

**КOBOLD KAL-K (серия KAL-4000)
Калориметрический
индикатор/реле потока
Инструкция пользователя**



KOBOLD Instruments Inc. 1801 Parkway View Drive Pittsburgh PA 15205
Phone (412) 788-2830 • Fax (412)-788-4890

Оглавление

1.0	Общие положения.....	1
2.0	Спецификации.....	1
3.0	Механическая установка.....	4
4.0	Электрическое присоединение.....	5
5.0	Действие.....	7
5.1	Калибровка.....	7
5.2	Регулировка заданного значения потока.....	8
5.3	Установка типа выходного транзистора KAL-K	9
5.4	KAL-K диагностика, поиск и устранение неисправностей.....	9
5.5	Применение.....	10
6.0	Технический уход.....	11
7.0	Поступление поврежденного оборудования.....	11
8.0	Необходимость помощи вашему KAL-K.....	11

Список рисунков

Рисунок 2.1	Габариты.....	3
Рисунок 3.1	Механическая установка.....	4
Рисунок 4.1	Схема внутр. контр. элементов для версий 24 VDC	5
Рисунок 4.2	Схема внутр. контр. элементов для версий 110 VAC ..	5
Рисунок 4.3	Схема соединений KAL-K версии 24 VDC	6
Рисунок 4.4	Схема соединений KAL-K версии 110 VAC.....	6
Рисунок 4.5	Схема быстрого разъединения (опция M-12)	7

E-Mail: info.de@kobold.com (Представительство в РФ: market@koboldgroup.ru)

Сайт: www.kobold.com (Представительство в РФ: <http://www.koboldgroup.ru>)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: в целях безопасности прочтите, пожалуйста, предупредительную информацию в конце данного руководства до того, как приступите к установке.

1.0 Общие положения

Калориметрическое реле потока KOBOLD KAL-K (а.к.а. серии KAL-4000) предназначено для применения в мониторинге и контроле в расходомерах для невязких или загрязненных жидкостей. В реле потока KAL-K используется проверенный принцип тепловой дисперсии, оно функционирует следующим образом:

1. датчик нагревается на несколько градусов выше температуры среды, в которую он погружен;
2. по мере того, как протекает жидкость, она забирает тепло от наконечника датчика. Скорость, с которой забирается тепло, пропорциональна скорости потока;
3. измеренная скорость потока сравнивается с заданным значением, выбранным пользователем. При достижении порогового значения электронная цепь активирует транзисторный выключатель и двуцветный светодиод тревоги. Электронная цепь также контролирует светодиод трендового показателя, который можно использовать для индикации относительного потока системы.

Контролируемая с помощью микропроцессора конструкция обеспечивает простую калибровку и настройку. Компактный дизайн датчика позволяет управлять скоростью потока с минимальной потерей напора

2.0 Спецификации

Диапазон измерения:	0.05 - 2 м/сек.
Возможные размеры присоединения:	1/2" NPT 1-1/2" Tri-Clamp® 3/4" NPT
Максимальное давление:	1450 PSIG для блоков с разъемом, Tri-Clamp® версии по номиналу клемм
Максимальная температура:	
внешняя:	от 0 до 140°F
среды:	от 32° до 250°F
очистка на месте (CIP):	280°F (нефункциональная)
Мощность источника питания:	
стандарт:	24 VDC ± 10%, 300 mA Max.
опционально:	110 VAC номинально
Смачиваемые части:	
KAL-4215:	304 нержавеющая сталь
KAL-4315:	316 нержавеющая сталь
KAL-4320:	316 нержавеющая сталь
KAL-4340-S	316 нержавеющая сталь

Корпус: усиленный полиамид (NEMA 4)

Характеристики переключения:

Регулировка точки настройки: внутренним потенциометром

Тип переключателя:

стандартный: NPN или PNP транзистор (выбираемый)
Max. 24 В пост.т, 400 мА

индекс P03R: реле SPST, 5 А @ 250 VAC Max.

