

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры металлические Н250, DK32, DK34, DK37

Назначение средства измерений

Ротаметры металлические Н250, DK32, DK34, DK37 (далее - ротаметры) предназначены для измерений объёмного и массового расхода жидкостей, газов и пара.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на измерении высоты подъема поплавка, перемещающегося по конической, вертикально установленной трубке за счет движения рабочей среды. Высота перемещения поплавка линейно связана с расходом рабочей среды.

Ротаметры состоят из вертикальной конической измерительной трубки из металла, в которой свободно перемещается вверх и вниз поплавок специальной формы (в зависимости от применения). Измеряемая среда движется по трубке снизу-вверх, вынуждая тем самым поплавок подняться на определенную высоту, образуя кольцевой зазор между ним и стенками трубки так, чтобы силы, действующие на поплавок (сила гравитации, выталкивающая сила и напор потока), уравновесились.

Положение поплавка передается на индикатор магнитным или индукционным способом. Ротаметры могут быть оснащены электронными или пневматическими преобразователями систем дистанционной передачи показаний по аналоговым выходам (4-20 мА) с наложенным протоколом HART, промышленным протоколом подключения Profibus PA и Foundation Fieldbus, одним или двумя сигнализаторами предельных значений.

Ротаметры Н250 выпускаются с индикаторами расхода М8 или М40, которые устанавливаются на конус ротаметра.

Конус ротаметров может быть изготовлен из нержавеющей стали (RR), Hastelloy (HC), титана (Ti), а также может иметь асептическое исполнение для продуктов питания (F) или иметь футеровку PTFE с керамическим поплавком (C).

На ротаметры Н250 могут быть установлены предельные выключатели: один предельный выключатель (K1), два предельных выключателя (K2), один предельный герконовый выключатель (R1), два предельных герконовых выключателя (R2).

Ротаметры Н250 могут быть изготовлены в специальных версиях: высокотемпературная версия с удлинителем (HT), версия с рубашкой обогрева (B), версия для горизонтального монтажа (H), версия для нисходящего потока (U).

Индикатор М40 может иметь механическую конструкцию или дополнительно комплектоваться электронным преобразователем сигналов.

Ротаметры DK37 и Н250 выпускаются с индикатором расхода М8, который может быть в механическом исполнении (M), либо с электронным преобразователем (E).

Ротаметры DK32 и DK34, DK37 могут комплектоваться регулятором давления и предельными выключателями: регулятор перепада давления на входе обозначается (RE), регулятор перепада давления на выходе (RA), один предельный выключатель (K1), два предельных выключателя (K2), один герконовый предельный выключатель (R1). Электрическое подключение возможно через кабельный ввод (L) или разъемное соединение (S). Ротаметры могут выпускаться с фланцевыми адаптерами.

Ротаметры DK32 выпускаются с клапаном для горизонтального присоединения. Ротаметры DK34 выпускаются без игольчатого клапана с вертикальным присоединением. Дополнительно могут комплектоваться электронным модулем ESK3x

Общий вид ротаметров представлен на рисунке 1.

Пломбирование ротаметров от несанкционированного доступа, не предусмотрено.



DK32



DK34



DK37 с
индикатором M8M



DK37 с
индикатором M8E



DK32/ESK



DK32/K



DK32 с
фланцевым
адаптером



DK34 с фланцевым
адаптером



H250 с индикатором M40



H250 с индикатором
M40 с дисплеем



H250 с
индикатором M8M



H250 с
индикатором M8E

Рисунок 1 - Общий вид ротаметров

Программное обеспечение

Программное обеспечение ротаметров предназначено для:

- обработки измерительной информации;
- индикации результатов измерений объемного и массового расхода, объема жидкостей на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ);
- формирования параметров выходных сигналов;

- настройки ротаметров;
- проведение диагностики ротаметра.

Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением. Разделения на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО нет. Для контроля работы ротаметров проводится самодиагностика.

Конструкция ротаметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения ротаметра DK37 и H250 с индикатором M8E (HART).

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное название ПО	M8E [230]
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.15
Цифровой идентификатор ПО	3204090400
Протокол HART	не ниже 5,1

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения ротаметра H250 с индикатором M40 (HART).

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное название ПО	ESK4/ESK4A[214]
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1/5.9

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения ротаметра H250 с индикатором M40 (FF/PA/T).

Идентификационные данные	Значение		
Идентификационное название ПО	ESK4/ESK4A-FF	ESK4/ESK4A-PA	ESK4/ESK4A-T
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1	не ниже 1.0.0	не ниже 1.2.0

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения ротаметров DK32, DK34 с ESK модулем.

