → на экране появляется указание об ошибке.

00000000 или 00000000.

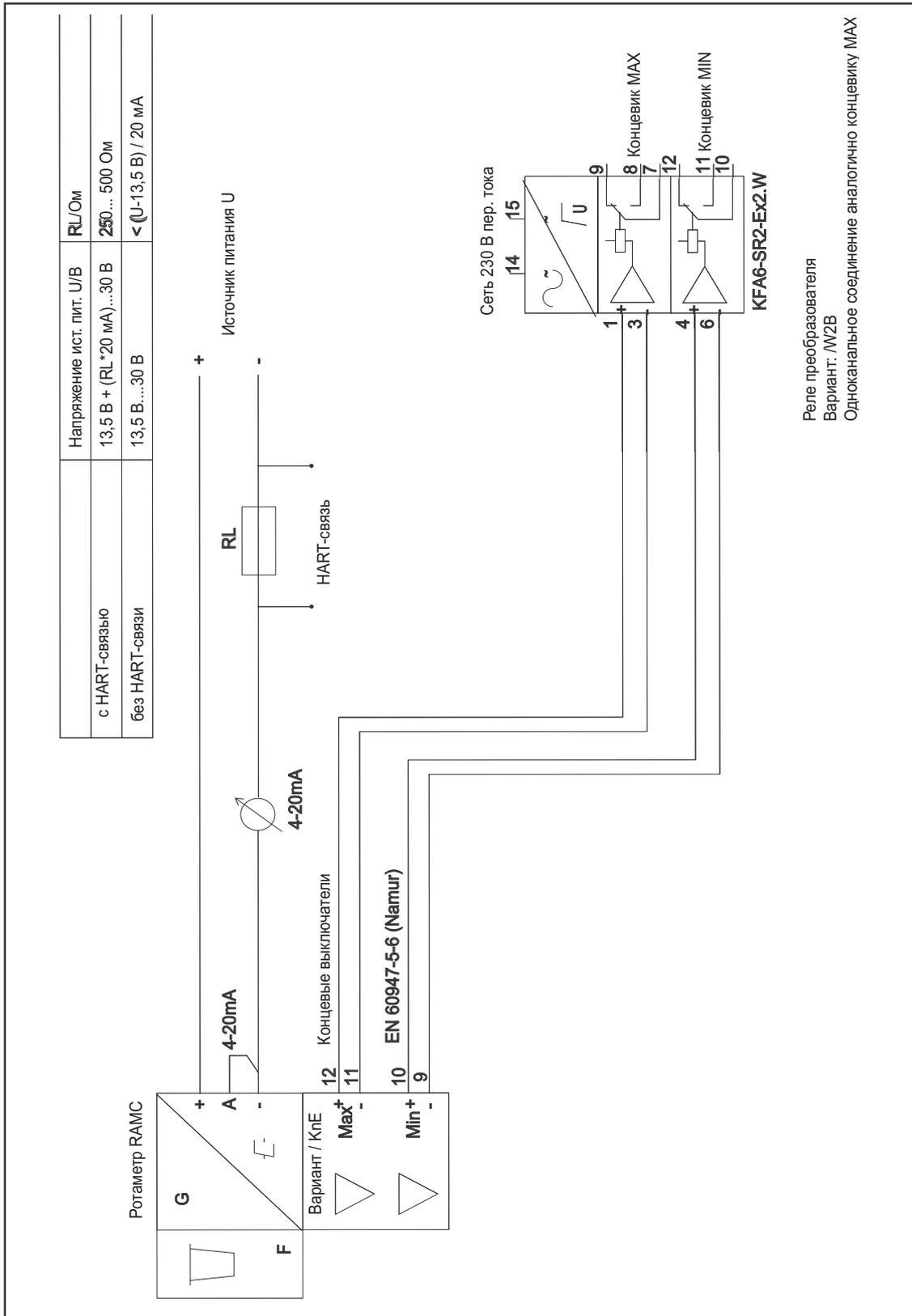
Подробное описание – см. в главе 7.4.2.

7.2 Соединение

Соединение выполняется в соответствии с рисунком, приведенным ниже. Обратите внимание на то, что нагрузочный резистор должен иметь сопротивление в пределах от 250 до 500 Ом.

Минимальное напряжение источника питания составляет $13,5 \text{ В} + (R_L \cdot 20 \text{ мА})$; R_L = нагрузочный резистор
 Максимальное напряжение источника питания составляет 30 В.

В качестве соединительного кабеля рекомендуется использовать витую пару с защитной оболочкой.



7.3 HART-меню RAMC (Rev 01 DD rev 02)

ГОРЯЧАЯ КЛАВИША	Защита от залива Запись в течение 10 мин Новый пароль		R
			W
			W

Доступно в обычном режиме R=Чтение, W=Запись, S=Установка
T= Тестирование
р = выполнение

Настройка прибора	Переменные процесса	Расход [м³/ч] Диапазон расхода [%] Величина АО (аналогового выхода) потока [mA] Величина в сумматоре [кг] Величина диапазона [%] Температура [°C]			R R R R R R	
Расход Расход АО	Диагностика/ Сервис	Контрольный прибор	Состояние прибора	Группа состояния 1	Ошибка RAM Ошибка ADC Ошибка ADJ_EE Ошибка CAL_EE Сбой сумматора Переполнение по расходу Поплавок заблокирован	R R R R R R R
Расход LRV Расход URV				Группа состояния 2	Темп. выше предела Макс. поток 1 активный Макс. поток 2 активный Подтверждение FB активно Предупр. об отказе питания Ошибка рабочего таймера Ручная калибровка активна	R R R R R R R
			Сбросить все ошибки	<input type="text" value="сброс"/>		P
			Самопроверка	<input type="text" value="выполнить"/>		P
			Сброс ведущего устройства	<input type="text" value="выполнить"/>		P
		Проверка конца цикла	4 mA/20 mA/другое/конец			T
		Калибровка	Применить LRV/LRV	4 mA	Установить значение 4 mA Прочитать новое значен. При нахождении выйти	S S S
				20 mA	Установить как величину 20 mA Прочитать новую величину Оставить как найденное	S S S
			Сброс LRV/LRV	Сброс 4 mA Сброс 20 mA Выход	Выполнить Выполнить	P P
			Переключить DIA (пер./пост. ток)	4 mA/ 20mA		S
			Калибровочная таблица	Стандартная версия Удаленная версия		R/S R/S
			Ручная калибровка	Состояние ручной калибровки Активация/деактивация Установить точик ручной калибровки	ВКЛ / Выкл ВКЛ / Выкл 5%/15% / ... /85%/105%	R S S

		Диагностика	<p>Регистрация макс. температуры</p> <p>Регистрация расхода URV</p> <p>Блокировка поплавка</p>	<p>Регистрация макс. температуры</p> <p>Продолжительность / величина</p> <p>Прежняя продолжительность / величина</p> <p>Очистить значения</p> <p>Регистрация расхода URV</p> <p>Время переполнения URV</p> <p>Время недогрузки URV</p> <p>Мин. время переполнения</p> <p>Сброс величин</p> <p>Блокировка поплавка</p> <p>Установка более низкого предела</p> <p>Установка контрольного времени</p> <p>Пуск автомат. устан. нуля</p> <p>Значение автомат. нуля</p>	<p>ВКЛ / ВЫКЛ</p> <p>Дни Часы Минуты Максимальная температура</p> <p>Дни Часы Минуты Максимальная температура</p> <p>очистка</p> <p>ВКЛ / ВЫКЛ</p> <p>Дни Часы Минуты</p> <p>Дни Часы Минуты</p> <p>15 сек 30 сек 1 мин 5 мин 10 мин</p> <p>очистка</p> <p>ВКЛ / ВЫКЛ</p> <p>5% 15% 30%</p> <p>Турбулентный поток Ламинарный поток</p> <p>Пуск</p>	<p>R</p> <p>R R R R</p> <p>R R R R</p> <p>R/S R/S R/S R/S R/S</p> <p>R</p> <p>R/S R/S R/S</p> <p>R</p> <p>R</p>
		Контроль питания	<p>Рабочее время</p> <p>Запомнить рабочее время</p> <p>Сброс отказа питания</p>	<p>Дни; Часы; Минуты</p> <p>Дни; Часы; Минуты</p> <p>Сброс</p>		<p>R</p> <p>R</p> <p>R</p>
Основная настройка	<p>Метр</p> <p>Ед. измерен. расхода [ед.]</p> <p>Ед. измерен. температуры [ед.]</p> <p>Установить демпфирование</p> <p>Длина метр</p>					<p>R/W</p> <p>R/W</p> <p>R/W</p> <p>R/W</p> <p>R/W</p>
Детальная настройка	<p>Охарактеризуйте измеритель</p> <p>Сконфигурируйте сигнал</p>	<p>Блок датчика</p> <p>Шкала USL</p> <p>С/н датчика</p> <p>Номер конечного устройства</p> <p>MS - код</p> <p>Демпфирование потока</p>	<p>Демпфирование потока</p> <p>Установка демпфирования</p>	<p>0.25 sec</p> <p>1.00 sec</p> <p>5.00 sec</p> <p>10.00 sec</p>		<p>R</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>R/S</p> <p>R/S</p> <p>R/S</p> <p>R/S</p>

	Таблица ед. измерения расхода	EU /US	EU	US	R
	Выбор ед. измерения расхода	Cum / h	*	*	R/S
		L / h	*		R/S
		NmLCum / h	*	*	R/S
		NmL / h	*		R/S
		MeTCum / h	*		R/S
		Kg / h	*	*	R/S
		StdCuFt / h	*	*	R/S
		Imp Gal / h	*		R/S
		Cum / min	*	*	R/S
		L / min	*		R/S
		NmLCum / min	*	*	R/S
		NmL / min	*		R/S
		MeTCum / min	*		R/S
		Kg / min	*	*	R/S
		StdCuFt / min	*	*	R/S
		Imp gal / min	*		R/S
		Cum / h	*	*	R/S
		NmLCum / h	*	*	R/S
		Kg / h	*	*	R/S
		StdCuFt / h	*	*	R/S
		CuFt / h		*	R/S
		LTon / h		*	R/S
		Lb / h		*	R/S
		gal / h		*	R/S
		Cum / min	*	*	R/S
		NmLCum / min	*	*	R/S
		Kg / min	*	*	R/S
		StdCuFt / min	*	*	R/S
		CuFt / min		*	R/S
		LTon / min		*	R/S
		Lb / min		*	R/S
		gal / min		*	R/S
	Общий сброс	perform			P
	Ед. измерен. температуры	degC			R/S
		degF			R/S
	Конфигурировать выход	Аналоговый выход	Flow AO		R
			AO alm typ		R
			Loop test		T
			D/A trim		T
		Выход HART	Poll addr		R/W
			Num req preams		R
			Num resp preams		W
	Отобразить выбор	Стандартные величины	ManCal		
		Расход	Процент		R/S
		Сумматор	Температура		R/S
		Температура			R/S
	Информация о приборе	Модель			R
		Идентификатор прибора			R
		Изготовитель			R
		Дистрибьютор			R
		Датчик в/п			R
		Конечный номер			R
		Защита записи			R
		Метка			R/W
		Дескриптор			R/W
		Сообщение			R/W
		Дата			R/W
		Адрес опроса			R/W
		Нумерация треб. заголовка			R
		Нумерация отгет. заголовка			W
		Длинная метка			R/W
		Код MS			R

7.4.1 Регулируемые параметры процесса

Настройка прибора

Регулируемые параметры процесса

Величина расхода [м ³ /ч]	Расход в соответствующих единицах измерения
Поток, % диапазона [%]	Величина в % относительно 20 мА
Величина АО [мА]	Токовый выход, мА
Величина в сумматоре [кг]	Сумматор
Величина диапазона, в %	Величина в %, относящаяся к величине конечного расхода
Температура [°C]	Температура в преобразователе

7.4.2 Меню диагностики и сервиса

Настройка прибора

Диаграмма/Сервис

Контрольный прибор

Состояние прибора

Группа состояния 1

Индикация ошибки:

RAM Error	OFF/ON	Ошибка памяти
ADC Error	OFF/ON	Ошибка аналого-цифрового преобразователя
ADJ-EE-Error	OFF/ON	Ошибка регулировки EEPROM
CAL-EE-Error	OFF/ON	Ошибка калибровки EEPROM
Totalizer false	OFF/ON	Сбой сумматора
Flow Overrun	OFF/ON	Превышение расхода
ADJ Error 2	OFF/ON	Отказ регулировки EEPROM
Float blocked	OFF/ON	Функция Обнаружение – Перемещения – Поплавка, время контроля закончилось

Настройка прибора

Диаграмма/Сервис

Контрольный прибор

Состояние прибора

Группа состояния 2

Индикация ошибки:

Temp over limit	OFF/ON	Температура выше 70°C
Max flow1 active	OFF/ON	Перепополнение URV
Max flow2 active	OFF/ON	Недогрузка URV
FB autoz active	OFF/ON	Включена установка автомат. Нуля при блокировке поплавка
Power fail warn	OFF/ON	Питание было отключено
Oper timer error	OFF/ON	Отказ рабочего таймера
Mancal active	OFF/ON	Активирована ручная калибровка

Описание ошибки:

	Состояние	Тип	Величина тока	Мерцающие панели	Ошибка на экране	Самотести рование	ННТ275	Сброс функции посредством	Очистить все
Группа состояния 1	RAM Error	ошибка	3,6 мА / > 21 мА	-----	00000001	проверка	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (RAMС – в сервис!)	нет
	ADC Error	ошибка	3,6 мА / > 21 мА	-----	00000010	проверка	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (RAMС – в сервис!)	нет
	ADJ-EE-Error	ошибка	3,6 мА / > 21 мА	-----	00000100	проверка	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (RAMС – в сервис!)	нет
	CAL-EE-Error	ошибка	3,6 мА / > 21 мА	-----	00001000	проверка	ВКЛ / ВЫКЛ	Установка нового блока EEPROM	нет
	Totalizer false	предупреждение	без изменения	-----	00010000	проверка	ВКЛ / ВЫКЛ	Сброс счетчика	да
	Flow Overrun	предупреждение	без изменения	-----	00100000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (активир. при переполнении)	да
	ADJ Error 2	предупреждение	без изменения	-----	01000000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (RAMС – в сервис!)	да
	Float blocked	ошибка	3,6 мА / > 21 мА	-----	10000000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Переключение на OFF функции блокировки поплавка	да
Группа состояния 2	Temp over limit	предупреждение	без изменения	-----	00000001	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Переключение на OFF функции регистрации температуры/Очистка значений	да
	Max flow1 active	предупреждение	без изменения	-----	00000010	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Очистка значений в функции регистрации расхода	да
	Max flow2 active	предупреждение	без изменения	-----	00000100	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Очистка значений в функции регистрации расхода	да
	FB autoz active	предупреждение	без изменения	-----	00001000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (активируется при автомат. установке нуля)	да
	Power fail warn	предупреждение	без изменения	1)	00010000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Очистка предупред. на рабочем мониторе	да
	Oper timer error	предупреждение	без изменения	-----	00100000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	НЕТ (RAMС – в сервис!)	да
	Mancal active	предупреждение	без изменения	2)	01000000	нет проверки	ВКЛ / ВЫКЛ	Переключение на OFF ручной калибровки	да

- Тип: Информацию можно разделить на ошибки и предупреждения.
 Ток: Ошибка будет изменять токовый выход до выбранного уровня ошибки.
 Этот уровень выбирается с помощью функции "Alarm select" в HART-блоке (отказ: LOW)!
- Ячейки: При возникновении ошибки или предупреждения об ошибке все 8 ячеек вспыхивают.
 Самотестирование: Функцией самотестирования устраняются только подтвержденные ошибки.
 ННТ275: Отмеченные шибки/предупреждения отображаются на ННТ275.
 Сброс: Указанная ошибки/предупреждение можно сбросить или заблокировать при помощи перечисленных операций.
- 1): Это предупреждение возникает при каждом Включении Питания; НА ЭКРАН НЕ ВЫВОДИТСЯ.
 2): Если эта функция активирована, ячейки НА ЭКРАНЕ НЕ МЕРЦАЮТ.

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Контрольный прибор****Сброс всех ошибок**

Все ошибки и предупреждения об ошибках сбрасываются.

Установка прибора**Диаграмма/Сервис****Контрольный прибор****Самотестирование**

Проводится самотестирование обнаружения имеющихся ошибок.

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Контрольный прибор****Сброс ведущего устройства**

Проводится сброс ведущего устройства. Все параметры устанавливаются по умолчанию.

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Проверка конца цикла**

Установка аналогового выхода при фиксировании тока в 4 мА, 20 мА или произвольного значения. Завершите операцию командой "End" ("Конец").

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Калибровка****Применить URL/LRV**

4 мА	Задание 4 мА Установите значение 4 мА: Прочитайте новое значение: Оставить найденное:	Ток установлен на 4 мА. Прочитайте текущее значение расхода, соответствующее току 4 мА Без изменения
20 мА	Задание 20 мА Установите значение 20 мА: Прочитайте новое значение: Оставить найденное:	Ток установлен на 20 мА. Прочитайте текущее значение расхода, соответствующее току 20 мА Без изменения
Exit	Оставить параметр	

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Калибровка****Сброс URL/LRV**

Сброс 4 мА
Сброс 20 мА
Exit

Изменить 4 мА на заводскую установку LRV
Изменить 20 мА на заводскую установку URV
Оставить параметр

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Калибровка****Настройка D/A**

Настройка токового выхода на величину 4 мА и 20 мА.

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Калибровка****Калибровочная таблица**

Выбор калибровочной таблицы: Стандартная / Удаленная версия

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Калибровка****Ручная калибровка**

Status manual	ON/OFF	Показывает состояние таблицы ручной калибровки
Activate/deactivate	ON/OFF	Активирует и деактивирует таблицу ручной калибровки
Set manual points	5%...105%	Устанавливает точки ручной калибровки

См. описание операции ручной калибровки в главе 6.2.9

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Диагностика****Регистрация макс. температуры**

Temp max log	ON/OFF	Активация и деактивация функции регистрации максимальной температуры	
Duration/value	Days	Время с момента появления максимальной температуры	
	Hours		
	Minutes		
Temp max	Temp max	Величина максимальной температуры	
	Old durat/value	Days	Время с момента появления максимальной температуры перед очисткой или сбросом
	Hours		
Minutes	Minutes		
	Temp max	Величина максимальной температуры перед очисткой или сбросом	
	Clear values	Значения в параметре <i>Duration/value</i> записываются в параметр <i>Old durat/value</i> . Параметр <i>Duration/value</i> очищается и temp max устанавливается на величину фактической температуры.	

Описание функции регистрации температурного максимума:

Значения температуры постоянно контролируются. Как только ее значение превышает максимальное действующее значение, начинается измерение времени. Минуты суммируются, и в любое время пользователь может запросить данные о прошедшем времени. Максимальное действующее значение автоматически заменяется на более высокое значение при продолжительности его действия более 30 секунд; одновременно начинается отсчет времени. Определенные значения (максимальная температура/период) могут быть сброшены пользователем. Эти величины записываются в параметр *Old durat/value* после *Clear values* (очистить значения) или после *power off/on*, причем значение фактического времени удаляется, значение максимальной температуры устанавливается вместо фактического значения температуры. При выключении функции *Temp max log* величины не очищаются.

Когда максимальная температура превышает 70°C, на экране появляется сообщение об ошибке "Temp over limit".

