

# Калориметрический индикатор/реле потока

• Модель KAL-R-K



- Диапазон: прикл. 4-200 см/с
- Макс. давление: 100 бар
- Температура измеряемой среды: -20...80°C  
опция: 0...+120°C
- Присоединение: G 1/4 ... G 1 1/2,  
1/4 NPT... 3/4 NPT, M12, Tri-Clamp
- Материал датчика:  
1.4305, 1.4301, 1.4404, 1.4571
- Программируемая компенсация  
по температуре
- Отсутствие подвижных деталей
- минимальная потеря давления

## Назначение прибора

Реле потока модели KAL-R... непрерывно отслеживает состояние жидкой среды. Оно предназначено для контроля потока с минимальной потерей давления. Чувствительность прибора к загрязнению существенно снижена за счет одноконтурного сенсора.

## Принцип работы

Работа реле потока модели KAL-R... построена по принципу калориметра. Чувствительный элемент датчика нагревается до температуры, на несколько градусов превышающей температуру жидкой среды. При движении жидкости тепло, сгенерированное датчиком, передается среде, т.е. датчик охлаждается. Процесс охлаждения позволяет точно измерить скорость потока.

Сигнал датчика сравнивается с исходными данными, находящимися в памяти микроконтроллера. Если скорость по-

тока в данный момент не совпадает с заданной скоростью, возникает предупреждающий и/или аналоговый сигнал (4-20мА), пропорциональный скорости потока. С помощью микроконтроллера легко осуществляется калибровка индикатора и компенсация по температуре.

## Отличительные особенности

- оптимальная компенсация по температуре
- переключатель со встроенной логикой
- регулировка диапазона измерения
- отсутствие подвижных деталей
- простота установки и ввода в эксплуатацию
- минимальная потеря давления
- простота в обращении



**Диапазоны измерения/переключения**

NW [мм]	Примерный диапазон измерения л/мин. во-ды	NW [мм]	Примерный диапазон измерения л/мин. во-ды
8	0.12 - 6.0	40	3.0 - 150
10	0.19 - 9.4	50	4.7 - 235
15	0.42 - 21.8	60	6.8 - 340
20	0.75 - 37.7	80	12.0 - 603
25	1.18 - 59.0	100	18.8 - 942
30	1.7 - 84.8	150	42.4 - 2120

**Примечание:** Скорость потока указана с перерасчетом на номинальный размер трубы для определенных значений диапазона измерения. Учтите, что в трубопроводе ближе к стенке трубы скорость потока стремится к нулю. В зависимости от номинального размера трубы, глубины погружения датчика и профиля потока отклонения от определенных значений скорости потока могут достигать значительных величин.

**Компенсация по температуре**

Компенсация по температуре в реле потока фирмы KOBOLD осуществляется с помощью микроконтроллера. Все данные, необходимые для компенсации по температуре, заносятся в EEPROM (ЭСППЗУ - электрически стираемое программируемое запоминающее устройство) и в случае сбоя в системе энергоснабжения сохраняются как минимум 10 лет. Настройки прибора можно легко изменить в случае изменения условий эксплуатации.

**Модельный ряд**

**Компактные устройства**

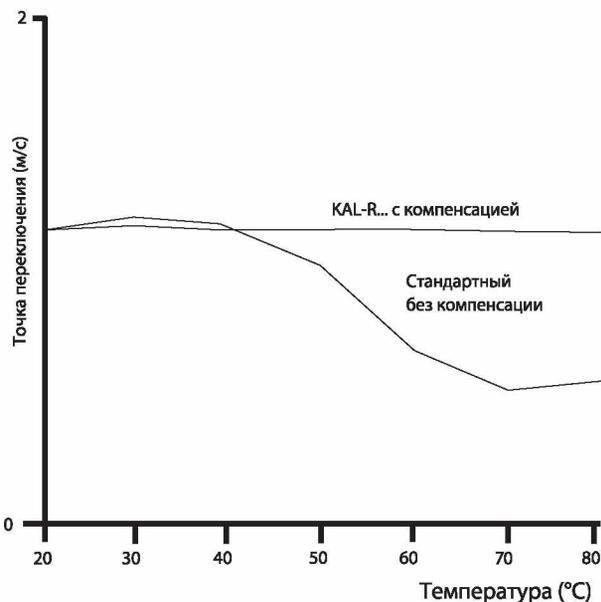
- KAL-R-A...** Расходомер с аналоговым выходом (4-20 mA)
- KAL-R-AK...** Расходомер/реле потока с аналоговым выходом (4-20mA) и предупреждающим сигналом (PNP/NPN контакт), НО контакт
- KAL-R-K...** Индикатор потока, предупреждающий сигнал (контакт PNP/NPN, НО)