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное название ПО	ESK3x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.x

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики ротаметров

Наименование параметра	DK 32, 34	DK 37 с индикатором M8M	DK 37 с индикатором M8E	H 250 с индикатором M8M	H 250 с индикатором M8E	H 250 с индикатором M40
Условный диаметр Ду	от 6 до 25			от 15 до 100		
Диапазон измерений: ⁵⁾ - объемного расхода жидкостей, л/ч - объемного расхода газов, л/ч	от 1 до 200 от 10 до 4800	от 1 до 400 от 10 до 8100		от 1 до 170000 от 35 до 1576923		
Относительный диапазон измерения	10 : 1			10 : 1(опционально 100 : 1)		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного и массового расхода в диапазоне от $0,5 \cdot Q_{\max}$ (включительно) до Q_{\max} , δ_0 %	±4,0	±2,5		±1,6; ±2,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного и массового расхода в диапазоне от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$, %	$\delta_0 \cdot 0,5 \cdot Q_{\max} / Q_i$					
Параметры измеряемой среды: - температура, °С	от -80 до +200	от -80 до +200	от -40 до +200	от -80 до +200	от -25 до +200	от -200 до +300 (опционально до +400)
- давление измеряемой среды, не более, МПа	13 (опционально 60)	13 (опционально 60)	13 (опционально 60)	40 (опционально 109)	40 (опционально 109)	40 (опционально 109)
Примечание:						
1) Q_{\max} – верхнее значение шкалы прибора						
2) Q_{\min} – нижнее значение шкалы прибора						
3) Q_i – текущее значение расхода						
4) нл/ч – л/ч из расчёта рабочей среды воздуха при 20 °С и давлении 1 бар в пересчёте на «нормальные условия»: 0 °С и давлении 1 бар						
5) диапазон массового расхода газа и жидкости зависит от плотности измеряемой среды и рассчитывается по формуле: $G_{\min} = Q_{\min} \cdot \rho$; $G_{\max} = Q_{\max} \cdot \rho$, где G_{\min} - нижнее значение шкалы прибора, G_{\max} - верхнее значение шкалы прибора, ρ – плотность измеряемой среды						

Таблица 6 - Технические характеристики ротаметров

Наименование параметра	DK 32, 34	DK 37 с индикатором M8M	DK 37 с индикатором M8E	H 250 с индикатором M8M	H 250 с индикатором M8E	H 250 с индикатором M40
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70 (опционально до +200)	от -40 до +70	от -40 до +70	от -25 до +70	от -25 до +70	от -70 до +120
Аналоговый токовый выход, mA	от 4 до 20 ¹	-	от 4 до 20	-	от 4 до 20	
Протокол связи	HART ¹	-	HART	-	HART	HART, FF, Profibus PA
Напряжение питания (постоянного тока), В	12...32 ¹	-	от 14,8 до 30	-	от 14,8 до 30	от 8,2 до 32
Предельные выключатели, шт ²	2	2	2 по HART	2	2 по HART	2
Длина прямого участка до ротаметра, не менее	-	-	-	5 Ду	5 Ду	5 Ду
Длина прямого участка после ротаметра, не менее	-	-	-	3 Ду	3 Ду	3 Ду
Габаритные размеры (Д*Ш*В) не более, мм	300*180*230			600*370*370		
Масса не более, кг	25			140		
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP68 (IP65 с предельными выключателями)	IP66/IP67 IP66 (для индикатора из PPS)			IP66/IP68 (опционально IP69)	
Наработка на отказ, ч, не менее	105000					
Средний срок службы, лет, не менее	12					
Примечание:						
¹) Для версий DK32, DK34 с ESK модулем						
²) Предельные выключатели имеют напряжение до 8 В						

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится на табличку ротаметра методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр	серия и исполнение по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 208-032-2019	1 экз.
Комплект ЗИП		(по заказу)

Поверка

осуществляется по документу МП 208-032-2019 «ГСИ. Ротаметры металлические Н250, ДК32, ДК34, ДК37. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- Установка поверочная 3-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256, диапазон воспроизведения объемного расхода воды от 0,001 до 170,0 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более ±0,5 %;

- Установка поверочная 1 разряда по ГОСТ Р 8.618-2014, диапазон воспроизведения объемного расхода воздуха от 0,001 до 1580,0 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более ±0,5 %.

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ротаметрам металлическим Н250, ДК32, ДК34, ДК37

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

ГОСТ Р 8.618-2014 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация фирмы-изготовителя «KROHNE Messtechnik GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «KROHNE Messtechnik GmbH», Германия
Адрес: Людвиг-Кроне-Штрассе 5, Дуйсбург, 47058
Тел./факс: +49-203-3010/ +49 203 301 10 389
Web-сайт: <http://www.krohne.de>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ Инжиниринг»

(ООО «КРОНЕ Инжиниринг»)

ИНН 7716526213

Адрес: 443004, Самарская обл., Волжский район, поселок Верхняя Подстепновка, дом 2

Тел.: +7 (846) 230-04-70, факс: +7 (846) 230-03-13

Web-сайт: <http://krohne.ru>

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.