Настройка прибора
Диаграмма/Сервис
Диагностика

Регистрация расхода URV

Flow URV log	ON/OFF	Активация и деактивация функции регистрации расхода URV
URV overrun time	Days/Hours Minutes	Время с момента начала превышения URV
URV underrun time	Days/Hours Minutes	Время с момента начала падения ниже URV
Min overrun time	Выбор времени гистерезиса	
Clear values	Очистка величин в <i>URV overrun time</i> и <i>URV underrun time</i>	

Описание функции регистрации Flow URV:

Величина расхода постоянно контролируется. Как только это значение превышает верхнее предельное значение (103%; 20,5 mA) (событие 1), начинается измерение времени, в течение которого величина расхода превышает предельное значение. Если такие условия ошибки сохраняются в течение большего промежутка времени, чем величина *hysteresis* (гистерезиса), то активируется функция распознавания предельной величины и данные об этом условии сохраняются. Как только величина расхода снижается ниже предельного значения, то период наблюдения (событие 2) завершается, и функция *hysteresis* должна активироваться при наступлении нового цикла.

После распознавания Вы можете дать запрос за прошедший промежуток времени:

Промежуток времени от события 1 до момента запроса: ΔT_1

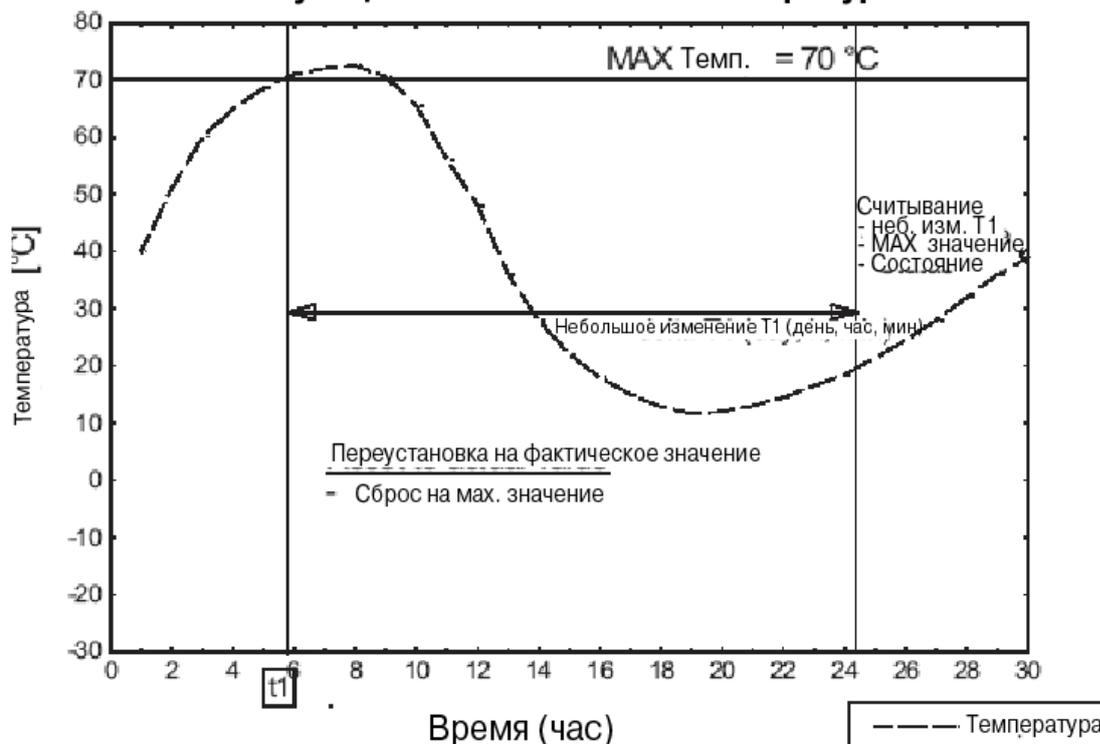
Промежуток времени от события 2 до момента запроса: ΔT_2

Эта разность времен представляет собой промежуток времени, в течение которого был превышен верхний предел.

$hysteresis \leq t \leq (\Delta T_1 - \Delta T_2)$

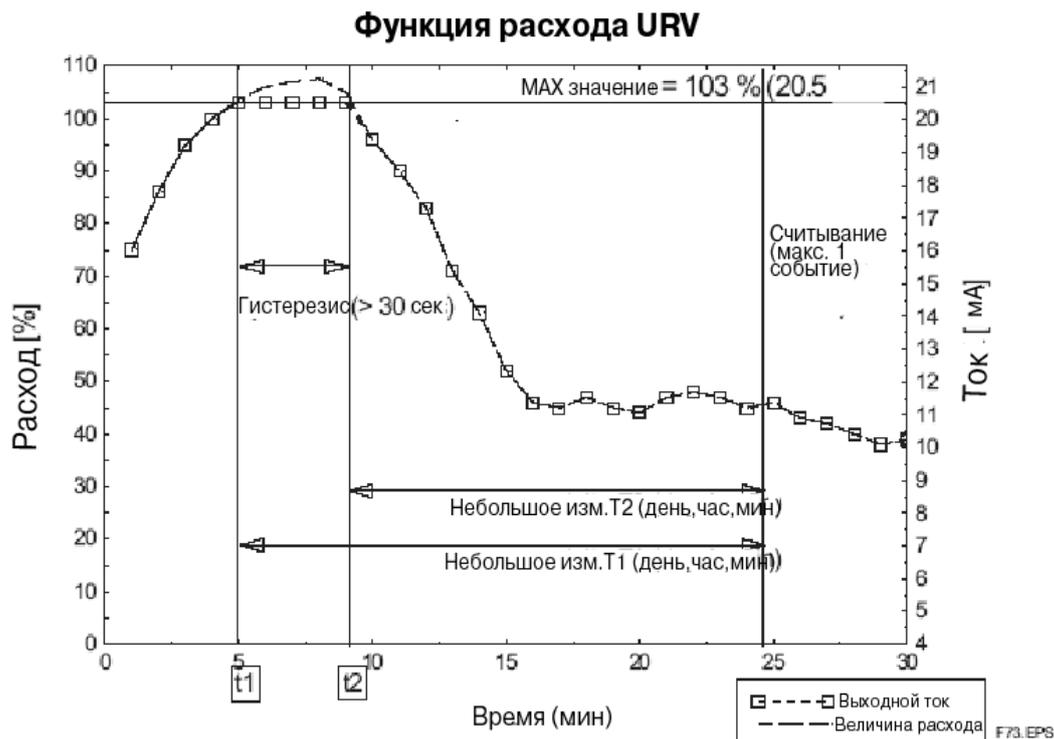
Сохраненные в памяти значения остаются без изменения после отключения питания и должны удаляться пользователем. Действующий цикл автоматически переписывается в новый. В связи с этим всегда сохраняется

Функция максимальной температуры



запись только о последнем цикле.

Величина гистерезиса по умолчанию составляет 30 секунд.

**Настройка прибора****Диаграмма/Сервис****Диагностика****Блокировка поплавка**

Float blocking		
функции блокировки поплавка	ON/OFF	Активировать и деактивировать
Set lower limit	5%/15%/30%	Установить нижний предел диапазона наблюдения
Set supervise time	Турбулентный поток Ламинарный поток	
Start autozero	Пуск	
Autozero value	Показать значение автомат. Устанавливаемого нуля	
Подробное описание функции блокировки поплавка – см. главу 6.2.12.		

Настройка прибора**Диаграмма/Сервис****Контроль электропитания**

Operation time	Days Hours Minutes	Время, прошедшее с момента последнего включения питания
Oper time shadow	Days Hours Minutes	Время, прошедшее с момента последнего включения питания
Reset power fail		Удаляется предупреждение об отключении питания.

Описание функции контроля электропитания:

После включения питания в параметре *Operation time* подсчитывается время в минутах.

При отключении питания значение времени из параметра *Operation time* сохраняется в параметре *Oper time shadow*.

После отключения/включения питания устанавливается предупреждение об отказе питания. Это предупреждение может быть удалено командой *Reset power fail*.

7.4.3 Главное меню настройки

Настройка прибора

Базовая настройка

Tag	Метка (8 символов)
Flow unit	Единица измерения расхода
Temp unit	Единица измерения температуры
Set damping	Установка демпфирования
Long tag	Длинная метка (24 символа)

7.4.4 Подробное меню настройки

Настройка прибора

Подробная настройка

Характеристика измерительного прибора

Детальное описание измерительной трубки.

Snsr unit	Единица измерения расхода в соответствии со шкалой
Scale USL	Верхний предел датчика по отношению к расходу
Snsr s/n	Порядковый номер измерительной трубки
Final assy no.	Номер последней сборки
MS Code	Код заказа на прибор

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Демпфирование потока

Flow damping	Считайте величину демпфирования потока
Set damping	0,25 c/1.00 c/5.00 c/10.00 c

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Таблица единиц измерения расхода

EU/US	Считайте предустановленный пакет единиц измерения (Глава 6-2-2)
-------	---

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Выбор единицы измерения расхода

Возможен выбор следующих единиц измерения:

EU	US
Cum/h	Cum/h
Lti	NmlCum/h
NmlCum/h	Kg/h
NmlUh	StdCuFt/h
MetTon/h	CuFt/h
Kg/h	Lton/h
StdCuFt/h	Lb/h
ImpGal/h	gal/h
Cum/min	Cum/min
L/min	NmlCum/min
NmlCum/min	Kg/min
NmlL/min	StdCuFt/min
MetTon/min	CuFt/min
Kg/min	Lton/min
StdCuFt/min	Lb/min
ImpGal/min	gal/min

7. HART- СВЯЗЬ

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Общая переустановка

Сброс сумматора

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Единица измерения температуры

degC / degF

Выберите единицу измерения температуры

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

Аналоговый выход

Индикация, тестирование и регулировка токового выхода:

Flow AO Считайте величину тока на выходе, в mA

AO Alm typ Lo – это ток < 3,6 mA при ошибке

Hi – это ток > 21,0 mA при ошибке

Loop Test Установите аналоговый выход фиксированный на 4 mA, 20 mA или другую величину тока.

D/A Trim Завершите командой "End" ("Конец")

Регулировка тока на выходе при 4 и 20 mA.

Настройка прибора

Подробная настройка

Конфигурация сигнала

HART-выход

Конкретный параметр HART:

Poll Addr Адрес опроса (Функцию – см. выше) (По умолчанию: 0)

Num req preams Число выводов FF к HART-блоку (По умолчанию: 5)

Num resp pream Число выводов FF от HART-блока (По умолчанию: 5)

Настройка прибора

Подробная настройка

Выбор отображения

Выбор измеряемой величины на экране,

Другая, если активирована ручная калибровка.

Для стандартной таблицы калибровки: Расход / Сумматор / Температура

Для таблицы ручной калибровки: Процент / Температура

Настройка прибора**Подробная настройка****Информация о приборе**

Специальные данные об устройстве:

Model	Номер модели
Dev ID	Идентификационный номер прибора
Manufacturer	Фирма-изготовитель
Distributor	Дистрибьютор
Flow Snr s/n	Порядковый номер измерительной трубки
Final assy no	Номер последней сборки
Write protect	Защита от записи
Tag	Тип в кодовой метке
Descriptor	Тип в описании
Message	Тип в сообщении
Date	Тип даты
Poll addr	Типовой адрес опроса
Num req preams	Число выводов FF к HART-блоку
Num resp pream	Число выводов FF от HART-блока
Long tag	Тип длинной кодовой метки
MS Code	Код заказа на прибор
Revision #'s	Номер редакции:
	Universal rev.: 5
	Fid. Dev. rev.: Пересмотр рядового прибора
	HW rev.: Пересмотр аппаратного обеспечения
	FWrev.: Пересмотр программно-аппаратного обеспечения
	ADJ-EE rev.: Пересмотр регулировки EEPROM
	CAL-EE rev.: Пересмотр калибровки EEPROM

7.4.5 Обзор**Настройка прибора****Обзор**

Model	Номер модели
Dev ID	Идентификатор прибора
Manufacturer	Фирма-изготовитель
Distributor	Дистрибьютор
Flow Snr s/n	Порядковый номер измерительной трубки
Final assy no	Номер последней сборки
Write protect	Защита от записи
Tag	Кодовая метка
Descriptor	Описание
Message	Сообщение
Date	Дата
Poll addr	Адрес опроса
Num req preams	Число выводов FF к HART-блоку
Num resp pream	Число выводов FF от HART-блока
Long tag	Тип длинной кодовой метки
MS Code	Код заказа на прибор
Revision #'s	Номер редакции:
	Universal rev.: 5
	Fid. Dev. rev.: Пересмотр рядового прибора
	HW rev.: Пересмотр аппаратного обеспечения
	FWrev.: Пересмотр программно-аппаратного обеспечения
	ADJ-EE rev.: Пересмотр регулировки EEPROM
	CAL-EE rev.: Пересмотр калибровки EEPROM

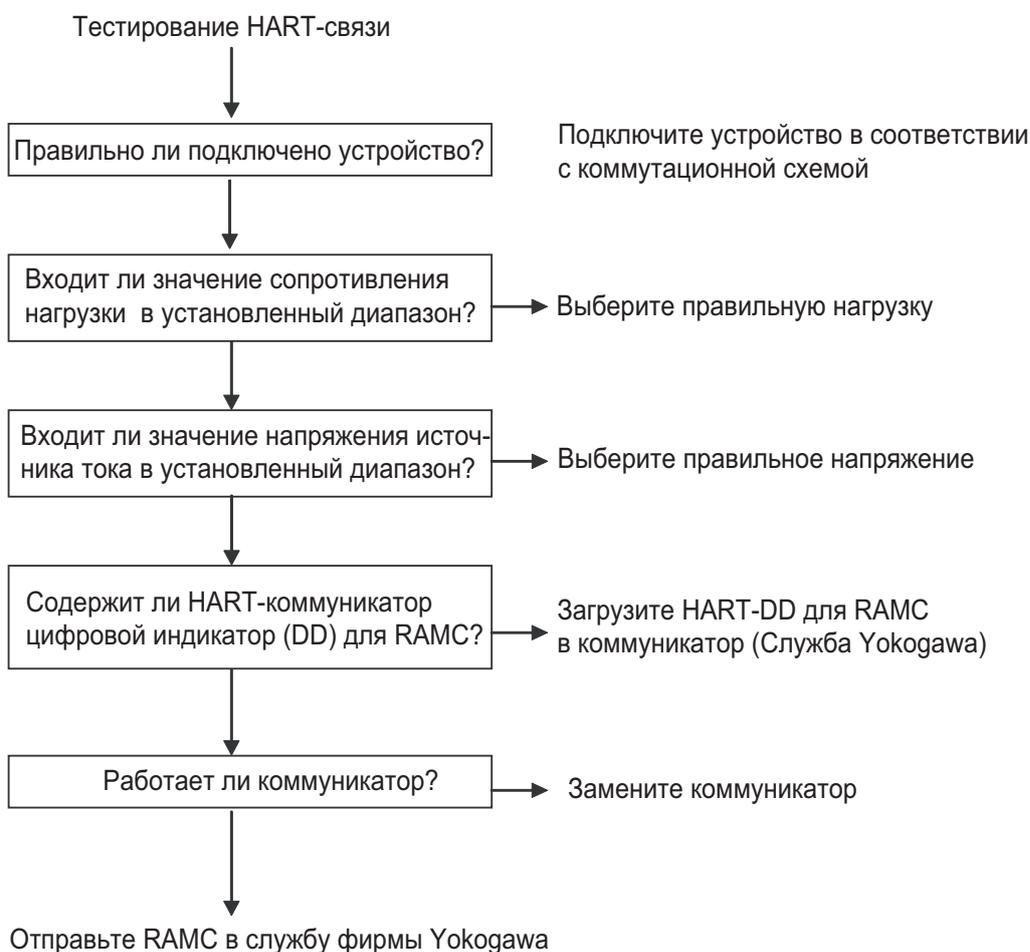
7.5 Техническое обслуживание

7.5.1 Тестирование функций

- Подключите устройство в соответствии с коммутационной схемой.
- Проверьте HART®- связь с помощью HART®- коммуникатора или персонального компьютера, имеющего коммуникационную программу HART®.
- Установить: Настройки прибора / Регулируемые параметры процесса.
- PV АО указывает величину тока; эту величину сравните с измеренной силой тока.

7.5.2 Выявление неисправностей

В случае проблем при работе устройств HART®- связи, выполните следующее тестирование:



8. Техническое обслуживание

8.1 Функциональная проверка

Проверка перемещения стрелки:

- Снимите крышку корпуса (4 винта на корпусе типа 66).
- После отклонения стрелки рукой она должна вернуться в исходное положение. Если стрелка после повторных отклонений показывает разные величины, то в ее подшипниках имеется большое трение. В этом случае отошлите индикаторный блок в сервисную службу.

Проверка свободного перемещения поплавка:

- Сначала необходимо убедиться в свободном перемещении стрелки.
- Визуально проверьте, следует ли стрелка за каждым изменением величины расхода. Если свободное движение стрелки отсутствует, очистите поплавков и измерительную трубку.

Блок с электронным преобразователем:

- На экране должны отображаться величины, соответствующие функции индикации и установкам измерительного блока.
- Панели на экране, расположенные под 8 цифрами, не должны мерцать. Если возникает ошибка, необходимо предпринять соответствующие меры (см. раздел 6-2-8 – сообщения об ошибках) или отослать устройство в сервисную службу.
- При отсутствии потока ток на выходе (выходной сигнал) должен быть равен 0 или 4 мА. При расхода, соответствующей 100% расхода, сила тока должна быть равна 20 мА.

Дополнительная функциональная проверка для устройств HART®- связи (-H)

- проверьте HART®- связь с помощью переносного оконечного устройства HART® или персонального компьютера, на котором установлено программное обеспечение HART®- связи.
- Установите: Настройку прибора / Регулируемые параметры процесса.
- PV АО указывает величину тока, которая должна быть на выходе; эту величину измерьте ампервольтметром.

8.2 Измерительная трубка, поплавков

РАМС не нуждается в техническом обслуживании. Если загрязнение измерительной трубки ухудшает подвижность поплавка, то трубка и поплавков должны подвергнуться чистке. Для выполнения этой операции ротаметр РАМС необходимо снять с трубопровода.

Замена или очистка поплавка:

- Снимите РАМС с трубопровода.
- С измерительной трубки снимите верхний фиксатор.
- Возьмитесь за стопор поплавка и выньте поплавков через верх измерительной трубки.
- Очистите поплавков и измерительный конус.
- Вставьте поплавков и ограничитель поплавка в измерительную трубку.
- Установите фиксатор на трубку.
- Проверьте, свободно ли перемещается поплавков.
- Подключите ротаметр РАМС к трубопроводу.

Внимание: Не подвергайте поплавков воздействию сильных переменных магнитных полей. Поплавков и особенно его измерительная кромка не должны иметь механических повреждений.

8.3 Электронный преобразователь

Электронный преобразователь не требует технического обслуживания. Электронный блок герметично закрыт и не подлежит ремонту. Так как датчик в заводских условиях был настроен вместе с механическими элементами, со снижением точности измерений можно заменять лишь отдельные элементы.

Можно заменять лишь экран и рабочий блок (LCD PCB). Для этого устройство должно быть направлено в службу сервиса.

Выходной сигнал может регулироваться с помощью программного обеспечения. При тестировании величины тока на выходе, описанном в разделе 6.2.11, определяют, требуется ли регулировка. Регулировку проводят в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 6-2-6. Источник питания PCB 4-проводных устройств включает плавкий предохранитель. При замене предохранителя убедитесь в отключении источника питания. Используйте предохранители только той мощности и с теми характеристиками, которые указаны в технических условиях в разделе 9.3, или нанесены на держатель предохранителя.