Данные калибровки: хранятся в энергонезависимой памяти;
сохраняются, по меньшей мере, 10 лет в
случае сбоя питания

Таблица 2.1 Переключаемые диапазоны, основанные на диаметре трубки

Номинальный диаметр (дюйм)	Диапазон GPM вода	Номинальный диаметр (дюйм)	Диапазон GPM вода
1/2	0.3-5.0	4	12-220
3/4	0.5-8.9	6	28-500
1	0.8-14	8	50-900
1-1/4	1.1-20	10	78-1400
1-1/2	2.0-35	12	110-2000
2	3.1-55	16	200-3600
3	7.9-140	20	310-5600

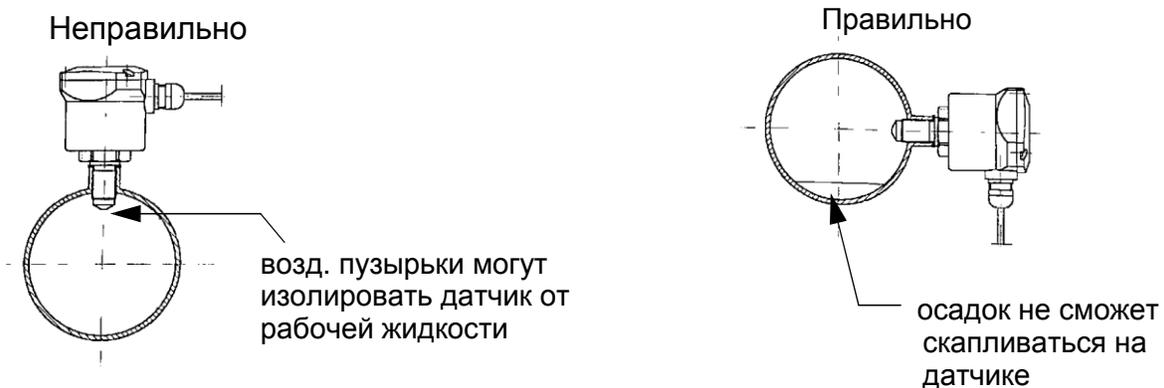
Примечание: диапазоны потока, указанные в таблице, были вычислены для каждого диаметра трубки на основе известного диапазона скорости KAL-K. Следует обратить внимание на то, что в трубке поток, проходящий через поперечное сечение, неравномерный, и у стенки трубы приближается к нулю. Это означает, что на практике глубина установки датчика, внутренний диаметр трубы и профиль потока в трубе могут взаимодействовать и вызывать существенные отклонения от значений потока, указанных в вышеприведенной таблице.

3.0 Механическая установка

Последовательность действий при установке индикатора KAL-K в трубопровод:

- 3.0.1 Индикатор KAL-K может устанавливаться фактически в любом положении при условии, что трубопровод полностью заполнен жидкостью. Рекомендуется устанавливать прибор в верхней области трубы, если он будет использоваться на горизонтальных отрезках трубопровода. Такое положение гарантирует, что осадок не будет выпадать на датчик. Не рекомендуется устанавливать прибор наверху трубы на горизонтальных отрезках. Такая установка гарантирует, что воздушные карманы, которые скапливаются в верхней части трубы, не будут вызывать ошибочного переключения.

Рисунок 3.1 Механическая установка



- 3.0.2 Для оптимальной точности измерений обеспечьте, минимум, 5 диаметров трубы прямого участка трубопровода как по, так и против течения от датчика. Это даст гарантию, что профиль потока у датчика будет равномерным и полностью сформировавшимся.
- 3.0.3 Перед установкой убедитесь, что необходимое заданное значение тревоги находится в пределах диапазона переключения прибора KAL-K. Убедитесь также, что максимальные температура и давление системы находятся в пределах ограничений, указанных в главе 2.0, Спецификации.
- 3.0.4 Для герметичности резьбовых соединений датчика рекомендуется использовать подходящий материал для уплотнения, например, ленту PTFE
- 3.0.5 Используя гаечный ключ нужного размера, осторожно вверните датчик в трубопровод. Датчик должен быть установлен таким образом, чтобы его наконечник выходил, по крайней мере, за внутренний диаметр трубопровода и входил в поток жидкости.

4.0 Электрическое присоединение

На рисунке 4.1 показана схема электрических соединений, а также других элементов управления прибора 24 VDC KAL-K. На рисунке 4.2 показана монтажная схема для версий 110 VAC.