**Отдельные продукты**

- KAL-R-...** Датчик
- KAL-R-E1...** Электронное устройство с релейным контактом для контроля потока
- KAL-R-E2...** Электронное устройство с релейным контактом и индикацией направления потока для контроля
- KAL-R-E3...** Электронное устройство с релейным контактом для контроля потока и температуры индикация направления потока для контроля потока

Измеренная скорость потока сравнивается с базовыми значениями настроек, хранящимися в ЭСППЗУ и с сохраненными графиками. Эти данные анализируются микроконтроллером, который выдает предупреждение или аналоговый сигнал.

**Смещение точки переключения в зависимости от температуры**



**Технические характеристики (электрон. устройства)**

- Материал корпуса..... стеклополиамид
- Материал датчика..... нерж. сталь (см. таблицу)
- Электропитание..... 24 В<sub>пост.</sub> ±10 %  
110 В<sub>пер.т.</sub> ± 30 %, 110, 230 В<sub>пер.т.</sub> -20/+10%
- Входная мощность..... макс. 4,5 Вт (типично 1,2Вт)  
макс. 3,6 Вт при 24 В<sub>пост.</sub>
- Температура окр. среды..... -20°C до +60°C
- Температура измер.среды .. -20°C до +80°C (стандартная модификация)  
0°C до +120°C (модиф. для высокой темп.)
- CIP-совместимость ..... макс. 140°C нераб. состояние
- Макс. давление..... 100 бар
- Время разогрева ..... макс 12 сек.
- Диапазон переключения ..... прикл. от 4 см/с до 200 см/с
- Температурный градиент .... неограничен
- Время реагирования ..... от 5,6...12с по заказу: 2-5.6 (KAL-R-KS...)
- Индикация расхода..... штриховая диаграмма, светодиод



Регулировка точки переключения .....	потенциометром, визуальная индикация — светодиодная цепь с мигающ. светод-ми	Функция НО .....	фактическое значение $\geq$ заданное значение (стандарт.)
Индикатор выхода .....	светодиод красный=предупреждение зеленый=поток в норме	Функция НЗ .....	установка: включен зеленый светодиод) выход включен опция
Электр. присоединение .....	кабельный ввод М16х1,5 переходник М12х1 (только для модификации 24 В постл.) цилиндрич. соединитель 7/8" с разъемом (230-115В-версии) или переходник М 12х1 с разъемом и кабелем 2 м, модификация 24 В постл.)	Степень защиты .....	IP 65
Перекл. устройство (выход) ..	модификация 24 В постл.: полупроводник, переключение PNP/NPN, макс. 400 мА, защита от КЗ модификация 110 В постл.: реле макс. 0,2А/110 В постл.: модиф. 110 V <sub>AC</sub> , 230 110В пер.т. реле макс. 5А		