8.4 Замена EEPROM и шкалы

Подготовительные работы:

- Проверьте заводской номер, ключевой код и дату выпуска новых частей.
- Отключите источник питания.
- Снимите крышку с блока индикатора.
- Убедитесь в том, что все дополнительные детали не находятся под напряжением.



ВАЖНО

Стрелка не должна быть скручена и ее ось не должна быть погнута!

Замена EEPROM:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Калибровочный блок EEPROM может быть поврежден электростатическим разрядом (ESD). Поэтому никогда не касайтесь клемм, а только изолированных частей.

Блок EEPROM с помощью штепсельного разъема присоединен к правой стороне электрических угловых преобразователей и закреплен защелкой (см. рис. 3-1 / 3-2).

- На несколько оборотов ослабьте винтовое крепление защелки.
- Поверните крышку защелки вверх таким образом, чтобы можно было вынуть блок EEPROM.
- Установите новый блок EEPROM (он может быть установлен только в одном, правильном, положении).
- Опустите крышку защелки вниз, закрыв блок EEPROM, и до упора заверните винты крепления защелки.

Замена шкалы на приборах без реле ограничения расхода:

- Отвинтите шкалу, укрепленную на двух винтах.
- Извлеките шкалу из индикаторного блока, сдвинув ее влево, приподняв 4 угла для блока с корпусом 66. Для блоков с электронным преобразователем шкала должна дополнительно приподняться над 2 кнопками.
- Скользящим движением слева пропустите новую шкалу под стрелкой до тех пор, пока 4 угловых отверстия не защелкнутся в мостике для блоков с корпусом 66 и 2 кнопки не защелкнутся в соответствующих отверстиях для устройств с электронным преобразователем.
- Закрепите шкалу с помощью двух винтов.

Замена шкалы на приборах с реле ограничения расхода:

За консультациями обращайтесь в бюро обслуживания фирмы ROTA YOKOGAWA.

Заключительные операции:

- Соберите крышку индикатора
- Для RAMC с корпусом типа 91 зафиксируйте предохранительный винт.
- Включите источник питания.
- Проверьте функционирование прибора.

8.5 Замена индикатора

Блоки индикации могут быть заменены на блоки аналогичного типа при условии, что в новом блоке устанавливается шкала измерительной трубки и калибровочный блок EEPROM (при наличии электронного преобразователя).

На приборах с электронным преобразователем (-E/ -H) выполните следующие операции:

- Отключите питание.
- Для блоков с кодом /KF1 выждите более 2 минут перед открыванием индикатора.
- Для RAMC с корпусом типа 91 освободите предохранительный винт в крышке.
- Отвинтите крышку индикаторного блока.
- Отсоедините кабели и извлеките их через кабельные сальники из RAMC.
- Удалите шкалу и калибровочный блок EEPROM их старого индикатора и установите их на новом индикаторном блоке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Калибровочный блок EEPROM может быть поврежден электростатическим разрядом (ESD). Поэтому никогда не касайтесь клемм, а только изолированных частей.

- Не погните стрелку при установке .
- Установите крышку на индикаторном блоке.
- Снимите индикаторный блок с измерительной трубки и замените его новым блоком. Убедитесь в том, что прокладки и распорные ролики уложены в те же места, где они находились перед разборкой.

8.6 Выявление неисправностей

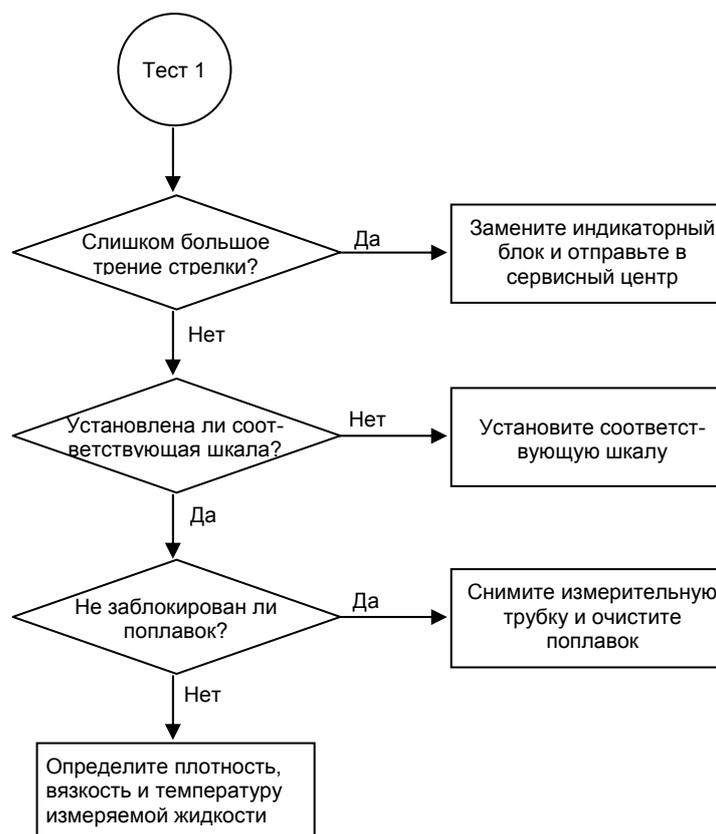
В случае, если RAMC дает неправильные показания, для выявления неисправностей используйте приведенные ниже технологические схемы, а затем определите причину отказа, локализируйте и устраните неисправность.

При возникновении проблем с точностью измерений в блоке "Т": выполните тест 1.

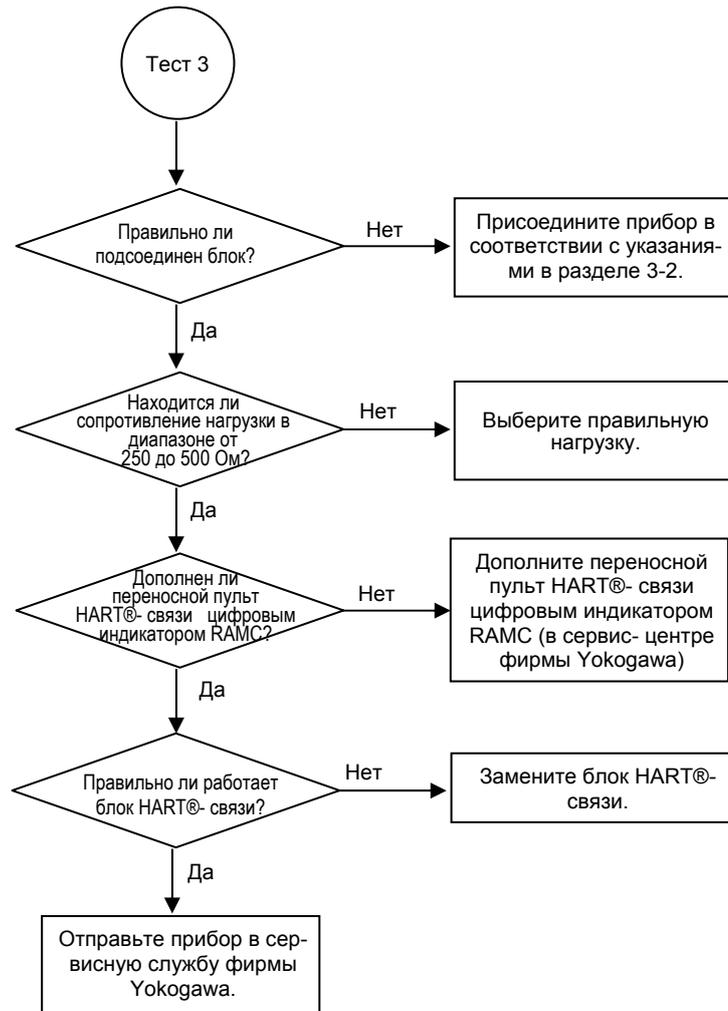
При возникновении проблем с точностью измерений в блоках "Е" или "Н": выполните тест 1 и тест 2.

При возникновении проблем с HART®- связью при наличии блока "Н": выполните тест 3 и см. главу 7.5.

В том случае, когда предпринятая мера не устраняет отказ, или когда неисправность не может быть устранена пользователем, обратитесь в Ваш сервисный центр фирмы YOKOGAWA.







9.2 Опции

Модель	Код опции	Описание	Ограничения
Индикатор	/A5 /A8	Кабельный сальник ASME с внутренней резьбой NPT 1/2" Со шкалой индикатора	Не с кодом /A13 Только без индикатора. Не с кодом /KS1, /KF1, /KN1, /SS1, /NS1
	/A12	Единицы измерения США	Только для индикатора E+H
	/A13	Кабельный сальник ISO с внутренней резьбой M20	Не с кодом /KF1; не с кодом /A5
	/A14	Корпус зеленого цвета	Только для корпуса 66+91
	/A16	Индикатор на 95 мм удлинителе	Только для корпусов 90+91
	/A17 /A18	Корпус зеленого цвета Корпус желтого цвета	Только для корпуса 90 Только для корпуса 90
Маркировка	/B0 /B1	Шильдик на фланце из нержавеющей стали Шильдик с креплением проволокой из нержавеющей стали	Пластика 12x40мм Макс. 45 цифр и 8 цифр для HART-Tag; (только инд. H)
	/B4	Нейтральная версия	Пластика 12x40мм Макс. 45 цифр и 8 цифр для HART-Tag; (только инд. H)
	/B8	Предусмотренная заказчиком маркировка на табличке	Не для опции /P6, /KS1, /KN1, /SS1, /KF1
	/BG /BD	Заданные заказчиком примечания на шкале Двойная шкала	Пластика 12x40мм Макс. 45 цифр и 8 цифр для HART Возможна регулировка только для 1 жидкости
Реле ограничения расхода	/K1	Реле MIN расхода	Не для источника питания 14n+24n
	/K2	Реле MAX расхода	Не для источника питания 14n+24n
	/K3	MIN- MAX контакт; MIN-MIN контакт MAX-MAX контакт	Не для источника питания 14n+24n
	/K6	Реле MIN расхода; отказоустойчивое исполнение	Не для источника питания 14n+24n
	/K7	Реле MAX расхода; отказоустойчивое исполнение	Не для источника питания 14n+24n
	/K8 /K9 /K10	MIN- MAX контакт; отказоустойчивое исполнение MIN-MIN контакт; отказоустойчивое исполнение MAX-MAX контакт; отказоустойчивое исполнение	Не для источника питания 14n+24n Не для источника питания 14n+24n Не для источника питания 14n+24n
Имп. выход	/CP	Импульсный выход, изолированный	Только для источника питания 14n+24n
Торец (подсоединение к процессу)	/D10	Соединительный выступ по EN B2: Радиус 0.8 – 3.3	Только для фланцев по EN (D2; D4)
	/D11	Шлиц по EN/по Европейским нормам	Только для фланцев по EN (D2; D4)
Взрывозащищенный тип	/KS1	Взрывобезопасность по ATEX «ia»	Только для источника питания 434+430+424+429; для индикатора T только с реле ограничения расхода
	/KN1	Категория по ATEX 3G «nL» /3D	Только для источника питания 434+430+424; для индикатора T только с реле ограничения расхода
	/FS1	Искробезоп. согл. FM для электр. преобр., искробезоп. согл. CSA для реле огран. расх. (США и Канада)	Только для источника питания 424; для индикатора T только реле ограничения расхода
	/SS1	Разрешение SAA (Австралия)	Только для источника питания 424; для индикатора T только реле ограничения расхода /K6 до /K10; только для корпуса 90
	/NS1 /KF1	Разрешение NEPSI (Китай) Пожароустойчивый фланец по ATEX «d» /пыленепроницаемый	Только для источника питания 434+430+424; для индикатора E+H; только для корпуса 90 Только для корпуса 91; только для источника питания 434+430+424
Проверка и сертификаты	/H1	Сертификат на отсутствие масла и жира на смач. частях	Только для герметичных металлических частей
	/H3	Сертификат на применение чистой воды	
	/P2	Сертификат на соблюдение порядка 2.1	
	/P3	Свидетельство о проверке 2.2 (EN 10204)	
	/P6	Сертификат на материал 3.1 (EN 10204)	
	/PP /PT	Сертификат на гидростатическое давление Таблица расходов для преобразований	
Демпфирование	/SD	Система демпфирования поплавка	Только для нержавеющей стали, не для конуса 81 + 82; только для применения с газом
Отслеживание нагрева	/T1	Соединение с отслеживанием нагрева R 1/4"	Только для материала SS для смачиваемых частей
	/T2	Соединение с отслеживанием нагрева DN15 PN40	Только для материала SS для смачиваемых частей
	/T3	Соединение с отслеживанием нагрева DN25 PN40	Только для материала SS для смачиваемых частей
	/T4	Соединение с отслеживанием нагрева ASME 1/2" 150#	Только для материала SS для смачиваемых частей
	/T5	Соединение с отслеживанием нагрева ASME 1" 150#	Только для материала SS для смачиваемых частей
	/T6	Соединение с отслеживанием нагрева 1/4"NPT	Только для материала SS для смачиваемых частей
Источник питания для электронного преобраз-ля	/U2F	SINEX B811, 85 - 250 В пер.т., EEx i	Только для индикатора E+H
	/U3F	SINEX B811, 24 В пост.т., EEx i	Только для индикатора E+H
	/U2K	SINEX B811, 85 - 250 В пер.т., EEx i, совместим с HART	
	/U3K	SINEX B811, 24 В пост.т., EEx i, совместим с HART	
Источник питания для реле ограничения расхода	/W1A	KF5-SR2-Ex1.W / 115В пер.т., 1 канал	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3
	/W1B	KFA5-SR2-Ex2.W / 115 В пер.т., 2 канала.	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3
	/W2A	KFA6-SR2-Ex1.W / 230 В пер.т., 1 канал.	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3
	/W2B	KFA6-SR2-Ex2. / 230 В пер.т., 2 канала	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3
	/W2E	KHA6-SH-Ex1.W / 230 В пер.т., 1 канал. Отказоустойчив.	Только для реле ограничения расхода /K6 до /K10
	/W4A /W4B /W4E	KFD2-SR2-Ex1.W / 24 В пост.т., 1 канал. KFD6-SR2-Ex2.W / 24 В пост.т., 2 канала KHD2-SH-Ex1 / 24В пост.т. 1 канал отказоустойчивый	Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 Только для реле ограничения расхода /K1+/K2+/K3 Только для реле ограничения расхода /K6 до /K10
Защита фланца	/QK	Крышки фланца (фланец EN)	Только для фланца EN
Руководства пользователя	/IEp	Количество руководств пользователя на англ. языке	n= 1 до 9 можно выбрать
	/IDn	Количество руководств пользователя на немецком языке	n= 1 до 9 можно выбрать
	/IFn	Количество руководств пользователя на франц. языке	n= 1 до 9 можно выбрать Если руководства пользователя не выбраны, вместе с расходомером поставляется только CD с руководством пользователя.

9.3 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 13-14

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": Класс 150 с соед. выступом
 ½ "-6": Класс 300 с соед. выступом
 ½ "-3": Класс 600 с соед. выступом
- шероховатость уплотнения
 Форма B1: RA 3.2 – 3.6
 Форма B2: 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 типа подключения к технологической линии. См. Таблицы 12-14; высокое давление (до 700 бар) по запросу

Рабочая температура:

- промежуточные смачиваемые детали из нержавеющей стали:
-180...+370°C
- смачиваемые детали из ПТФЭ
-80...+130°C

Класс точности:

Таблица 1

Материал смачиваемых деталей	Размер	Класс точности согласно VDE/VDI 3513 вып. 12/1978	Погрешность стандартного расхода: полная шкала
SS	DN 15-100	1.6	±1.6%
SS	DN 125-150	2.5	±2.5%
PTFE	DN 15-100	2.5	±2.5%

Директива по оборудованию, находящемуся под давлением 97/23/EG (PED):

Трубки

- Модель: H
- Группа среды: 1
- Производимая точность по категории: III
- Классификация: Таблица 6 (трубы)

Нагрев

- Арт. 3 разд. 3: (Объем < 1 л)
- Группа среды: 2 (неопасные среды)
- Классификация: Таблица 2 (емкости)

Монтаж

- Положение: вертикальное
- Направление течения: снизу вверх
- Установочная длина:
см. Таблицы 12-15
- Прямой участок трубы:
DN 80/100 – не менее 5D, для меньших диаметров – не обязателен

Вес

См. Таблицу 18

ЛОКАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР

(Индикатор/Преобразователь Код -Т)

Принцип:

индикация посредством индуктивной связи между встроенным в поплавок магнитом и магнитом, расположенным за индикатором, который следует за перемещением поплавка

Корпус индикатора:

- Материалы:
нержавеющая сталь (1.4301)
литой окрашенный алюминий
окрашенный полиамид со стекловолокном все с защитным стеклом
- Класс защиты: IP65

Шкалы:

- стандарт: съемная алюминиевая пластина с одной шкалой (опция – две)
- маркировка: непосредственное считывание единиц измерения или процент от Qmax/максимального расхода

Условия транспортировки и хранения:

Локальный индикатор: от -40°C до +110°C
 Преобразователь: от -40°C до +70°C

Температура процесса / внешней среды:

см. рис. 9-11 по 9-14

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

(Индикатор/Преобразователь Код -Е, -Н, -G)

Стандартный тип (Код -Е)

Источник питания U

- 4-проводные блоки с гальванической развязкой
~230 В +10%/-15%, 50/60 Гц, плавкий предохранитель 0,063 А, инерция, (5x20) мм:
~115 В +10%/-15%, 50/60 Гц, плавкий предохранитель 0,125 А, инерция, (5x20) мм
- 2/3-проводные блоки 13,5 В... 30 В пост. т.

Выходной сигнал

- 4-проводные блоки: 0 - 20 мА, 4 - 20 мА импульсный выход (код /СР) макс. частота 4 Гц (см. рис. 3)
- 3-проводные: 0 - 20 мА, 4 - 20 мА
- 2-проводные: 4 – 20 мА
- Точка 20мА выбирается между 60% и 100% от Qном.

Сопротивление нагрузки

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

Тип связи по протоколу HART (Код -Н)

Источник питания:

- 2-проводные блоки: -U = 13.5В...30В пост.т.

Выходной сигнал:

- 2-проводные блоки: 4 – 20 мА

Сопротивление нагрузки:

HART-вариант: 250 – 500 Ом

Тип связи Profibus PA (код –G)

- 2-проводное соединение по шине, не чувствительное к полярности: 9...32 В пост.т. согласно IEC 61568-2 и модели FISCO
- Базовый ток: 18мА
- Ток сбоя (FDR): 10мА дополнительно к базовому току
- Скорость передачи: 31.25кбод
- Все блоки для объемного или массового расхода
- Возможность конфигурирования с PDM DD
- Поддерживает I&M функции

Цифровой дисплей:

7-сегментный ЖК дисплей; 8 цифр: высота символов 6 мм

Температура процесса / окружающей среды:

Зависимость температуры процесса от температуры окружающего воздуха, представлена на Рис. 6а – 6д. Внутренняя температура преобразователя может быть выведена на дисплей или передана по HART-связи.