Рисунок 4.1 Схема внутренних контрольных элементов для версий 24VDC

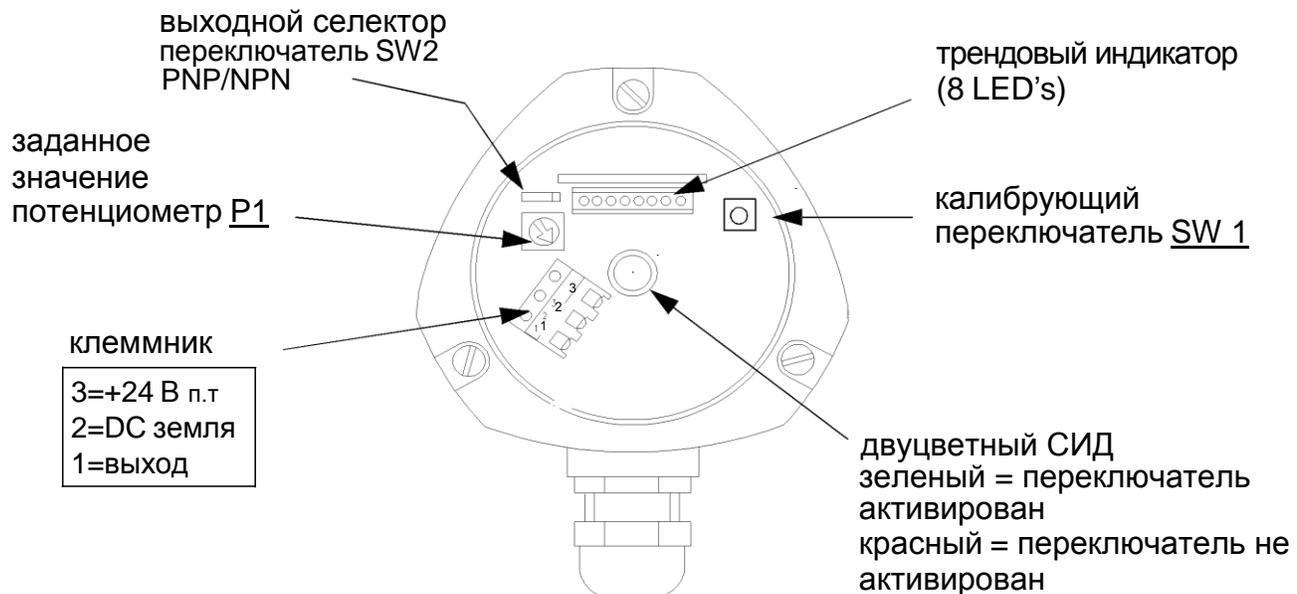
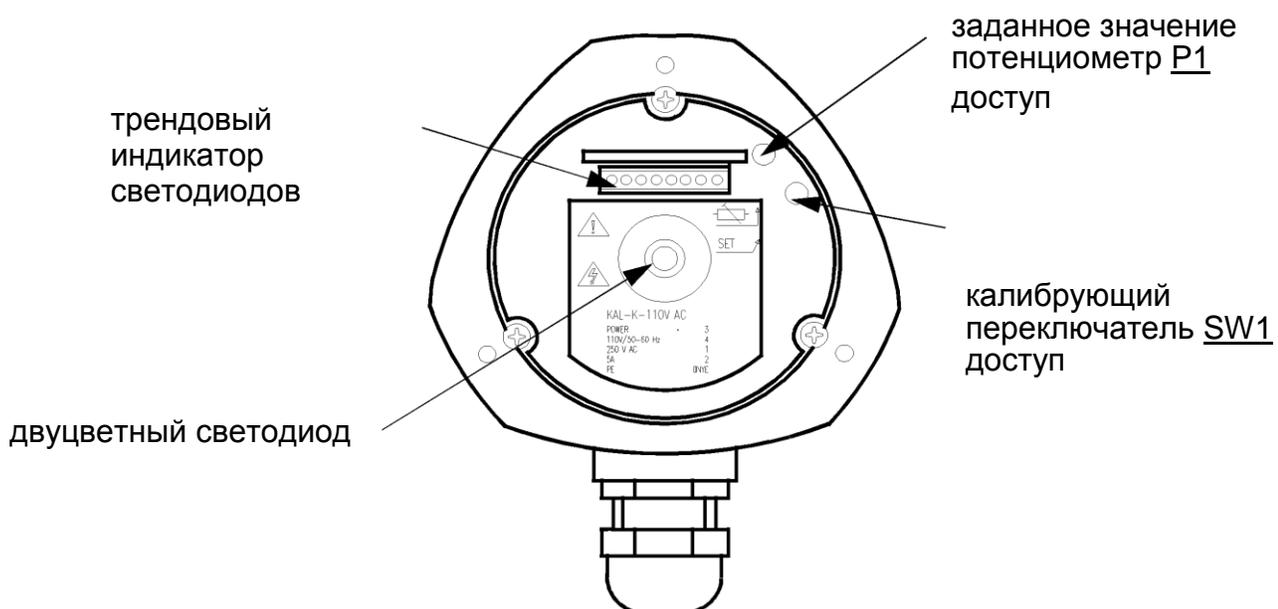