**Код заказа (образец: KAL-R-K1215 S PG 3-R)**

Модификация	Соединение	Материал нержавеющей сталь/модификация					Тип контакта	Эл. соединение	Электропитание	Адаптир. к эксл. в РФ
		1.430 1		1.430 5	1.4404					
		стандартная модификация	расшир. модификация	стандартная модификация	стандартная модификация	расшир. модификация				
стандартная модификация (-20...+80°C)	G 1/4	KAL-R-K1308	KAL-R-K6308	-	KAL-R-K1408*	KAL-R-K6408*	S=НО контакт	PG=кабельн. сальник М16х1.5 ST= коннектор** М12х1 SK=цилинд. соединитель с разъемом	0=230 В пер.т. 1=110 В пер.т. 3 = 24 В пост.т. 6=110 В пост.т.	R
	G 1/2	KAL-R-K1315	KAL-R-K6315	KAL-R-K1215	KAL-R-K1415	KAL-R-K6415				
	G 3/4	KAL-R-K1320	KAL-R-K6320	-	KAL-R-K1420*	KAL-R-K6420*				
	M 12x1	KAL-R-K0312	-	-	-	-	O=НЗ (нормально закрытый) контакт			
	1/4 NPT	KAL-R-K5308	KAL-R-K8308	-	KAL-R-K5408*	KAL-R-K8408*				
	1/2 NPT	KAL-R-K5315	KAL-R-K8315	-	KAL-R-K5415	KAL-R-K8415				
	3/4 NPT	KAL-R-K5320	KAL-R-K8320	-	KAL-R-K5420*	KAL-R-K8420*				
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	-	KAL-R-K444 0***	-					
модификация для высокой температуры (0...+120°C)	G 1/4	KAL-R-KH1308	KAL-R-KH6308	-	KAL-R-KH1408*	KAL-R-KH6408*	S=НО контакт	PG=кабельн. сальник М16х1.5 ST= коннектор** М12х1 SK=цилинд. соединитель с разъемом	0=230 В пер.т. 1=110 В пер.т. 3 = 24 В пост.т. 6=110 В пост.т.	R
	G 1/2	KAL-R-KH1315	KAL-R-KH6315	KAL-R-KH1215	KAL-R-KH1415	KAL-R-KH6415				
	G 3/4	KAL-R-KH1320	KAL-R-KH6320	-	KAL-R-KH1420 *	KAL-R-KH6420*				
	M 12 x 1	KAL-R-KH0312	-	-	-	-	O=НЗ (нормально закрытый) контакт			
	1/4 NPT	KAL-R-KH5308	KAL-R-KH8308	-	KAL-R-KH5408*	KAL-R-KH8408*				
	1/2 NPT	KAL-R-KH5315	KAL-R-KH8315	-	KAL-R-KH5415	KAL-R-KH8415				
	3/4 NPT	KAL-R-KH5320	KAL-R-KH8320	-	KAL-R-KH5420*	KAL-R-KH8420*				
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	-	KAL-R-KH444 0***	-					

Просьба указать длину датчика размера С для расшир. модификации \*Нержавеющая сталь шестигранник 1.4301  
\*\*только для 24 В пост.т. \*\*\* Нержавеющая сталь 1.4404



**Технические характеристики (датчик)**

Материал..... корпус: см. таблицу заказа  
кабель: ПВХ  
вариант (KAL-R...HT):  
силикон. кабельн. сальник:  
никелированная латунь Рg 7

Кабель ..... 2x0,56 мм<sup>2</sup>, длина=2м,  
..... макс. длина линии 100 м

Диапазон переключения..... от 4 см/с до 200 см/с

Температура изм. среды ..... от -20°C до +80°C  
вариант (KAL-R...HT):  
от 0°C до 120°C

Температура окр. среды..... от -20°C до +80°C;  
KAL-R...HT: от 0°C до 120°C

Макс. давление..... 100 бар (KAL-R-1132  
и KAL-R-1140: 25 бар)

Степень защиты: ..... (DIN 40050): IP 68

Взрывозащита..... II (1)G [EEx ia] IIB T4

Внимание! При длине кабеля > 10 м. заказчик может вручную при регулировке увеличить абсолютную точность переключения (при этом необходимо учитывать сопротивление кабеля)

**Электронное устройство, модель KAL-E(H)..**

Входная мощность..... макс. 3.6 Вт

Коммутац. способность..... макс. 250 В, макс. 3А

Регулировка точки перекл.. потенциометр

Функция переключения..... переключение, при возрастании потока (терминалы 9+10 закрыты)

Версия (KAL-R-E3..) ..... переключение, при температуре возрастающей ниже заданного значения, светодиод включен (терминалы 12+13 закрыты)

Выход ..... реле переключения

Индикатор выхода ..... светодиод

Время разогрева ..... макс. 12 с

Диапазон температуры ..... - 20...+80°C

Точность: ..... значение темп. предела ± 2 %

Стабильность рез-тов..... прил. 2%

Время срабатывания ..... 5...12 с (типично)

Рельсовое присоед. DIN..... DIN EN 50022 и DIN 46277

Степень защиты ..... корпус: IP 40, терминалы: IP 20

Корпус ..... поликарбонат, габариты дл. 75 x шир.55 x высота.110 мм

Выход датчика ..... защита от КЗ, разрыв кабеля распознается как прерывание потока

Сбой энергоснабжения ..... данные о калибровке хранятся без элемента питания в течение 10 лет