Измерение внутр. температуры преобразователя:

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

Температура хранения:

от -40°C до +70°C

Линейность:

± 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

Долговременная 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

Электромагнитная совместимость (ЭМС):

- Излучение по EN 55011: 2003 : кл. А, гр.1
- EN 61000-3-2: 2001
- EN 61000-3-3: 2002
- Защищенность по EN 61326: 2002:
- критерий А, ограничение: критерий HF-защищенности между 500 МГц и 750 МГц.: критерий В

Защита устройства по DIN EN61010: 2002

- Категория по перенапряжению: II (соотв. VDE 0110 или IEC 664)
- Класс излучения: I
- Класс безопасности: I (с источником питания 115/230 В пер.т.) III (с источником питания 24 пост.т. и Fieldbus-тип)

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (код /U__)

Тип: источник питания с гальванической развязкой входа и выхода
- SINEAX B811, имеется вариант, совместимый с протоколом HART.

Напряжение питания:

от 24 В до 60 В пер.т. / пост. т.
от 85 В до 230 В

Максимальное полное сопротивление нагрузки:

750 Ом

Выходной сигнал:

0/4 мА - 20 мА

КАБЕЛЬНЫЕ САЛЬНИКИ

(для преобразователя –E, -H, и –G)

Резьба:

M16x1,5 (стандарт)
Резьба M20x1,5 (код /A13; стандарт для /KF1)
½"NPT (код /A5)

Диаметр кабеля:

6 – 9 мм

Максимальное сечение провода:

Ø 1,5 мм²

РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ (код /K1 - /K3)**Тип:**

индуктивный бесконтактный переключатель SC 3.5-NO согласно DIN EN 60947-5-6

Номинальное напряжение:

8 В пост. т.

Выходной сигнал:

≤1 мА или ≥3 мА

РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА В ОТКАЗОУСТОЙЧИВОМ ИСПОЛНЕНИИ (код /K6 - /K10)**Тип:**

индуктивный бесконтактный переключатель SJ3.5-S1N; SJ 3.5-SN согласно DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)

Номинальное напряжение:

8 В пост. тока

Выходной сигнал:

≤1 мА или ≥3 мА

ГИСТЕРЕЗИС РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА**Реле минимального расхода (Min)**

- перемещение стрелки: ≈ 0,5 мм
- перемещение поплавка: ≈ 0,8 мм

Реле максимального расхода (Max)

- перемещение стрелки: ≈ 0,5 мм
- перемещение поплавка: ≈ 0,6 мм

КАБЕЛЬНЫЙ САЛЬНИК (код /K1 - /K10)**Резьба:**

M16x1,5 (стандарт)
Резьба M20x1,5 (код /A13; стандарт для /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:

Реле преобразователя согласно DIN EN 50227 (NAMUR)

- KFA6-SR2-Ex1.W (230В пер. т),
- KFA5-SR2-Ex1 W (115В пер.т.)
- KFD2-SR2-Ex1.W (24В пост. т/)

Источник питания:

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

Выход реле

1 или 2 контакта переключения без потенциала

Коммутационная способность

макс. 250В пер.т., макс. 2А

УРОВНИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА

Таблица 2 Реле ограничения расхода в форме контакта Min, Max и Min-Max в стандартном и отказоустойчивом исполнении

		SC 3.5-NO		SJ 3.5-SN		
Функция	Стрелка	Реле	Сигнал	Реле	Сигнал	Отк.-уст.
MAX	выше LV	ON	1 мА	ON	1 мА	1 мА
	ниже LV	OFF	3 мА	OFF	3 мА	
MIN	выше LV	OFF	3 мА	OFF	3 мА	1 мА
	ниже LV	ON	1 мА	ON	1 мА	

Примечание: LV = предельное значение

Таблица 3 Реле ограничения расхода в форме контакта Min-Min в стандартном и отказоустойчивом исполнении

		SC 3.5-SN		SJ 3.5-S1N		
Функция	Стрелка	Реле	Сигнал	Реле	Сигнал	Отк.-уст.
верхний MIN	выше LV	-	-	OFF	3 мА	1 мА
	ниже LV	-	-	ON	1 мА	
нижний MIN	выше LV	OFF	3 мА	-	-	1 мА
	ниже LV	ON	1 мА	-	-	

Примечание: LV = предельное значение

Таблица 4 Реле ограничения расхода в форме контакта Max -Max в стандартном и отказоустойчивом исполнении

		SC 3.5-SN		SJ 3.5-S1N		
Функция	Стрелка	Реле	Сигнал	Реле	Сигнал	Отк.-уст.
верхний MAX	выше LV	ON	1 мА	-	-	1 мА
	ниже LV	OFF	3 мА	-	-	
нижний MAX	выше LV	-	-	ON	1 мА	1 мА
	ниже LV	-	-	OFF	3 мА	

Примечание: LV = предельное значение

Примечание:

Если в RAMC применяются 2 реле ограничения расхода вариантов /K6.../K10, необходимы также 2 источника питания вариантов /W2E или /W4E.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ ОПАСНОЙ ЗОНЫ**КОНСТРУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ****Внимание:**

Превышение максимальной температуры окружающей среды (согласно классу температуры) передатчика или реле ограничения расхода не допускается ввиду теплопередачи от среды.

Таблица 5 Объективные параметры электронного преобразователя

	Ui [В]	Ii [mA]	Pi [Вт]	Si [нФ]	Li [мГн]	Ta макс. [°C]
KS1/2	30	101	1.4	4.16	0.15	70
KN1	30	152	1.4	4.16	0.15	70
FS1	30	100	1.4	40	0.15	70
SS1	30	186	1.4	3.6	0.73	65*)
NS1	30	101	1.4	4.16	0.15	70

*) с реле ограничения расхода: 40°C

Искробезопасный электронный преобразователь 4 - 20mA (с/без HART) с сертификатом ATEX (код /KS1):

Сертификат:

PTB 96 ATEX 2160X

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во, 3-проводное устр-во); 0–20 мА (3-проводное устр-во)

Взрывобезопасность:

EEx ia IIC T6; группа II; категория 2G

Объективный параметр:

См. Таблицу 5

Искробезопасный электронный преобразователь Profibus PA – связь с сертификатом ATEX (код /KS1):

Сертификат:

PTB 96 ATEX 2160X

Выходной сигнал:

Profibus PA

Взрывобезопасность:

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

Таблица 6 Объективные параметры

	IIC	IIB	FISCO IIC	FISCO IIB
Ui	24 В	17.5 В	17.5 В	17.5 В
Ii	250mA	280mA	75mA	213mA
Pi	1.2 Вт	4.9 Вт	5.32 Вт	5.32Вт
Li	пренебр. мало	пренебр. мало	пренебр. мало	пренебр. мало
Ci	пренебр. мало	пренебр. мало	пренебр. мало	пренебр. мало

Электронный преобразователь 4 – 20 мА (с/без HART) типа “n” (невозгораемый) согл. EN 60079-15 для категории 3 (код /KN1):

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр., 3-проводное устр.); 0–20 мА (3-проводное устр-во)

Взрывобезопасность:

EEx nL IIC T6 защита „nL”; группа II; категория 3G

Пыленепроницаемость:

EEx II 3D; группа II; категория 3D

Макс. температура поверхности : 80°C

Объективный параметр:

см. таблицу 5

Искробезопасный электронный преобразователь с сертификатом FM (США + Канада) (код /FS1):

Сертификат:

№ 3027471

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во)

Взрывобезопасность:

Искробезопасный Cl. I, Разд. 1, гр. А, В, С, D T6

Искробезопасный Cl. 1, Зона 0, AEx ia IIC T6

Невозгораемый Cl. I, Разд. 2, гр. А, В, С, D T6

Объективный параметр электронного преобразователя:

см. таблицу 5

Искробезопасный RAMC с сертификатом NEPSI (Китай) (код /NS1):

Сертификат:

GYJ05152

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во, 3-проводное устр-во); 0-20 мА (3-проводное устр-во)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T6

Макс. Температура окружающей среды:

70°C

Объективный параметр электронного преобразователя:

см. таблицу 5

Реле ограничения расхода :

код /K1 ÷ /K10

Объективный параметр реле ограничения расхода:

см. сертификат NEPSI GYJ06542X

Искробезопасный RAMC с сертификатом SAA (Австралия) (код /SS1) :

Сертификат:

AUS Ex3777X

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во)

Взрывобезопасность:

Ex ia IIC T5

Макс. температура окр. среды :

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

Класс защиты:

IP54

Объективный параметр электронного преобразователя:

см. таблицу 5

Реле ограничения расхода:

код /K6 ÷ /K10

Объективный параметр реле ограничения расхода:

см. сертификат AUS Ex 02.3839X

Источник питания для искробезопасного электронного преобразователя (код /U__)

Тип:

Искробезопасный с гальванической разводкой входа и выхода
- SINEAX B811, имеется HART-совместимый вариант

Сертификат:

PTB 97 ATEX 2083

Источник питания:

- 24 В ÷ 60 В перем./пост. т

- 85 В ÷ 230 В перем. т.

Максимальное полное сопротивление нагрузки:

750 Ом

Выходной сигнал:

0/4 мА – 20 мА

Контур управления:

Искробезопасный [EEx ia] IIC группа II, категория (1)G

Объективные параметры:

см. рис 4

Искробезопасное и пыленепроницаемое реле ограничения расхода с сертификатом ATEX (код /K1 ... /K10 с /KS1):

Сертификат:

- PTB 99 ATEX 2219X (SC3.5-NO)

- PTB 00 ATEX 2049X (SJ 3.5-S.N)

- ZELM 03 ATEX 0128X (пыленепроницаемый)

Взрывобезопасность:

EEx ia IIC T6, группа II, категория 2G

Пыленепроницаемость (только с индикацией “Т”):

EEx iaD 20 T 108 °C, group I I category 1D

Макс. температура поверхности: T108°C

Объективный параметр:

см. сертификат соответствия

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

Взрывобезопасность:

EEx nL IIC T6 X защита „nL”; группа II; категория 3G

Пыленепроницаемость:

EEx II 3D; группа II; категория 3D

Макс. температура поверхности: T112°C

Объективный параметр:

см. спецификацию SC3,5-NO Blue (P&F)* (/K1 ... /K3)

см. спецификацию SJ3,5-SN (P&F)* (/K6 ... /K10)

см. спецификацию SJ3,5-S1N (P&F)* (/K6 ... /K10)

* P&F = Pepperl & Fuchs

Искробезопасное реле ограничения расхода с сертификатом CSA (США + Канада) (код /K1 ... /K10 с /FS1) :

Сертификат:

1007121 (LR 96321-2)

Взрывобезопасность:

Cl. I, разд. 1, гр. А, В, С, D

Cl. II, разд. 1, гр. E, F, G

Cl. III, разд. 1

или

Класс I, Зона 0, Гр. IIC T6 (Токр. = 60°C)

Объективный параметр:

см. FM-схему управления 116-0165b / 116-0155

Источник питания для искробезопасного реле переключения расхода (код W__):

Тип:

- KFA6-SR2-Ex1-W (230 В перем. т)

- KFA5-SR2-Ex1-W (115 В перем. т)

- KFD2-SR2-Ex1-W (24 В пост. т)

Сертификат:

- PTB 00 ATEX 2081 (115/230 В перем. т)

- PTB 00 ATEX 2080 (24 В пост. т)

Контур управления:

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

Объективный параметр:

см. рис. 4

Искробезопасный электронный преобразователь 4 – 20мА, с/без реле ограничения расхода с сертификатом ATEX, газо- пыленепроницаемый (код /KS2) :

Сертификат:

PTB 96 ATEX 2160X (искробезопасный электронный преобразователь)

PTB 99 ATEX 2219X (искробезопасное реле ограничения расхода SC3.5-NO)

PTB 00 ATEX 2049X (искробезопасное реле ограничения расхода SJ 3.5-S.N)

IVExU 05 ATEX 1086 (пыленепроницаемость)

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во, 3-проводное устр-во) ; 0-20 мА (3-проводное устр-во), Profibus PA

Взрывобезопасность:

EEx ia IIC T6; группа II; категория 2G (устройство 4-20мА)

EEx ia IIB/IIC T4; группа II; категория 2G (устройство Profibus PA)

Пыленепроницаемость:

Группа II; категория 1D

Макс. температура поверхности TX: в соответствии с рабочей температурой

Объективный параметр:

Для электронного преобразователя – см. таблицы 5 и 6

Для реле переключения расхода – см. сертификаты

Корпус:

Окрашенный алюминиевый корпус, тип 91

Температура окружающей среды:

-20 °C ÷ 60 °C (категория 2G / 2D)

-20 °C ÷ 55 °C (категория 1D)

Минимальная рабочая температура:

-20°C

Резьба для кабельных сальников:

- M20x1.5 (стандарт)

- ½” NPT (код /A5)

ОГНЕСТОЙКИЙ И ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЙ RAMC

Огнестойкий и пыленепроницаемый RAMC с сертификатом ATEX (код /KF1):

Сертификат:

IBExU 05 ATEX 1086

Огнестойкость:

EEx d IIC T1 ... T6; группа II; категория 2G

Пыленепроницаемость:

Группа II; категория 1D

Макс. температура поверхности TX: в соответствии с рабочей температурой

Корпус:

Окрашенный алюминиевый корпус, тип 91

Выходной сигнал:

4–20 мА (2-проводное устр-во, 3-проводное устр-во); 0-20 мА (3-проводное устр-во)

Источник питания:

2- или 3-проводное устройство

Температура окружающей среды:

-20 °C ÷ 60 °C (категория 2G / 2D)

-20 °C ÷ 55 °C (категория 1D)

Минимальная рабочая температура:

-20°C

Резьба для кабельных сальников:

- M20x1.5 (стандарт)

- 1/2" NPT (код /A5)

Классификация температуры:

Таблица 7 Для RAMC с реле переключения расхода

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4 ... T1	60	120

Таблица 8 Для RAMC с электронным преобразователем

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	70
T5 ... T1	60	70
	40	100

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2	60	300
T1	60	370

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2 ... T1	60	300

Таблица 11 Для RAMC с реле ограничения расхода с расширением (код /A16) и изоляцией (асбестовая вата между трубкой и задней поверхностью индикатора)

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2	60	300
T1	60	350

Таблица 12 Для RAMC с электронным преобразователем с расширением (код /A16) и изоляцией (асбестовая вата между трубкой и задней поверхностью индикатора)

Класс температуры	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. рабочая температура [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	150
	40	250
T2 ... T1	60	150
	40	250

ТАБЛИЦЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ К ПРОЦЕССУ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОК (Таблица 9-6)

Поз.	Подключение к процессу												Комбинация конуса / поплавка											
	Фланец по EN						Фланец ASME							Наружная резьба	Клейма	Внутренняя резьба								
	Вид В1		С шлицем (Вар. D.11)		Вид В2 (Вар. D.10)		150 Ф/Д		300 Ф/Д		DIN 11851 PN16/ PN25/ PN40	Клейма PN10/ PN16				NPT PN40	G PN40							
	PN 16	PN40	PN 16	PN40	PN 16	PN40	Код	L ⁽¹⁾ (мм)	Код	L ⁽¹⁾ (мм)				Код	L ⁽¹⁾ (мм)			Код	L ⁽¹⁾ (мм)					
1	D2	D4	D2	D4	D2	D4	D2	D4	1/2"	3/4"	1"	1/2"	3/4"	1"	DN25	PN40	DN25	PN40	1/2"	PN 40	PN 40	295	43 S0 44 S0 47 S0 51 S0	
	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	250	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	295	53 L1; 53 M1 54 L1; 54 M1 57 L1; 57 M1 61 L1; 61 M1 62 L1; 62 M1 53 S1; 54 S1 57 S1; 61 S1 62 S1; 62 V1	
2	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	250	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	310	63 L2; 64 L2 63 M2; 64 M2 M2 63 S2; 64 S2 64 V2	
	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	250	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	310	63 L2; 64 L2 63 M2; 64 M2 M2 63 S2; 64 S2 64 V2
3	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	250	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	325	67 L5; 67 M5 71 L5; 71 M5 72 L5; 72 M5 67 S5; 71 S5 72 S5; 72 V5
	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	250	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	DN25 PN40	325	67 L5; 67 M5 71 L5; 71 M5 72 L5; 72 M5 67 S5; 71 S5 72 S5; 72 V5
4	DN100	DN80 DN100	DN100	DN80 DN100	DN100	DN80 DN100	250	250	3"	3 1/2"	4"	3"	3 1/2"	4"	DN65 DN80	DN100	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	250	73 L6; 73 V6 74 L6; 74 V6 77 L6; 77 V6	
	DN100	DN80 DN100	DN100	DN80 DN100	DN100	DN80 DN100	250	250	3"	3 1/2"	4"	3"	3 1/2"	4"	DN65 DN80	DN100	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	DN65 DN80	250	73 L6; 73 V6 74 L6; 74 V6 77 L6; 77 V6	
5	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	250	4"	5"	6"	4"	5"	6"	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	300	81 11 82 11	
	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	250	4"	5"	6"	4"	5"	6"	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	300	81 11 82 11	
6	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	250	4"	5"	6"	4"	5"	6"	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	300	81 11 82 11	
	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	250	4"	5"	6"	4"	5"	6"	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	DN125	DN100	300	81 11 82 11	

(1) = Установочная длина
2) Класс точности измерений 2.5 вместо 1.6

ТАБЛИЦА РАСХОДОВ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОК (Таблица 9-7)

Поз.	Диапазоны измерений для воды и жидкостей										Диапазоны измерений для воздуха и газов									
	Рекомендуемые комбинации					Альтернативные комбинации					Рекомендуемые комбинации					Альтернативные комбинации				
	МАХ поток		Комбинация конус/поплавок	Падение давления	Скорость	Код	МАХ поток		Комбинация конус/поплавок	Падение давления	Скорость	Код	МАХ поток		Комбинация конус/поплавок	Падение давления	Скорость	Код		
м ³ /час	г/мин	Код	мбар	мПа*с	Код	м ³ /час	г/мин	Код	мбар	мПа*с	Код	м ³ /час	г/мин	Код	мбар	мПа*с	Код			
1	0.025	0.11	43 S0	40	10	-	0.75	0.44	43 S0	45	-	0.75	0.44	43 S0	45	-	-	-		
	0.04	0.18	44 S0	40	80	-	1.2	1.1	44 S0	45	-	1.2	1.1	44 S0	45	-	-	-		
	0.063	0.28	47 S0	40	80	-	1.8	1.7	47 S0	45	-	1.8	1.7	47 S0	45	-	-	-		
	0.1	0.45	51 S0	40	80	-	3	2.8	51 S0	45	-	3	2.8	51 S0	45	-	-	-		
	0.13	0.55	53 L1	12	50	-	4	3.8	53 L1	13	-	4	3.8	53 L1	13	-	-	-		
	0.16	0.7	-	-	-	53 M1	5.5	5.0	-	-	53 M1	21	5.5	5.0	-	-	-	53 M1	21	
	0.22	0.5	54 L1	12	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.25	1.12	53 S1	40	100	54 M1	6.5	6.0	54 L1	13	-	6.5	6.0	54 L1	13	-	-	-		
	0.32	1.4	-	-	-	57 L1	9	8.5	-	-	57 L1	21	9	8.5	-	-	54 M1	21		
	0.4	1.8	54 S1	40	50	57 M1	10	9.0	57 L1	13	-	10	9.0	57 L1	13	-	-	-		
2	0.5	2.2	-	-	-	61 L1	14	13	-	-	61 L1	21	14	13	-	-	57 M1	21		
	0.63	2.8	57 S1	40	50	61 M1	16	15	61 L1	13	-	16	15	61 L1	13	-	-	-		
	0.8	3.5	-	-	-	62 L1	22	20	-	-	62 L1	21	22	20	-	-	61 M1	21		
	1.0	4.5	61 S1	40	100	62 M1	25	23	62 L1	13	-	25	23	62 L1	13	-	-	-		
	1.6	7.0	62 S1	40	100	-	34	32	-	-	-	34	32	-	-	-	62 M1	21		
	2.3	10.4	-	-	-	62 V1	50	45	-	-	62 V1	45	50	45	-	-	62 S1	45		
	1.3	5.7	63 L2	17	50	-	40	36	63 L2	19	-	40	36	63 L2	19	-	-	-		
	2.1	9.2	-	-	-	64 L2	50	47	-	-	64 L2	23	50	47	-	-	63 M2	23		
	2.5	11.2	63 S2	42	30	64 M2	60	55	64 L2	19	-	60	55	64 L2	19	-	-	-		
	4	16	64 S2	42	10	-	85	80	-	-	-	85	80	-	-	-	64 M2	23		
3	6	27	-	-	-	64 V2	120	110	-	-	64 V2	43	120	110	-	-	64 S2	47		
	3.2	14	67 L5	13	20	-	100	90	-	-	67 L5	16	100	90	-	-	-	-		
	5.0	22	-	-	-	71 L5	130	12	75	-	71 L5	25	130	12	75	-	67 M5	25		
	6.3	26	67 S5	47	30	-	160	150	-	-	71 L5	25	160	150	-	-	-	-		
	8.5	37	-	-	-	72 L5	200	180	-	-	72 L5	25	200	180	-	-	71 M5	25		
	10	45	71 S5	47	5	72 M5	250	230	-	-	72 L5	25	250	230	-	-	-	-		
	16	70	72 S5	47	5	-	340	320	-	-	-	25	340	320	-	-	72 M5	25		
	25	110	-	-	-	72 V5	500	470	-	-	72 V5	54	500	470	-	-	72 S5	54		
	25	110	73 V8	60	10	-	550	500	-	-	73 L8	30	550	500	-	-	-	-		
	40	180	74 V8	60	10	-	650	600	-	-	74 L8	30	650	600	-	-	-	-		
4	63	280	77 V8	60	10	-	1400	1300	-	-	77 L8	30	1400	1300	-	-	-	-		
	100	450	81 L1	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	130	570	82 L1	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Выделено жирно = рекомендуется

а) Падение давления при поплавке с водой или воздухом

б) Для более высоких скоростей заданная точность не гарантируется

с) Поток относится к T=20C и 1 бар абс.