Рисунок 4.2 Схема внутренних контрольных элементов для версий 110 VAC



На рисунке 4.3 показана типичная схема электропроводки KAL-K для версий 24 VDC, конфигурированной как или NPN, или PNP транзисторный переключатель. Инструкции по выбору выхода PNP или NPN вы найдете в главе 5.3, Установка типа выхода KAL-K. Прибору KAL-K требуется источник питания 24 В п.т., 300 мА, регулируемый в пределах $\pm 10\%$. Если один и тот же источник питания будет использоваться для обеспечения током приборов, которые включаются при помощи KAL-K (например, реле), в наличии должен быть дополнительный ток, достаточный для обеспечения энергией этих приборов. На рисунке 4.4 показана схема электропроводки для версий 110 VAC KAL-K (индекс P03R).

Рисунок 4.3

Конфигурация NPN

-DC Земля переключен на контакт 1, если переключатель активирован. Высокий импеданс на контакте 1, когда переключатель не активирован.

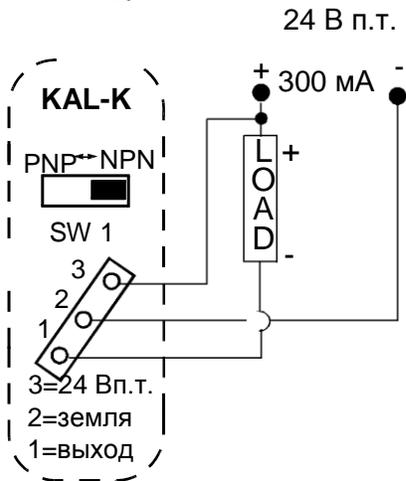


Схема электропроводки KAL-K для версий 24 VDC

Конфигурация PNP

+24 Вп.т. переключен на контакт 1, если переключатель активирован. Высокий импеданс на контакте 1, когда переключатель не активирован.

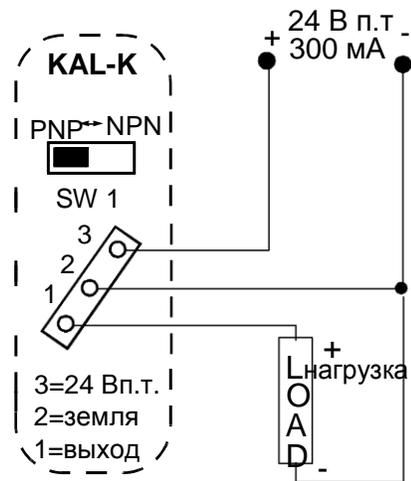


Рисунок 4.4 KAL-K Схема электропроводки версий 110 VAC

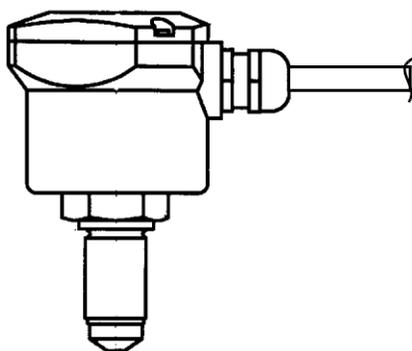
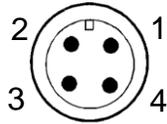


Рисунок 4.5 Схема быстрого разъединения (опция М-12)

Версия 24 В п.т.