Взрывозащита..... II (1)G [EEx ia] IIB T4

**Код заказа датчика (образец: KAL-R-1308 HT-R)**

	Присоединение	Порядковые номера				Подключение/ модификация	Адаптир. к экспл. в РФ
		Датчик со вставным соединением	Датчик с линейным соединением	Присоединение латунь /датчик 1.4301	Присоединение 1.4301 /датчик 1.4301		
	G 1/4	KAL-R-1308	KAL-R-1408	KAL-R-1108	KAL-R-1208	00= 2м кабель ПВХ HT= 2 м силикон. кабель YP= кабель ПВХ/ специальн. длина YS= силиконовый кабель/спец. длина YY= специальный кабель/спец. длина Ex= Ex датчик, кабель ПВХ Ex II (1)G [EEx ia] IIB T4 (указать длину кабеля)	R
	G 3/8	-	-	KAL-R-1110	KAL-R-1210		
	G 1/2	KAL-R-1315	KAL-R-1415	KAL-R-1115	KAL-R-1215		
	G 3/4	KAL-R-1320	KAL-R-1420	KAL-R-1120	KAL-R-1220		
	G 1	-	-	KAL-R-1125	KAL-R-1225		
	G 1 1/4	-	-	KAL-R-1132	KAL-R-1232		
	G 1 1/2	-	-	KAL-R-1140	KAL-R-1240		
	M 12 x 1	KAL-R-0312	-	-	-		
	1/4 NPT	KAL-R-5308	KAL-R-5408	KAL-R-5108	KAL-R-5208		
	3/8 NPT	-	-	KAL-R-5110	KAL-R-5210		
	1/2 NPT	KAL-R-5315	KAL-R-5415	KAL-R-5115	KAL-R-5215		
	3/4 NPT	KAL-R-5320	KAL-R-5420	KAL-R-5120	KAL-R-5220		

**Код заказа электронного блока (пример: KAL-R-E10-R (стандарт) или KAL-R-EH10-R (модификация для высокой температуры))**

	Область применения	Индикация направления потока	Мониторинг температуры	Напряжение питания				Адаптир. к экспл. в РФ
				24 В пост.т.	24 В пер.т.	110 В пер.т.	230 В пер.т.	
	Поток	-	-	KAL-R-E13	KAL-R-E12	KAL-R-E11	KAL-R-E10	R
				KAL-R-EH13	KAL-R-EH12	KAL-R-EH11	KAL-R-EH10	
	Поток/ температура	8-LEDs	-20...+80°C 0...+120°C	KAL-R-E23	KAL-R-E22	KAL-R-E21	KAL-R-E20	
				KAL-R-EH23	KAL-R-EH22	KAL-R-EH21	KAL-R-EH20	
Поток/ температура	8-LEDs	-20...+80°C 0...+120°C	KAL-R-E33	KAL-R-E32	KAL-R-E31	KAL-R-E30	R	
			KAL-R-EH33	KAL-R-EH32	KAL-R-EH31	KAL-R-EH30		
Ex II (1)G [EEx ia] IIB	Поток/ температура	8-LEDs	-20...+80°C	-	KAL-R-E32Ex	-	KAL-R-E30Ex	

### Технические характеристики

Материал корпуса.....	стеклополиамид
Материал датчика .....	нерж. сталь (см. таблицу)
Электропитание.....	24 В пост. ± 20 %
Потребляемая мощность ...	макс. 3,6 Вт (типично 1.3 Вт)
Температура окр. среды.....	от -20°C до +60°C
Температура измер. среды .	от -20°C до +80°C
Макс. давление.....	100 бар
Время разогрева .....	макс.12 с.
Диапазон измерения.....	от примерно 4см/с до 200 см/с
Температурный градиент ...	неограничен
Время реагирования .....	5.6...12 с
Точность .....	± 10 % от измерен. значения
Стабильность рез-тов.....	± 1 % от измерен. значения
Выходной сигнал .....	4-20 мА
Индикация расхода.....	штриховая, светодиод
Степень защиты .....	IP 65



### Только для KAL-R-AK...

Функция переключения.....	НО контакт
Регулировка точки перекл..	потенциометром, визуальная индикация — светодиодная цепь с мигающ. светодиодами
Индикатор выхода .....	светодиод, красный=внимание, зеленый=поток в норме
Переключение выхода .....	полупроводник, переключение PNP/NPN, макс. 400 мА, защита от КЗ

### Электрическое присоединение

KAL-R-A..		KAL-R-AK..			
4		4...20 мА	4		4...20 мА
3		+24 В <sub>пост.</sub>	3		+24 В <sub>пост.</sub>
2		Заземл.	2		Заземл.
1			1		PNP/NPN- Switch