д) Поток в галлонах США в минуту при T=70C

е) Поток относится к T=0C и 1.013 бар абс. при рабочих условиях T=20C и 1.013 бар абс.

ф) Поток в стандартных кубических футах в минуту относится к T=60F и 14.7PSI при рабочих условиях T=70F и 14.7PSI абс.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССУ И ТАБЛИЦА РАСХОДОВ ДЛЯ ТРУБОК С ФУТЕРОВКОЙ ПТФЭ (Таблица 9-8)

Поз.	Подключение к процессу						MAX поток				Комбинация конус/поплавок	Код	Падение давления	
	EN-фланец		ASME-фланец		L ⁽¹⁾ (мм)	L ⁽¹⁾ (мм)	м³/ч ^{c)}	gpm ^{d)}	м³/ч i. N. ^{e)}	scfm ^{f)}				мбар
	PN 16	PN40	Код	Код										
	Код	Код	L ⁽¹⁾ (мм)	L ⁽¹⁾ (мм)	Код	Код	L ⁽¹⁾ (мм)						а)	
2	D2	D4		A1	A2	A2	(мм)	0,1	0,45	16	50	51 A1	16	50
	-	DN15 DN25	250	3/4" 1"	250	3/4" 1"	250	0,16	0,7	16	50	52 A1	16	50
3	-	DN25 DN40 DN50	250	1 1/4" 1 1/2"	250	1 1/4" 1 1/2"	250	1,0	4,5	18	50	61 V1	18	50
	-	DN50 DN65 DN80	250	2 1/2" 3"	260	2 1/2" 3"	270	1,6	7,0	20	30	62 A2	20	30
	-	DN80 DN100	250	3 1/2" 4"	270	3 1/2" 4"	270	2,5	11,2	20	30	63 A2	20	30
4	-	DN100	250	4"	270	4"	270	4,0	18	22	20	63 V2	22	20
	-	DN100	250	4"	270	4"	270	4,0	18	20	30	64 A5	20	30
5	-	DN100	250	4"	270	4"	270	6,3	28	20	30	67 A5	20	30
	-	DN100	250	4"	270	4"	270	10	45	20	30	71 A5	20	30
6	-	DN100	250	4"	270	4"	270	16	70	22	10	71 V5	22	10
	-	DN100	250	4"	270	4"	270	16	70	25	10	72 V8	25	10
-	-	-	-	-	-	-	-	25	110	25	10	73 V8	25	10
-	-	-	-	-	-	-	-	40	180	25	10	74 V8	25	10
-	-	-	-	-	-	-	-	63	280	30	10	77 10	30	10

Выделено жирно = рекомендуется
 (1) L = установочная длина
 а) Падение давления при поплавке с водой или воздухом
 б) Так как от этой скорости заданная точность не гарантируется
 в) Поток относится к T=20C и 1 бар абс
 г) Поток в галлонах США при T=70F
 д) Поток относится к T=0C и 1.013 бар абс при рабочих условиях T=20C и 1.013 бар абс
 е) Поток в стандартных кубических футах в минуту относится к T=60F и 14.7PSI при рабочих условиях T=70F и 14.7 PSI абс
 Для Ваших спецификаций используйте, пожалуйста Rota Yokogawa Sizing-Program

9.4 Размеры и веса

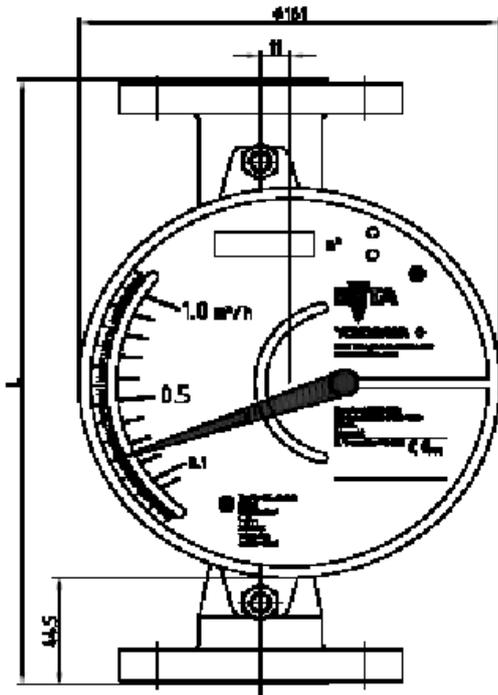


Рисунок 9.1. Вид спереди тип 90

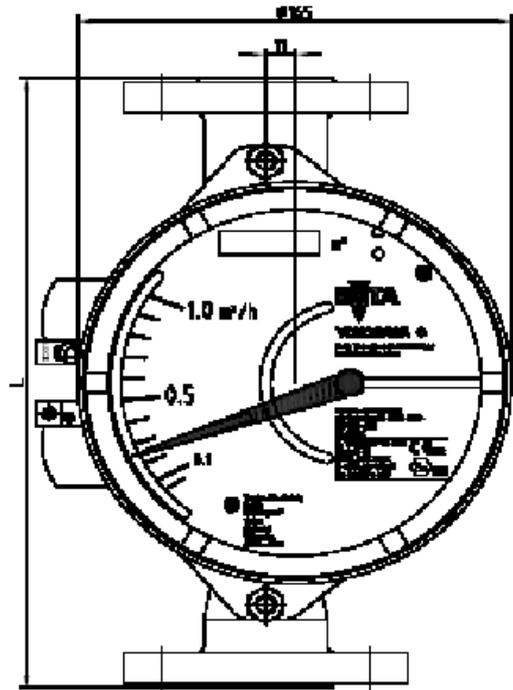


Рисунок 9.2. Вид спереди тип 91

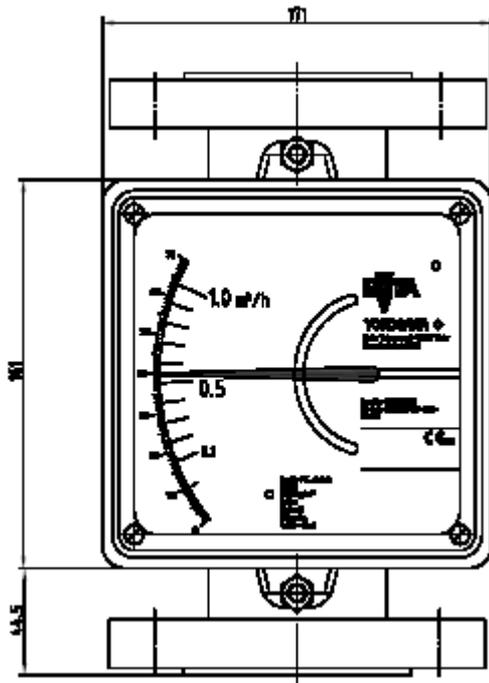
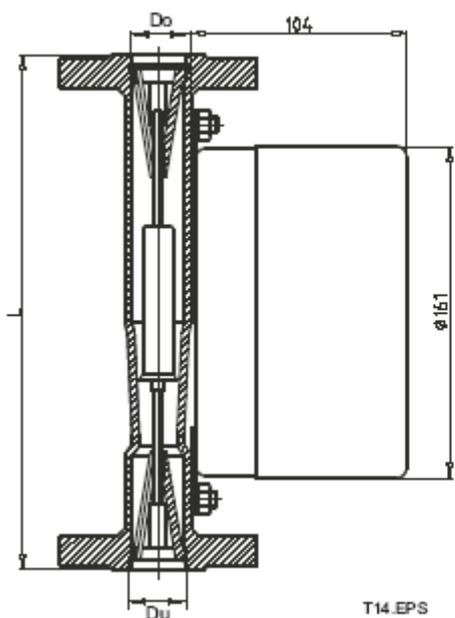
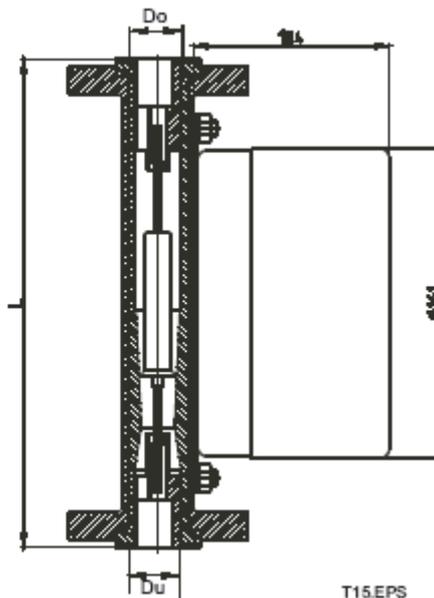


Рисунок 9.3. Вид спереди тип 66

9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



T14.EPS



T15.EPS

Рисунок 9.4 Исполнение в металле

Рисунок 9.5. Исполнение в металле с футеровкой

Внутренний диаметр фланца из нержавеющей стали								Внутренний диаметр фланца с футеровкой PTFE			
Поз. *)	EN-фланец без шлица		ASME-фланец			Rosista-фланец	Поз. *)	EN-фланец	ASME-фланец	Du = Do	
	Размер	Du	Do	Размер	Du	Do		Du = Do	Размер		Размер
		MM	MM		MM	MM	MM			MM	
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	1/4" - 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

*) смотрите таблицы 12; 13; 14

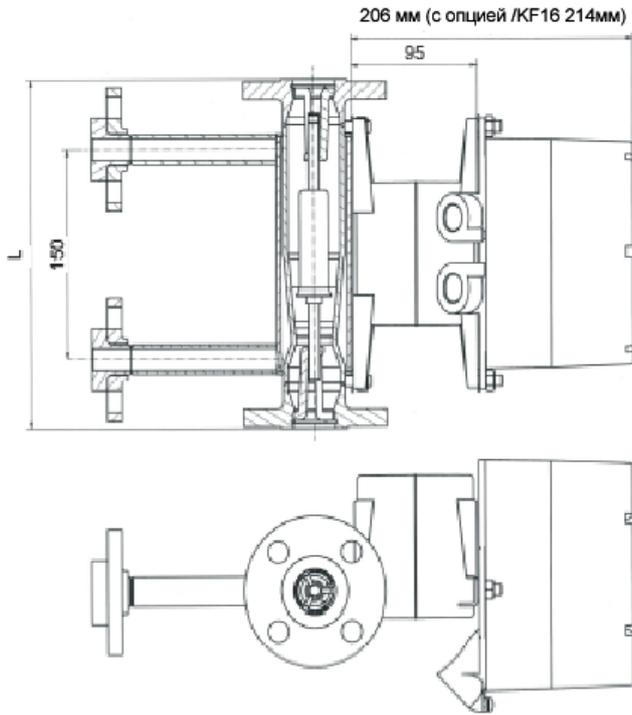


Рисунок 9.6 RAMC тип 91 и код /A16 и /T2

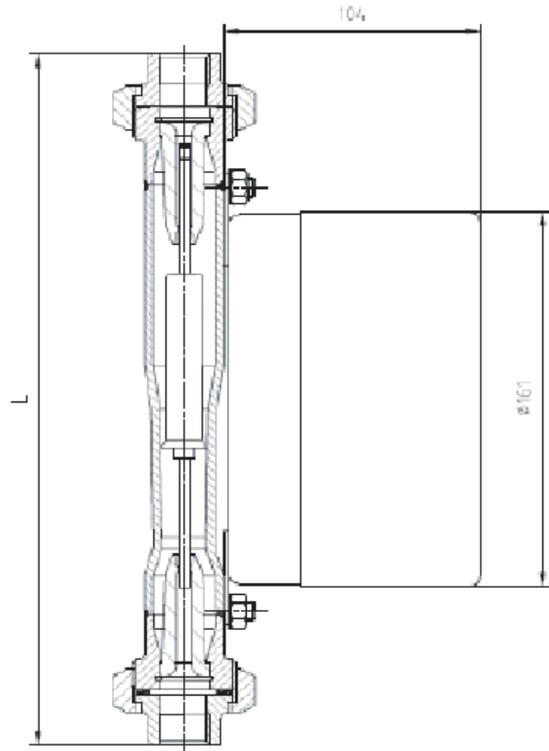


Рисунок 9.7 RAMC с соединением R4/T4

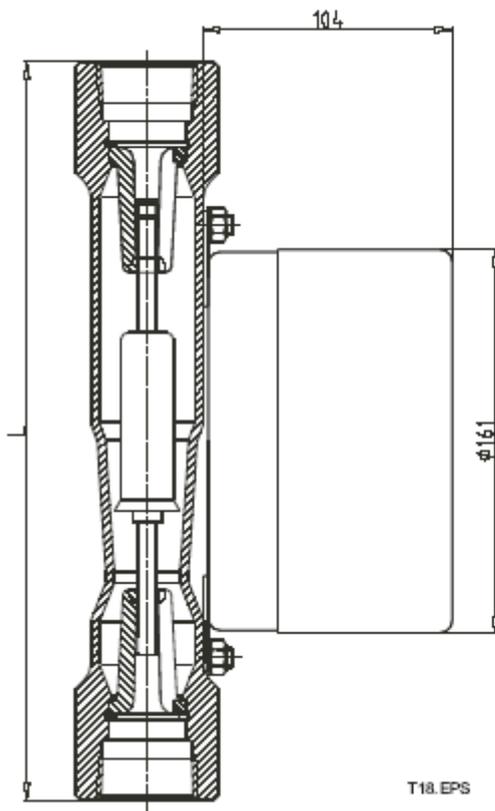


Рисунок 9.8 RAMC с соединением T6/G6

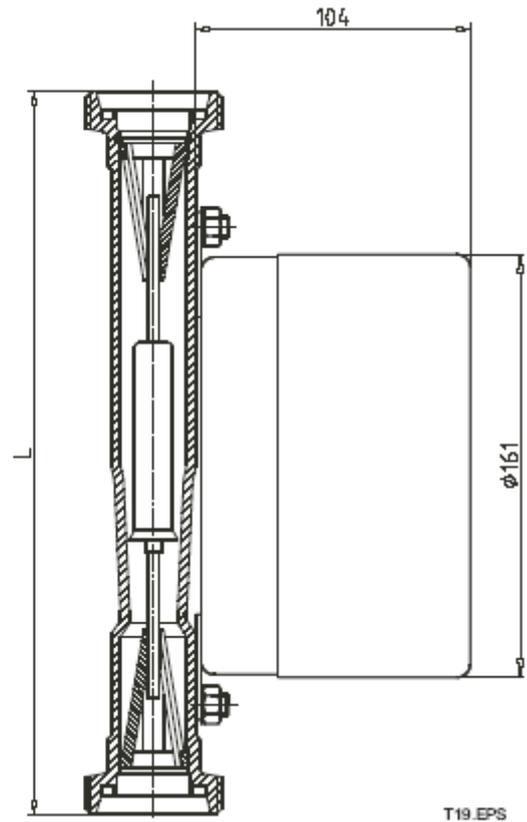


Рисунок 9.9 RAMC с соединением S2

Таблица 9.9 Диаметр для размеров соединения S4

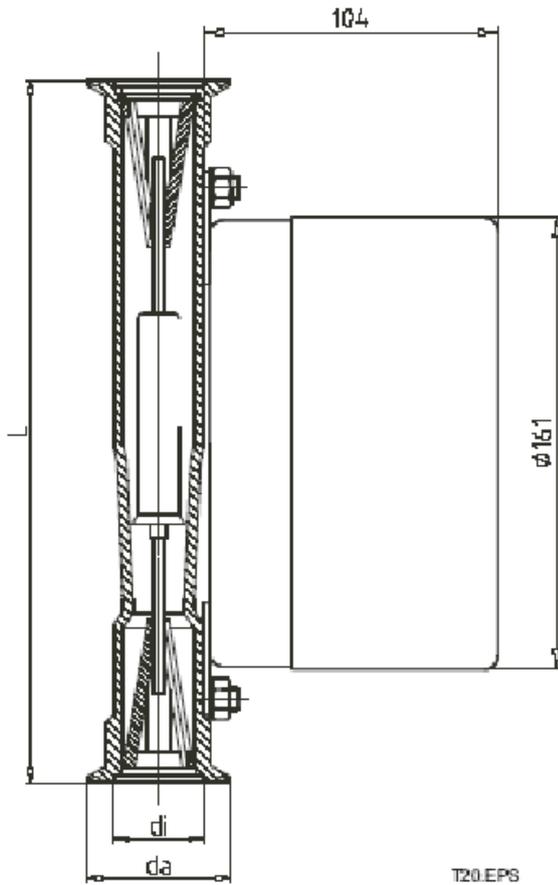


Рисунок 9.10 RAMC с соединением S4

Позиция *)	Размер мм	di мм	da мм
1	DN25 / 1"	36	50.5
	DN32	36	50.5
	DN40 / 1-1/2"	36	50.5
2	DN25 / 1"	36	50.5
	DN32	36	50.5
	DN40 / 1-1/2"	36	50.5
3	DN50 / 2"	47.8	64
4	DN65	72.1	91
	3"	72.1	91
5	DN100 / 4"	97.6	119

*) Смотрите табл. 12, 13, 14

T21.EPS

Таблица 9.10 Веса

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

*) Смотрите табл.12, 13, 14 T22EPS

Индикатор на удлинителе (вариант /A16) - дополнительно 1 кг

9.5 Температурные графики для ротаметра RAMC в металлическом исполнении, стандартном и взрывозащищенном (Ex-i)

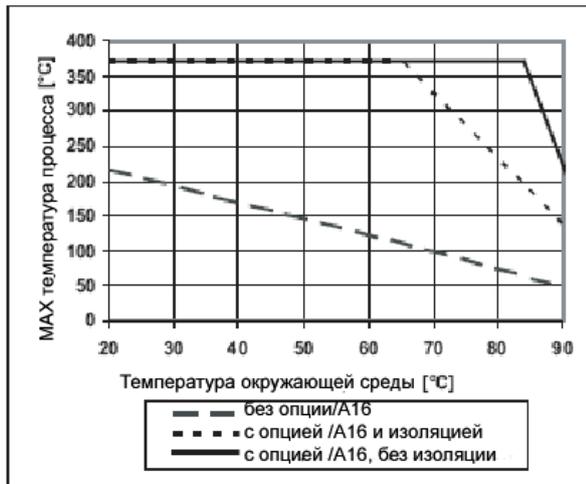


Рисунок 9.11 RAMC: - тип 90/91
- только с индикатором

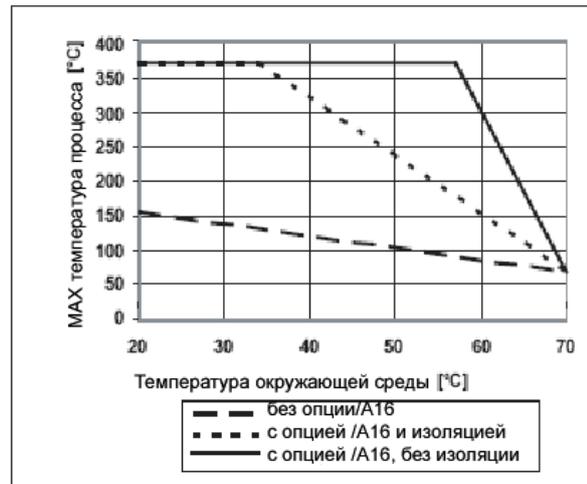


Рисунок 9.12 RAMC: - тип 90/91
- с реле ограничения расхода
- с электронным преобразователем

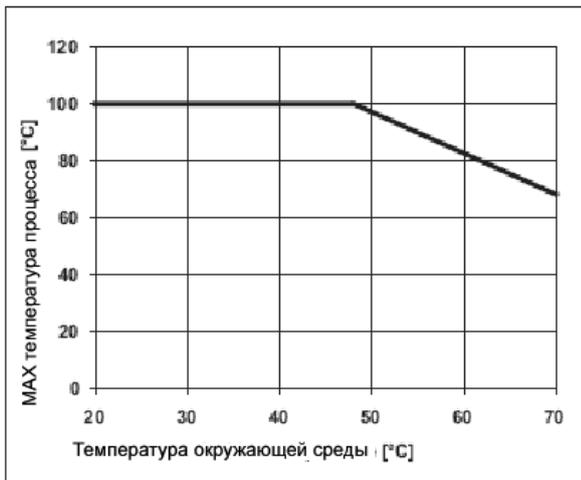


Рисунок 9.13 RAMC: - тип 66
- с или без реле ограничения расхода
- с или без электронного преобразователя

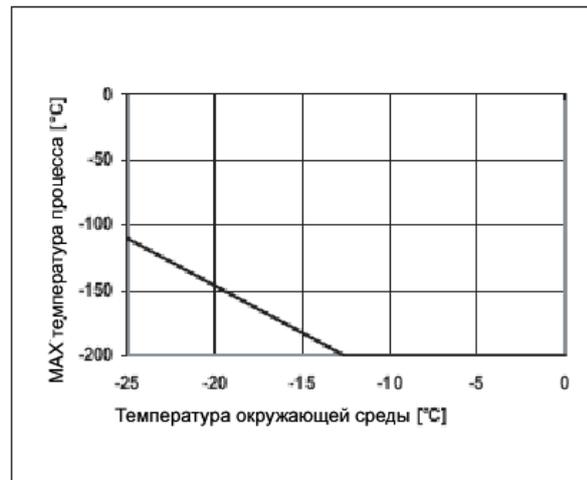


Рисунок 9.14 RAMC: - тип 90/91
- с или без реле ограничения расхода
- с или без электронного преобразователя

T10.EPS

Графики температуры относятся к размерам DN100. Температуры могут подвергаться негативному влиянию окружающей тепла, внешних источников тепла и позитивно влиять на меньшие размеры прибора. Изоляция подразумевает шлаковату между трубой и индикатором.

Приборы с электронным преобразователем могут выводить на дисплей температуру внутреннего преобразователя или, при наличии связи HART, могут показывать и отслеживать внутреннюю температуру средствами связи HART.

Приборы с футеровкой PTFE/ПТФЭ применимы для температур до 130°C.

Для приборов с искробезопасным преобразователем необходимо учитывать температурные границы согласно сертификату соответствия.

Минимальная температура окружающей среды для всех индикаторов составляет -25°C (на более низкие температуры - по запросу).

10. Приборы взрывозащищенного типа

10.1 Общие положения

10.1.1 Искробезопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения соответствующего уровня искробезопасности не разрешается ремонтировать или модифицировать конструкцию электронного преобразователя, экрана, реле ограничения расхода или калибровочного блока EEPROM.

Электронные преобразователи типа –E/□S1, -H/□S1, -E/KS2, -H/KS2 и –G/□S1 ротаметра RAMC, а также реле ограничения расхода (код/K□ с кодом /□S1), являются приборами искробезопасного типа.

Источник питания для электронного преобразователя и реле преобразователя для реле ограничения расхода являются взаимодействующими устройствами, и их следует устанавливать вне любого опасного участка. Электронный преобразователь должен быть подсоединен к искробезопасному сертифицированному источнику питания с максимальным напряжением и выходной мощностью ниже максимальных значений электронного преобразователя (обращайтесь к Техническим данным в соответствующих главах). Суммарное значение внутренней индуктивности и емкости электронного преобразователя и соединительных кабелей должно быть меньше допустимой величины внешней индуктивности и мощности источника питания. Соответственно, реле ограничения расхода должны присоединяться к искробезопасным сертифицированным аттестованным коммутирующим усилителям. Следует постоянно отслеживать соответствующие максимально безопасные значения.

Особое внимание следует обратить на то, что в случае высокой температуры жидкости, нагрева измерительных трубок, или переноса тепла за счет теплового излучения, температура корпуса индикатора не должна превышать максимально допустимой температуры окружающей среды для преобразователя (обращайтесь к Техническим данным, глава 9).

10.1.2 Огнестойкость

В случае RAMC с кодом /KF1 преобразователь и реле ограничения расхода монтируются в огнестойком корпусе. Выждите 2 минуты после отключения питания перед тем, как открывать крышку. Крышка может открыться только после ослабления двух предохранительных винтов. После закрытия крышки предохранительные винты должны быть закручены до подключения питания.

RAMC с кодом /KF1 должен быть подключен через соответствующие кабельные сальники и / или систему кабельканалов, которые удовлетворяют требованиям EN 50018 или 60079-1 разделы 13.1 и 13.2 и для которых предназначены отдельные проверочные сертификаты. Кабельные сальники и входные фитинги (винтовые входы кабельканалов) а также пробки простой конструкции не могут использоваться. В соединении RAMC /KF1, использование входов кабельканалов оправдано в случае, если соответствующие уплотнительные средства должны быть установлены непосредственно на корпусе.

Неиспользуемые отверстия должны быть заглушены, как описано в EN 50018 раздел 11.9 (например, сертифицированными заглушками).

RAMC с кодом /KF1 следует подключать к локальной системе заземления равных потенциалов.

Особое внимание следует обратить на то, что в случае высокой температуры жидкости, нагрева измерительных трубок, или переноса тепла за счет теплового излучения, температура корпуса индикатора не должна превышать максимально допустимой температуры окружающей среды для преобразователя (см. Технические данные, раздел 9).

10.2 Искробезопасные элементы, сертифицированные по АТЕХ (/KS1)

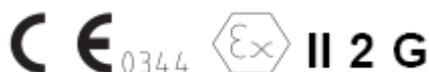
10.2.1 Технические данные

Данные электронного преобразователя:

Электронный преобразователь является искробезопасным прибором. Это устройство аттестовано для использования в опасной зоне 1 (категория 2) и зоне 2 (категория 3). Эти приборы не допущены к использованию в зонах 0 (категория 1). Классификация, приведенная в скобках, соответствует правилам ЕС 94/9/EG (ATEX).

Сертификат ЕС по испытанию типового образца №: PTB 96 ATEX 2160X

Идентификация – в соответствии с регламентом 94/9/EG (ATEX)



Тип защиты	: Взрывобезопасная EEx ia IIC T6
Температура окружающей среды	: -25°C... +70°C
Безопасные максимальные значения:	
Максимальное напряжение	: $U_i = 30$ В
Максимальный ток (IIC)	: $I_i = 101$ мА
Максимальный ток (IIB)	: $I_i = 253$ мА
Максимальная мощность	: $P_i = 1,4$ Вт
Внутренняя индуктивность	: $L_i = 0,15$ мГ
Внутренняя емкость	: $C_i = 4,16$ нФ

Данные по электронному преобразователю типа –G

Смотрите в Im 01 R01B02-01E-E/

Данные для реле ограничения расхода:

В следующей таблице представлены максимально безопасные параметры для реле ограничения расхода взрывобезопасного типа согласно сертификатам PTB 99 ATEX 2219X (Стандартный) и PTB 99 ATEX 2049X (Отказоустойчивый)

	Стандартный /K1.../K3		Отказоустойчивый /K6.../K10	
	Тип 2	Тип 3	Тип 2	Тип 3
U_i [В]	16	16	16	16
I_i [мА]	25	52	25	52
P_i [мВт]	64	169	64	169
C_i [нФ]	150	150	30	30
L_i [мкГ]	150	150	100	100
макс. окруж. температура [°C] для T6	66	45	66	45
макс. окруж. температура [°C] для T5	81	60	81	60
макс. окруж. температура [°C] для T4-T1	100	89	100	89

Реле ограничения расхода также апробированы на пыль
Сертификат ЕС по испытанию типового образца №: ZELM 02 ATEX 0128X
Идентификация – в соответствии с регламентом 94/9/EG (ATEX)



Тип защиты	EEx iaD 20
Максимальная температура поверхности:	108°C

Взрывобезопасность при наличии пыли для реле ограничения расхода доступна только в случае заказа без электронного преобразователя (только в корпусе «Т» типа).

Искробезопасный источник питания для электронного преобразователя:

Источник питания для электронного преобразователя является присоединенным устройством, которое не может быть установлено в опасной зоне и оно, как отмечено выше, не может превышать соответствующих максимальных значений напряжения, тока и мощности электронных преобразователей.

Например, может использоваться тип SINEAX B811 (код (U_) согласно сертификата PTB 97 ATEX 2083.

Искробезопасный источник питания для реле ограничения расхода:

Источник питания (реле преобразователя) для электронного преобразователя является присоединенным устройством, которое не может быть установлено в опасной зоне и оно, как отмечено выше, не может превышать соответствующих максимальных значений значений напряжения, тока и мощности электронных преобразователей.

Например, может использоваться тип KFA6-SR2-Ex... (код (W2_) в соответствии с сертификатом PTB 00 ATEX 2081 (источник питания на 230В пер.т.) или тип KFD2=SR2-Ex... (код (W4_) в соответствии с сертификатом PTB 00 ATEX 2080 (источник питания на 24В пост.т.).

10.2.2 Установка

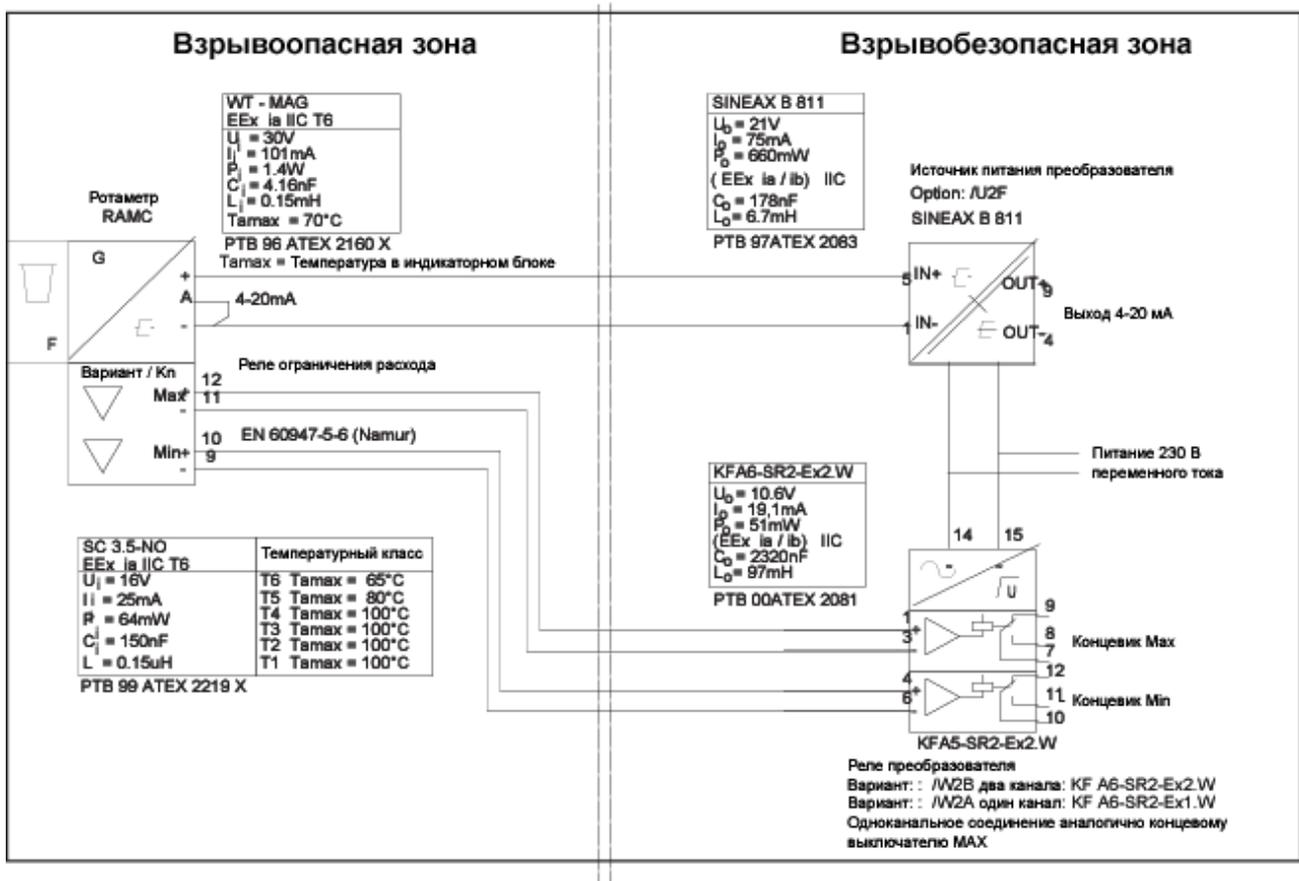


Рисунок 10.1 Взрывозащищенная (Ex-) версия согласно ATEX (Код /KS1) с электронным преобразователем, источником питания и реле ограничения расхода с реле преобразователя.

10.2.3 Маркировка

Заводское клеймо электронного преобразователя:

Rota Yokogawa
D-79664 Wehr
WT-MAG Mat. No. 16-8040
Serial No, 0711001

EEx ia IIC T6
PTB 96 ATEX 2160 X
 $U_i = 30V$ $I_i = 101mA$ $P_i = 1.4W$
 $L_i = 0.15mH$ $C_i = 4.16nF$

CE 0344 Ex II 2G

10.3 Пожаробезопасные элементы для категории 3 (/KN1)

10.3.1 Технические данные

RAMC с кодом /KN1 имеет электронный преобразователь и / или реле ограничения расхода с защитой типа «n» по категории 3G или пыленепроницаемости по категории 3D.

Идентификация:



Данные электронного преобразователя:

Электронный преобразователь является прибором с типом защиты "nL".
Этот прибор можно монтировать или устанавливать в опасных участках зоны 2 (категория 3).
Классификация, приведенная в скобках, соответствует новому регламенту ЕС 94/9/EG (ATEX).
Эта версия идентична тем приборам, конструкция которых считается взрывобезопасной (ia).

Тип защиты : EEx nL IIC T6 X
n = без искрения
L = устройство с ограничением потребления энергии
Температура окружающей среды : $-25^{\circ}\text{C} < T_a < 70^{\circ}\text{C}$

Безопасные максимальные значения:

Максимальное напряжение	: $U_i = 30 \text{ В}$
Максимальный ток (IIC)	: $I_i = 152 \text{ мА}$
Максимальный ток (IIB)	: $I_i = 379 \text{ мА}$
Максимальная мощность	: $P_i = 1,4 \text{ Вт}$
Внутренняя индуктивность	: $L_i = 0,15 \text{ мГ}$
Внутренняя емкость	: $C_i = 4,16 \text{ нФ}$

Максимальная температура поверхности для применения при наличии пыли: 80°C

Данные реле ограничения расхода:

Реле ограничения расхода являются приборами с типом защиты "nL".
Этот прибор можно монтировать или устанавливать в опасных участках зоны 2 (категория 3).
Классификация, приведенная в скобках, соответствует новому регламенту ЕС 94/9/EG (ATEX).
Эта версия идентична тем приборам, конструкция которых считается взрывобезопасной (ia).

Тип защиты : EEx nL IIC T6 X
n = без искрения
L = устройство с ограничением потребления энергии

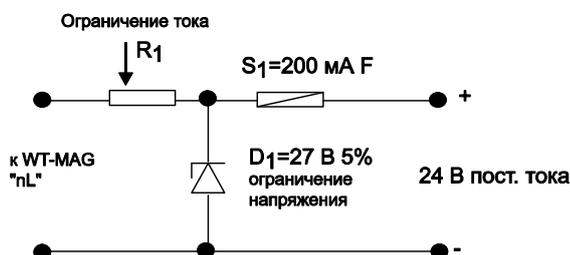
Температура окружающей среды: $-25^{\circ}\text{C} < T_a < 100^{\circ}\text{C}$ для SC3/5-NO (Стандартный)
 $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 100^{\circ}\text{C}$ для SJ3/5-SN / S1N (Отказоустойчивый)

Максимальная температура поверхности для применения при наличии пыли: 112°C

Максимально безопасные параметры смотрите в таблице 10.1.
Смотрите также технические характеристики из Pepperl & Fuch для SC3/5-NO (Стандартный) и SJ3/5-SN / S1N (Отказоустойчивый).

10.3.2 Установка

Схема защиты источника питания при максимальных значениях параметров электронного преобразователя:



Группа газа IIB

$P_o = 1.33$ Вт
 $I_o = 187$ мА
 $U_o = 28.35$ В
 $C_o = 1.59$ мкФ
 $L_o = 10.0$ мГц
 $R1 = 160$ Ом, 5%, 4.6Вт

Группа газа IIC

$P_o = 1.06$ Вт
 $I_o = 150$ мА
 $U_o = 28.35$ В
 $C_o = 260$ нФ
 $L_o = 3.0$ мГц
 $R1 = 200$ Ом, 5%, 5Вт

10.4 Искробезопасный ротаметр RAMC (/SS1), сертифицированный по SAA (Австралия)

Ротаметр RAMC с, или без электронного преобразователя и / или с реле ограничения расхода в отказоустойчивом исполнении (от /K6 до /K10) аттестуется как взрывобезопасный прибор, сертифицированный SAA.