### Код заказа (образец: KAL-R-A1308A4 PG-R)

Выход/контакт	Присоединение	Коды материалов			Электр. соединение	Адаптир. к экспл. в РФ
		1.430 1	1.430 5	1.4.571		
4 - 20 мА / без контакта	G 1/4	KAL-R-A1308A4	-	KAL-R-A1408A4*	PG= кабельный сальник M16 x1.5 ST=коннектор M12 x1	R
	G 1/2	KAL-R-A1315A4	KAL-R-A1215A4	KAL-R-A1415A4		
	G 3/4	KAL-R-A1320A4	-	KAL-R-A1420A4*		
	M 12 x 1	KAL-R-A0312A4	-	-		
	1/4 NPT	KAL-R-A5308A4	-	KAL-R-A5408A4*		
	1/2 NPT	KAL-R-A5315A4	-	KAL-R-A5415A4		
	3/4 NPT	KAL-R-A5320A4	-	KAL-R-A5420A4*		
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	KAL-R-A4440A4 **			
4 - 20 мА / Н/О контакт; переключение NPN/PNP	G 1/4	KAL-R-AK1308AS	-	KAL-R-AK1408AS*	PG= кабельный сальник M16 x1.5 ST=коннектор M12 x1	R
	G 1/2	KAL-R-AK1315AS	KAL-R-AK1215AS	KAL-R-AK1415AS		
	G 3/4	KAL-R-AK1320AS	-	KAL-R-AK1420AS*		
	M 12 x 1	KAL-R-AK0312AS	-	-		
	1/4 NPT	KAL-R-AK5308AS	-	KAL-R-AK5408AS*		
	1/2 NPT	KAL-R-AK5315AS	-	KAL-R-AK5415AS		
	3/4 NPT	KAL-R-AK5320AS	-	KAL-R-AK5420AS*		
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	KAL-R-AK4440AS **			

\*Нержавеющая сталь шестигранник 1.4301

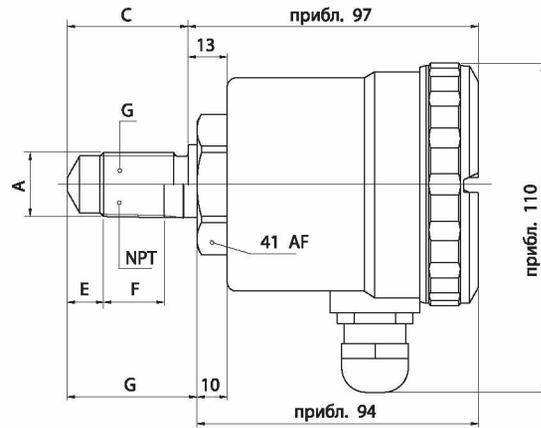
\*\* Нержавеющая сталь 1.4404



**Габариты**

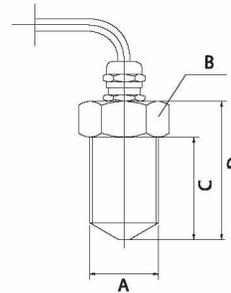
KAL-R-K..., KAL-R-A(K)...

A	C [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]
G 1/4	26	-	-	-
G 1/2	40	-	-	-
G 3/4	43	-	-	-
M12x1	23	-	-	-
1/4 NPT	-	6	10	29
1/2 NPT	-	12	15	43
3/4 NPT	-	18	15	39



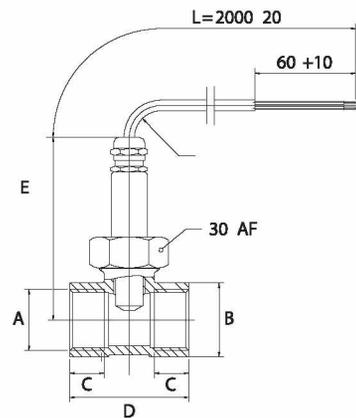
**KAL-R... Датчик**

A	B	C [мм]	D [мм]
M12x1	19 AF	23	43
G 1/4	19 AF	26	43
G 1/2	27 AF	43	58
G 3/4	32 AF	43	58



**KAL-R... с присоединением**

A	B	C [мм]	D [мм]	E [мм]
G 1/4	27 AF	10	50	81
G 3/8	27 AF	10	50	81
G 1/2	27 AF	10	50	81
G 3/4	32 AF	15	52	82.5
G 1	39 AF	15	56	85
G 1 1/4	46 AF	15	50	90
G 1 1/2	55 AF	15	50	92.5



**KAL-R..4440 с Tri-Clamp**

Аналог в соответствии с DIN 32676 для NW 32/NW40