Сертификат № : AUS Ex 3777X
 Идентификация : Ex ia IIC T5 (T_{amb} 65°C) IP54
 AUS Ex 3777X

Тип защиты : Искробезопасный Ex ia

Группа : IIC

Температурный класс : T5

Степень защиты входа : IP54

Опасная зона : Зона 0

Температура окружающей среды : -25°C ... +65°C (с реле ограничения расхода -25°C ... +40°C)

Соответствующие безопасные максимальные значения для электронного преобразователя:

Максимальное напряжение : $U_i = 30$ В
 Максимальный ток : $I_i = 186$ мА
 Максимальная мощность : $P_i = 1,4$ Вт
 Внутренняя индуктивность : $L_i = 150$ мкГ
 Внутренняя емкость : $C_i = 60$ нФ

Данные реле ограничения расхода вариантов /K6 до /K10:

В следующей таблице приводятся максимально безопасные параметры для искробезопасных реле ограничения расхода согласно сертификату AUS Ex 02.3839X:

	Отказоустойчивый /K6.../K10	
	Тип 2	Тип 3
U_i [В]	16	16
I_i [мА]	25	52
P_i [мВт]	64	169
C_i [нФ]	30	30
L_i [мкГ]	100	100
макс. окруж. температура [°C] для T5	81	60
макс. окруж. температура [°C] для T4-T1	100	89

10.5 Искробезопасные элементы (/FS1), сертифицированные FM / CSA (США и Канада)

10.5.1 Технические данные

Сертификат:

№ 3027471:

Данные электронного преобразователя:

Применяемые стандарты:

FM3600, FM3610, FM3611, FM3810
C22/2 № 157, C22.2 № 213

Тип защиты:

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

Температура окружающей среды: -25°C...+70°C

Максимальные параметры объекта и пожаробезопасной проводки:

Vi = 30В
Ii = 100мА
Pi = 1.4Вт
Ci = 40нФ
Li = 150мкГ

Данные реле ограничения расхода вариантов (сертифицированные CSA)

Реле ограничения расхода являются приборами взрывобезопасного типа. Они сертифицированы Pepperl&Fuchs на:

Взрывобезопасность:	Кл. I, Разд. 1, Гр. А, В, С, D Кл. II, Разд. 1, Гр. Е, F, G Кл. III, Разд. 1, Или Класс I, Зона 0, Группы IIC T6 (Токр.ср.=60°C)
Пожаробезопасность:	Кл. I, Зона 2, Гр. IIC, IIB, IIA (Токр.ср.=50°C) Кл. I, Разд. 2, Гр. А, В, С, D Кл. II, Разд. 1, Гр. Е, F, G Кл. III, Разд. 1, опасное размещение

Максимальные параметры электропроводки объекта:

	Стандарт /К1.../К3	Отказоустойчивый /К6.../К10
Ui [В]	16	16
Ii [мА]	25	25
Pi [мВт]	34	34
Ci [нФ]	150	30
Li [мкГ]	150	100
Макс. темп. окр.среды [°С]	60	60

10.5.2 Установка

По установке смотрите Схемы Регулирования в 10.5.5



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Установку следует согласовывать с национальными правилами по установке электрооборудования, ANSI / NFPA70.
- Для искробезопасного приложения должен использоваться защитный экран или источник питания с сертификатом FM, который соответствует приведенным выше параметрам объекта.
- Для пожаробезопасного приложения оборудование общего назначения должно быть аттестовано FM, а пожаробезопасная электропроводка должна соответствовать приведенным выше параметрам пожаробезопасной электропроводки.
- Аттестованный FM портативный коммуникатор может быть подключен к любой точке контура между электронным преобразователем и аппаратурой регулирования.

10.5.3 Техническое обслуживание и ремонт

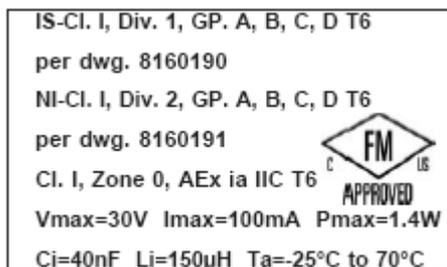
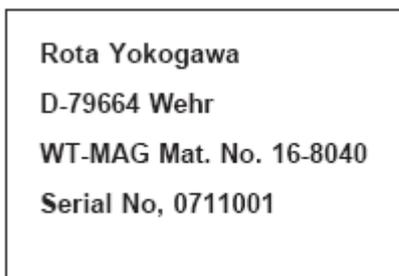


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Модификация прибора или его части кем-либо, кроме авторизованного представителя Rota Yokogawa запрещена и согласование по FM-сертификации потеряет юридическую силу.

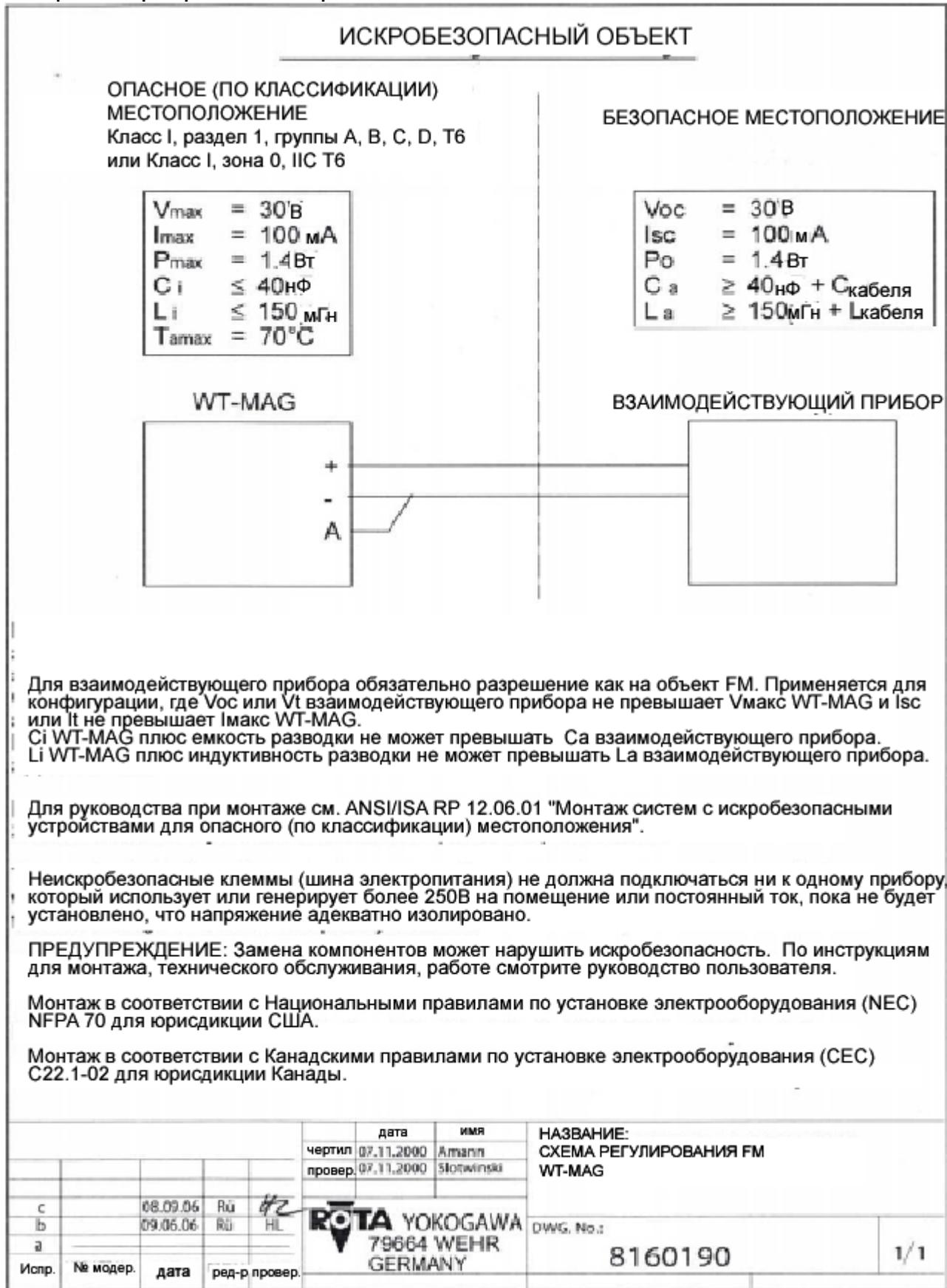
10.5.4 Маркировка

Фирменное клеймо электронного преобразователя:

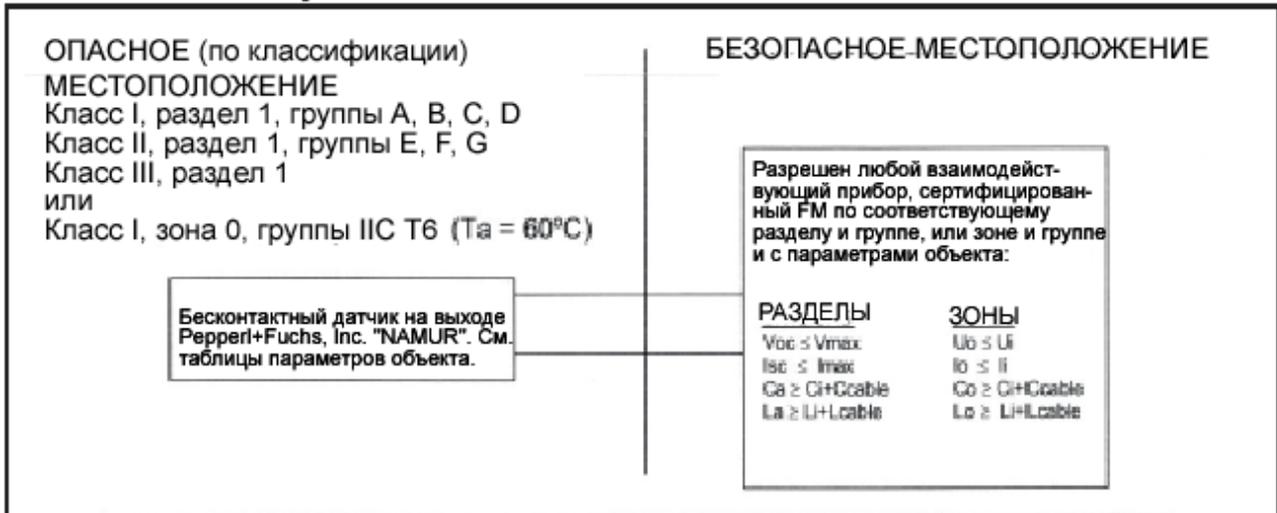


10.5.5 Схемы регулирования

Электронный преобразователь искробезопасного типа



Реле ограничения расхода искробезопасного типа

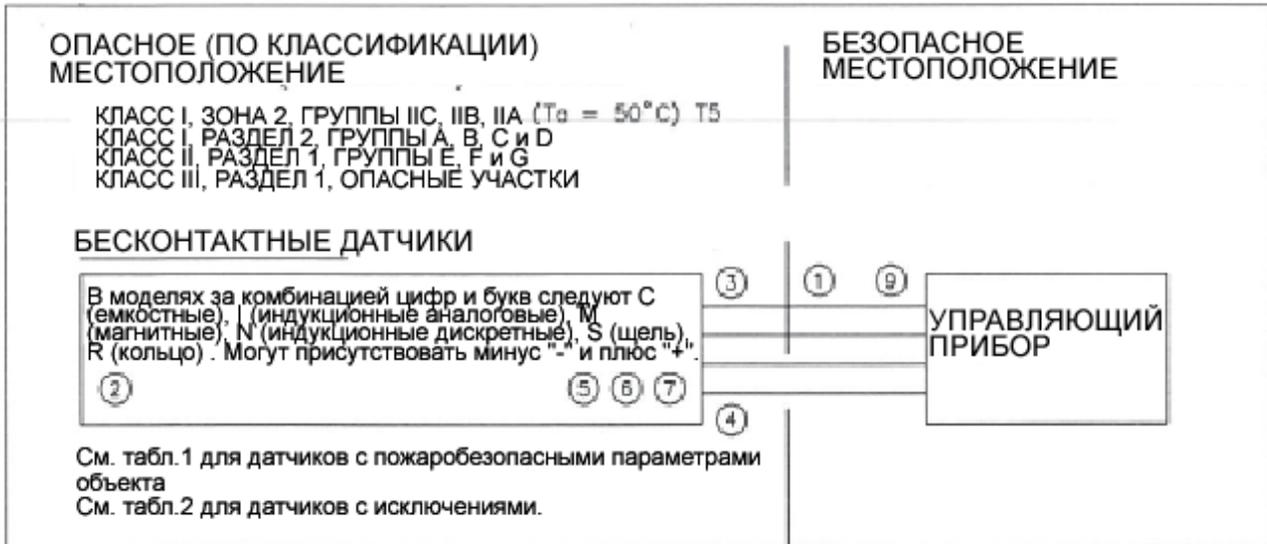


Примечания:

1. При установке в опасном (по классификации) местоположении по Разделу 1 необходимо, согласно Национальным Правилам по установке электрооборудования, NFPA 70, Статья 504, соответствующий документ. При установке в опасном (по классификации) местоположении в Зоне 0 необходимо, согласно Национальным Правилам по установке электрооборудования, NFPA 70, Статья 505, соответствующий документ. За большей информацией обращайтесь к ISA RP-12.6.
2. Понятие Объект позволяет не рассматривать разводку искробезопасного и взаимодействующего приборов реально в комбинации как систему, где допустимые значения Voc (или Uo) и Isc (или Io) для взаимодействующего прибора меньше, чем соответствующее Vmax (или Ui) и Imax (или Ii) для искробезопасного прибора, а допустимые значения Ca (или Co) для взаимодействующего прибора больше, чем Ci + Cкабеля, Li + Lкабеля, соответственно для искробезопасного прибора.
3. Экраны не следует соединять ни с какими приборами, которые используют или генерируют свыше 250В в помещении, или постоянный ток, если не было установлено, что напряжение адекватно изолировано от экрана.
4. Отмеченный взаимодействующий прибор с допустимыми соединениями только в зоне 1 ограничивает монтаж датчиков в зону 1.
5. "а" в номере модели указывает на вариант, не предназначенный для безопасного применения
6. Датчики NAMUR также пожаробезопасны для опасного (по классификации) местоположения по Классу I, разделу 2, группам A, B, C и D; Классу II, разделу 1, группам E, F и G; Классу III, зоне 2, группам IIC, IIB, IIA T5 и их не нужно подсоединять к взаимодействующим приборам в соответствии со Схемой Регулирования 116-0155.

Dieses Dokument enthält sicherheitsrelevante Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!					
Данный документ относится к информации по безопасности. Он не должен перерабатываться без санкции специалиста по нормам!					
Конфиденциально согл. ISO 16016	Действительно только, пока выпускается в EDM, или с документацией действующей продукции!	масштаб 1:1	дата 01.07.2003		
 Twinsburg	Схемы регулирования	Уведомление о внесении изменений 150-0192	ответ.	US DMF	116-0165b
	NAMUR SENSORS – FM		разреш.	US MPU	
			гнорм.	US WDR	

Реле ограничения расхода пожаробезопасного типа



ПРИМЕЧАНИЯ:

- ① Технология монтажа электропроводки должна быть согласована с Национальными правилами установки электроприборов ANSI/NFPA 70, статьи 501-4(б) для класса I, раздела 2; 502-4(а) для класса II, раздела 1; 502-4(б) для класса II, раздела 2; 503-(а) для класса III, раздела 1; 503-3(б) для класса III, раздела 2. Зона 2 по требованиям к электропроводке приравнивается к требованиям по разделу 2. Смотрите рекомендации производителя для соединения приборов и электротехнические данные.
- ② Данные бесконтактные датчики относятся к разряду "пожаробезопасных". Бесконтактные датчики, не обеспеченные соединением с кабельпроводом (т.е. через адаптер для кабельпровода) или датчик с пластмассовой подложкой должны монтироваться в корпусе, закрепленном при помощи инструмента в соответствии с требованиями ANSI/ISA S82. В качестве альтернативы датчики согласно таблице 1 могут монтироваться в соответствии с технологией временной электропроводки (соединение с кабельпроводом или корпус не требуется).
- ③ Бесконтактные датчики, кабельпровод, корпуса и открытые обесточенные несущие металлические части должны быть заземлены и связаны в соответствии с Национальными правилами по установке электрооборудования ANSI/NFPA 70 статья 250.
- ④ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - НЕ ЗАМЫКАЙТЕ ИЛИ НЕ РАЗМЫКАЙТЕ КОНТУР, НАХОДЯЩИЙСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ, ПОКА НЕ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО УЧАСТОК БЕЗОПАСЕН.
- ⑤ Выходы реле бесконтактных датчиков должны питаться от пожаробезопасного источника питания.
- ⑥ Регулировку чувствительности следует осуществлять только после того, как зона будет признана безопасной.
- ⑦ Номинальное значение температуры T5 применяется для всех бесконтактных датчиков.
- ⑧ Понятие Объект позволяет разводку пожаробезопасных контуров с пожаробезопасным источником питания, когда допустимые значения V_{oc} и I_{sc} пожаробезопасного источника питания, меньше, или равны V_{max} и I_{max} пожаробезопасного контура и допустимые значения C_a и L_a для пожаробезопасного источника питания больше $C_i + C_{кабеля}$ и $L_i + L_{кабеля}$, соответственно, для пожаробезопасного контура.
- ⑨ Все пожаробезопасные источники питания должны иметь разрешение FM

ТАБЛИЦА 1 - ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

НОМЕР МОДЕЛИ	V_{max} (V)	I_{max} (mA)	C_i (uF)	L_i (mH)
IMJ2-125M40-E2	80.0	200	0	0
IMJ9-185M30-E2	80.0	200	0	0

ТАБЛИЦА 2 - ИСКЛЮЧЕНИЯ

НОМЕР МОДЕЛИ	ОГРАНИЧЕНИЯ
IMJ2-125-E2	Не использовать в опасном местоположении по классу I, разделу 1, группе E

Статус сертификации	Орган	1	2
И	И		
С			
У			

1 - находящийся на рассмотрении
 2 - законченный

				Номер партии изделия		НАЗВАНИЕ	
						СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ ДАТЧИКОВ по FM	
Исправления				ЕСО No.		Схемы содержат запатентованные данные. Выдача сведений, репродукция или использование любой части осуществляется исключительно с письменного разрешения.	
0	4-9-99	W.B.		Pepperl+Fuchs Inc.		Repl.No.	Draw. 116-0155
In.	Date	Cons.	Resp.	Appr.	Pepperl+Fuchs Inc. Tinsburg, OH 44087-2202	-	Sh. 1 of 1

10.6 Искробезопасный ротаметр RAMC (/NS1), сертифицированный по NEPSI (Китай)

RAMC с электронным преобразователем (-Е, -Н) с или без реле ограничения расхода аттестуется как прибор утвержденный NEPSI, обладающий внутренней взрывобезопасностью.

Сертификат № : GYJ05152
Тип защиты : С внутренней взрывобезопасностью Ex ia

Группа : IIC

Температурный класс : Т6

Температура окружающей среды : -25°C ... +70°C

Соответствующие безопасные максимальные значения для электронного преобразователя:

Максимальное напряжение : $U_i = 30$ В
Максимальный ток : $I_i = 101$ мА
Максимальная мощность : $P_i = 1,4$ Вт
Внутренняя индуктивность : $L_i = 150$ мкГ
Внутренняя емкость : $C_i = 4,16$ нФ

Данные реле ограничения расхода вариантов /К6 до /К10:

В следующей таблице приводятся максимально безопасные параметры для внутренне взрывобезопасных реле ограничения расхода согласно сертификату NEPSI GYJ03201X:

	Стандартный /К1.../К3		Отказоустойчивый /К6.../К10	
	Тип 2	Тип 3	Тип 2	Тип 3
U_i [В]	16	16	16	16
I_i [мА]	25	52	25	52
P_i [мВт]	64	169	64	169
C_i [нФ]	150	150	30	30
L_i [мкГ]	150	150	100	100
макс. окруж. температура [°С] для Т6	66	45	66	45
макс. окруж. температура [°С] для Т5	81	60	81	60
макс. окруж. температура [°С] для Т4-Т1	100	89	100	89

10.7 Огнестойкий и пыленепроницаемый ротаметр RAMC(/KF1), сертифицированный по ATEX

10.7.1 Технические данные

Сертификат:

IBEXU 05 ATEX 1086

Огнестойкость:

Eex d IIC T1...T6; группа II; категория 2G

Пыленепроницаемость:

Группа II; категория 1D

Температура окружающей среды:

-20°C до 60°C для категории 2G / 2D

-20°C до 55°C для категории 1D

Маркировка:



Температурная классификация для применения газа:

Для RAMC с реле ограничения расхода:

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4...T1	60	120

Для RAMC с электронным преобразователем:

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	70
T4...T1	60	70
	40	100

Для RAMC с реле ограничения расхода с расширением (код /A16):

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2	60	300
T1	60	370

Для RAMC с электронным преобразователем с расширением (код /A16):

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2 ...T1	60	300

Для RAMC с реле ограничения расхода с расширением (код /A16) и изоляцией (шлаковата между трубой и обратной стороной индикатора):

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	200
T2	60	300
T1	60	350

Для RAMC с электронным преобразователем с расширением (код /A16) и изоляцией (шлаковата между трубой и обратной стороной индикатора):

Темпер. класс	Макс. температура окр. среды [°C]	Макс. температура процесса [°C]
T6	60	85
T5	60	100
T4	60	135
T3	60	150
	40	200
T2 ...T1	60	150
	40	250

Если и электронный преобразователь и реле ограничения расхода устанавливаются при неблагоприятных температурах процесса, соответственно должны выбираться соответствующие температуры окружающей среды и температурный класс.

Степень защиты: IP66 / 67

Максимальная температура поверхности для применения при наличии пыли:

В соответствии с температурой процесса

10.7.2 Установка

Электрические соединения с электронным преобразователем и реле ограничения расхода должны производиться через соответствующие кабельные сальники и /или систему кабельканалов, которые удовлетворяют требованиям EN 50018 или 60079-1 разделы 13.1 и 13.2, и для которых имеются отдельные проверочные сертификаты. Кабели, кабельные сальники и стопорные вставки должны соответствовать температуре окружающей среды до 100°C. Кабельные сальники и входные фитинги (винтовые входы кабельканалов), а также пробки простой конструкции не могут использоваться.

В соединении RAMC /KF1, использование входов кабельканалов оправдано в том случае, если соответствующие уплотнительные средства должны быть установлены непосредственно на корпусе.

Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты сертифицированными заглушками с типом защиты огнестойкого корпуса «d» (100°C).

Предохраните кабельные сальники, стопорные вставки и предохранительные винты крышки от раскручивания. Для установки на участках с воспламеняющейся пылью, должны соблюдаться нормы EN50281-1-2.



ВНИМАНИЕ

RAMC с кодом /KF1 следует подключать к локальной системе заземления с равными потенциалами. Поэтому винты заземления имеют доступ снаружи корпуса индикатора и внутри индикатора.

Электронный преобразователь и реле ограничения расхода следует монтировать, как описано в главе 3.2.

10.7.3 Работа

Если крышка индикаторного блока должна быть открыта, необходимо выполнить следующие инструкции:



ВНИМАНИЕ

1. Отключите питание.
 2. Выждите 2 минуты после отключения питания перед открыванием крышки.
 3. Крышка закреплена специальными винтами.
 4. Убедитесь, что защелкнули крышку специальными винтами после затягивания крышки.
 5. Перед началом работы вновь, убедитесь, что заблокировали крышку стопорными винтами.
 6. Пользователям запрещается производить модификации технических характеристик или физической конфигурации, подобно добавлению или изменению конфигурации внешних портов электропроводки.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Модификация устройства или замена его частей кем-либо, кроме авторизованных представителей YOKOGAWA запрещена и будет лишена сертификации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если повреждено окно в крышке, RAMC должен быть выведен из работы.

10.8 Сертифицированные по АТЕХ искробезопасные компоненты и пыленепроницаемом RAMC-корпусе (/KS2)

Сертификат:

РТВ 96 АТЕХ 2160Х (искробезопасный электронный преобразователь)
РТВ 99 АТЕХ 2219Х (искробезопасное реле ограничения расхода) (Pepperl&Fuchs)
РТВ 00 АТЕХ 2049Х (искробезопасное реле ограничения расхода) (Pepperl&Fuchs)
ИВехU 05 АТЕХ 1086 (пыленепроницаемый RAMC)

Искробезопасность:

Группа II ; категория 2G
См. гл. 10.1

Пыленепроницаемость:

Группа II ; категория 1D
См. гл. 10.7



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

RAMC с кодом /A5 (резьба для кабельного сальника 1/2" NPT) поставляется без кабельных сальников. Необходимо установка кабельных сальников или глухих фланцев согласно категории запыленности в месте установки расходомера.

11. Инструкции для оборудования под давлением (PED)

Такое оборудование выпускается в соответствии с определениями, приведенными в директиве 97/23/EG (директива для оборудования, находящего под давлением / PED).

Оборудование классифицируется как труба, соответствующая параграфу 3, номеру 1, знаку 3, а) первому тире или соответствующему графику 6, следующему за Приложением II:

- Классификация как трубы
- Для жидкости группы 1 и 2 (статья 9, глава (2)). Для жидкости группы 2 с макс. парциальным давлением 2.5 бар при $T_{\text{макс.}}$.
- Газо-жидкостная среда

Основные требования по безопасности (по конструкции, производительности и испытаниям) всех устройств, соответствующих категориям от I до III, обычно относятся к требованиям категории III.

Устройства, которые не исключены из статьи 3, параграфа 2 PED, подвергаются контролю методом оценки соответствия – в соответствии с Приложением III "модуль H".

Полная система гарантии качества, соответствующая Приложению III, модуль H, PED была сертифицирована нотифицированным органом:

Lloyd's Register Stoomwezen; Weena-Zuid 168; NL-3012 NC Rotterdam

ID-No. **0343 до 30.06.2007**

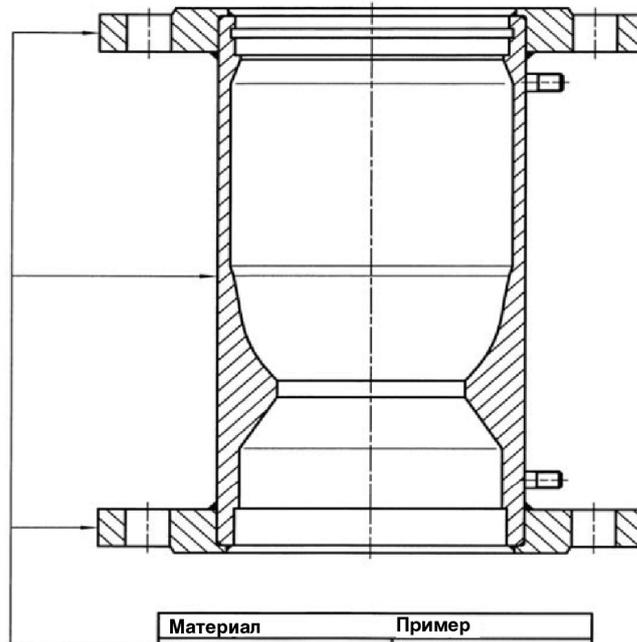
0038 с 01.07.2007



ВАЖНО

Пользователь несет ответственность за пользование нашими расходомерами, что касается соответствия требованиям и применения как установлено.

Данные PED для RAMC



Материал	Пример
Конус	напр. 82
Материал	1.4404 / AISI 316L
Направление потока	←
Изготовитель	ROTA YOKOGAWA D-79664 Wehr
CE-маркировка	CE 0038
Партия	напр. 123456
Номер при сдаче в эксплуат.	напр. 2000
Номинальный размер	напр. DN 100
Номинальное давление	напр. PN 40
Год изготовления	напр. 2002
Данные по температуре	напр. TS -180°C/+370 см. Руководство по экспл.

F110.EPS

Зависимость максимально допустимого рабочего давления при рабочей температуре:

Соответствующие давлению пределы температуры RAMC равны: от -180°C до 370°C – для устройств, изготовленных из материала 1.4571/1.4404, от -80 до 130°C – для устройств, изготовленных из политетрафторэтилена (ПТФЭ).

Эти пределы сужаются из-за метрологических граничных условий (см. температурные кривые и таблицу)

Технологическое соединение		Температура среды									
		-180°C	RT(20°C)	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	370°C
A1	Фланец ASME 150 фунт	15,9 бар	15,9 бар	15,3 бар	13,5 бар	12,1 бар	11,1 бар	10,2 бар	9,7 бар	8,5 бар	6,6 бар
A2	Фланец ASME 300 фунт	41,4 бар	41,4 бар	36,0 бар	34,5 бар	31,4 бар	28,8 бар	26,6 бар	25,2 бар	24,0 бар	23,7 бар
A3	Фланец ASME 600 фунт	82,7 бар	82,7 бар	80 бар	69,6 бар	62,8 бар	58,3 бар	54,9 бар	52,1 бар	50,1 бар	49,5 бар
D2	Фланец EN PN16	16 бар	16 бар	15,6 бар	14,2 бар	12,8 бар	11,7 бар	10,9 бар	10,3 бар	9,9 бар	9,6 бар
D4	Фланец EN PN40	40 бар	40 бар	39,1 бар	35,6 бар	32 бар	29,3 бар	27,2 бар	25,8 бар	24,7 бар	24 бар
D5	Фланец EN PN63	63 бар	63 бар	61,6 бар	56 бар	50,4 бар	46,2 бар	42,8 бар	40,6 бар	38,9 бар	37,8 бар
D6	Фланец EN PN100	100 бар	100 бар	97,8 бар	88,9 бар	80 бар	73,3 бар	68 бар	64,4 бар	61,8 бар	60 бар
R4/T4	Внутр. резьба RAMC01..	25 бар	25 бар	25 бар	25 бар	20 бар	20 бар	20 бар	20 бар	-----	-----
R4/T4	Внутр. резьба RAMC23..	25 бар	25 бар	25 бар	25 бар	20 бар	20 бар	20 бар	20 бар	-----	-----
R4/T4	Внутр. резьба RAMC02..	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	-----	-----
R4/T4	Внутр. резьба RAMC03..	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	16 бар	-----	-----
R4/T4	Внутр. резьба RAMC05..	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	-----	-----
R4/T4	Внутр. резьба RAMC06..	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар	-----	-----
G6/T6	Внутр. резьба RAMC01..	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	-----	-----
G6/T6	Внутр. резьба RAMC23..	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	-----	-----
G6/T6	Внутр. резьба RAMC02..	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	-----	-----
G6/T6	Внутр. резьба RAMC03..	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	-----	-----
G6/T6	Внутр. резьба RAMC06..	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	40 бар	-----	-----
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC02		40 бар	См. соответствующий стандарт на соединения							
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC05		25 бар								
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC06		25 бар								
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC08		25 бар								
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC10		25 бар								
S2	Труб.соед. DIN11851 RAMC12		16 бар								
S4	Зажим RAMC02..		16 бар	См. соответствующий стандарт на соединения							
S4	Зажим RAMC03..		16 бар								
S4	Зажим RAMC04..		16 бар								
S4	Зажим RAMC05..		16 бар								
S4	Зажим RAMC06..		10 бар								
S4	Зажим RAMC08..		10 бар								
S4	Зажим RAMC1U..		10 бар								
S5	Фланец Rosista RAMC02..		10 бар	См. соответствующий стандарт на соединения							
S5	Фланец Rosista RAMC04..		10 бар								

Изменение технологических соединений:

Фланцы заменяются с

DIN 2526 вид торцевания С на
DIN-EN 1092-1 вид торцевания В1

Измерение соединения фланцев остается без изменений. Это означает, что DIN и EN могут крепиться друг к другу.

Торец фланцев подвергается изменению. Это может оказать влияние на прокладки.

Снижение работоспособности:

Владелец отвечает за то, чтобы не было коррозии и/или эрозии, вызванные средой, которые снижают безопасность устройства как сосуда, находящегося под давлением. Кроме того, он должен следить за тем, чтобы нестабильные жидкости не подвергались химическому разложению.

Коррозия и эрозия могут создать угрозу безопасности персонала и повреждения производственных сооружений.

Если имеются условия для возникновения коррозии и эрозии, то демонтированное оборудование должно подвергаться контролю.

Замечание:	В приведенной ниже таблице рассматриваются только опасности, которые могут проявляться при действии избыточной нагрузки на оборудование. В местах соединений с соответствующими электронными элементами могут возникнуть дополнительные риски, которые требуют выполнения соответствующих предупредительных действий. Не рассматриваются предупредительные меры, выполнение которых позволяет достигать более высокой точности измерений.		
	Подвергается опасности:	Описание	Примечания
Среда	Температура поверхности	Температура поверхности слишком высокая в случае высокой температуры процесса. Ответственность лежит исключительно на пользователе – принять соответствующие меры по предотвращению касания измерительной трубки.	
	Макс/мин. температура процесса	См. гл.9.3 и 11	
	Макс. давление процесса	См. гл.9.3 и 11	
	Герметичность при смачивании, соответствующий объем оборудования под давлением	Испытание перед отправкой	
	Влияние коррозии и эрозии	Ответственность лежит исключительно на пользователе – выбрать соответствующие смачиваемые материалы для среды, предназначенной для использования. (См. гл.11).	
	Оценка долговечности	Опыт показывает, что долговечность измерительной трубки в рамках допустимых рабочих условий составляет более 10 лет.	Без эрозии и коррозии
	Тепловой удар	Необходимо избегать непрерывных температурных циклов с разницей температур более 100°C. Может произойти повреждение трубы из-за износа материала.	
Неустойчивые потоки	Если имеются неустойчивые потоки, то ответственность лежит исключительно на пользователе, чтобы в случае разбиения не превышать конструкционные пределы (См. гл.11)		
Установка	Отношение давление/температура процесса	См. гл.11	
	Трубопроводы и поддерживающие усилия	См. гл.2.3 и 3.1	
	Выбор прокладок и затяжка резьбовых соединений	Это исключительно ответственность пользователя – выбор соответствующих прокладок и винтов для подключения к процессу с необходимым крутящим моментом.	Обращайтесь к EN 1591 - 1
	Применение заделок и отверстий	См. гл.1.1	
	Пневмоудар, гидроудар и скачки давления	Необходимо избегать динамических превышений допустимых макс. давлений при температуре процесса.	Гидроудар может привести к повреждению трубки
	Заполнение и опустошение трубопроводов	Измерительная трубка является частью трубопровода. Трубопровод должен заполняться медленно. (см. гл.4.2)	
	Ликвидация, очистка и возврат	см. гл. 1.1	
	Направление течения в устройстве	Восходящее	
	Установочная позиция устройства	См. гл. 2.2 и 3.1	Неправильная установочная позиция вызывает нарушения при измерениях
Напряженное состояние трубопровода из-за веса прибора	См. гл. 9.4, таблицу 9.6 по 9-10		
Внешнее воздействие	Допустимые условия окружающей среды (температура, влажность)	См. гл.2.2 и 9.3	
	Внешний пожар	Внешний пожар может иметь в результате: - Повышение давления из-за температуры - Повреждение прокладок Ответственность лежит исключительно на пользователе – выполнять соответствующие меры во избежание повреждений в случае пожара.	Сам прибор не содержит воспламеняющихся материалов.
	Устойчивость к землетрясению	- Повреждение крепежных винтов	Проверяется пользователем

11. ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ (PED)

Не разрешается следующее использование приборов:

- использование в качестве подъемного устройства (например, в ходе сборки на трубопроводе)
- использование в качестве поддержки для внешней нагрузки (например, поддержка для трубопровода) или в качестве поверхности поддона для тяжелого инструмента (например, в ходе работ на трубопроводе)
- удаление материала любым видом механической обработки (например, высверливанием, распиливанием)
- рисование на заводской табличке/шкале
- пайка или сварка частей к прибору
- Любой ремонт, модификация или дополнения, или установка запасных частей разрешается только, если это делается в соответствии с данным руководством. Другие работы должны быть заблаговременно согласованы с YOKOGAWA. YOKOGAWA не несет ответственности за повреждения, вызванные неавторизованной работой на приборе или не санкционированным использованием прибора.

Rotameter™ является торговой маркой Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, дочерней компании Yokogawa Electric Corporation, Japan. В Великобритании Rotameter™ является торговой маркой Emerson Electric Co.



КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA ELECTRIC**Центральный офис**

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN (Япония)

Торговые филиалы

Нагоя, Осака, Хиросима, Фукуока, Саппоро, Сендай, Ичихара, Тойода, Каназава, Такамацу, Окаяма и Китакою.

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA**Центральный офис**

2 Dart Road, Newnan, Ga. 30265, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-253-7000

Факс: 1-770-254-0928

Торговые филиалы

Чэргри-Фоллс, Элк-Гроув-Виллидж, Санта-Фе-Спрингс, Хоуп-Вэлли, Колорадо, Хьюстон, Сан Хосе

YOKOGAWA EUROPE B.V.**Центральный офис**

Databankweg 20, Amersfoort 3812 AL, THE NETHERLANDS (Нидерланды)

Телефон: 31-334-64-1611 Факс 31-334-64-1610

Торговые филиалы

Маарсен (Нидерланды), Вена (Австрия), Завентем (Бельгия), Ратинген (Германия), Мадрид (Испания), Братислава (Словакия), Ранкорн (Соединенное Королевство), Милан (Италия).

YOKOGAWAAMERICA DO SUL S.A.

Praca Asaruíco, 31 - Santo Amaro, Sao Paulo/SP - BRAZIL (Бразилия)

Телефон: 55-11-5681-2400 Факс 55-11-5681-4434

YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.**Центральный офис**

5 Bedok South Road, 469270 Singapore, SINGAPORE (Сингапур)

Телефон: 65-6241-9933 Факс 65-6241-2606

YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.**Центральный офис**

395-70, Shindaebang-dong, Dongjak-ku, Seoul, 156-714 KOREA (Южная Корея)

Телефон: 82-2-3284-3016 Факс 82-2-3284-3016

YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.**Центральный офис (Сидней)**

Centrecourt D1, 25-27 Paul Street North, North Ryde, N.S.W.2113, AUSTRALIA (Австралия)

Телефон: 61-2-9805-0699 Факс: 61-2-9888-1844

YOKOGAWA INDIA LTD.**Центральный офис**

40/4 Lavelle Road, Bangalore 560 001, INDIA (Индия)

Телефон: 91-80-2271513 Факс: 91-80-2274270

ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»**Центральный офис**

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 495) 933-8590, 737-7868, 737-7871

Факс (+7 495) 933- 8549, 737-7869

URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: info@ru.yokogawa.com