- 1 = коричневый = + 24 В п.т.
- 2 = белый = выход переключателя
- 3 = синий = - пост.т. обычный (заземление)
- 4 = черный = выход переключателя

5.0 Действие

Данный раздел содержит информацию о следующих аспектах действия KAL-K:

- калибровка начала отсчета потока и диапазон трендового индикатора;
- регулировка заданного значения переключения потока;
- выбор типа транзисторного выхода;
- компьютерная самоуправляющаяся диагностическая программа в рамках программного обеспечения KAL-K.

5.1 Калибровка

5.1.1 Калибровка начала отсчета потока

Для того, чтобы получить оптимальное функционирование KAL-K, необходимо провести калибровку электроники KAL-K на нулевой системе потока. Эта процедура используется для сохранения данных относительно термических характеристик контролируемой жидкости.

Чтобы осуществить выравнивание потока, см. рисунок 4.1 для версий 24 В п.т. и рисунок 4.2 для версий 110 В перем.т. Последовательность действий:

- 5.1.1.1 убедитесь, что жидкостная система находится в не-потокном положении;
- 5.1.1.2 убедитесь, что система полностью заполнена и наконечник датчика KAL-K полностью погружен в жидкость;
- 5.1.1.3 подсоединив источник питания к прибору, поверните потенциометр уставок Р1 против часовой стрелки до крайнего левого ограничителя;
- 5.1.1.4 нажмите на мгновение калибрующий переключатель SW1 и отпустите его. Двухцветный светодиод мигает зеленым, пока прибор устанавливается на нуль.

Примечание: не регулируйте потенциометр Р1 в то время, когда мигает двухцветный светодиод, так как это приведет к нарушению калибровки нуля и всю процедуру придется повторить;

- 5.1.1.5 когда двухцветный светодиод перестанет мигать, калибровка потока на нуль завершена.

5.1.2 Регулировка диапазона трендового индикатора

На заводе на KAL-K предварительно установлен максимально возможный диапазон. Этот диапазон соответствует скорости потока воды, равный 2 м/сек. При данной скорости потока светятся все восемь светодиодов трендового индикатора. Если скорость потока в вашей системе значительно ниже 2 м/сек, во время обычной работы могут гореть только два или три светодиода трендового индикатора. Диапазон трендового индикатора можно отрегулировать таким образом, что следствием максимального потока в системе станет полный диапазон отклонения светодиодов трендового индикатора потока, улучшая, таким образом, разрешение.

Для настройки диапазона трендового индикатора обращайтесь к схеме 4.1 для версий 24 VDC и схеме 4.2 для версий 110 VAC. Последовательность действий:

- 5.1.2.1 полностью заполнив систему, отрегулируйте поток до максимального значения;
- 5.1.2.2 подключив электропитание к KAL-K, поверните потенциометр уставок P1 по часовой стрелке до крайнего правого ограничителя. На трендовом индикаторе мигает крайний правый светодиод;
- 5.1.2.3 на мгновение нажмите и отпустите калибрующий переключатель SW1. В течение короткого периода, пока прибор самостоятельно устанавливает диапазон, двуцветный светодиод мигает зеленым цветом.

Примечание: не регулируйте потенциометр уставок P1 в то время, когда мигает двуцветный светодиод. В этот период можно нарушить регулировку диапазона и всю процедуру придется повторить;

- 5.1.2.4 как только перестает мигать двуцветный светодиод, регулировка диапазона завершена. После того, как двуцветный светодиод перестанет мигать (приблизительно 10 секунд), все или почти все восемь светодиодов трендового индикатора должны светиться на протяжении одного измерительного цикла.

5.2 Установка заданного значения потока

Для того, чтобы установить заданное значение потока на KAL-K, обращайтесь к схеме 4.1 для версий 24 VDC и схеме 4.2 для версий 110 VAC. Последовательность действий:

- 5.2.0.1 отрегулируйте систему потока до желаемого заданного значения;
- 5.2.0.2 потенциометр уставок P1 устанавливает заданное значение потока, мигающий светодиод на трендовом индикаторе обозначает точку переключения. Вы заметите, как мигающий светодиод перемещается вдоль шкалы трендового индикатора во время регулировки потенциометра P1;
- 5.2.0.3 когда система потока будет отрегулирована до желаемого значения, регулируйте потенциометр P1 до тех пор, пока не зафиксируются выходные переключатели KAL-K и не изменится цвет двуцветного светодиода;
- 5.2.0.4 заданное значение потока KAL-K теперь установлено, и систему потока можно возвращать в обычное положение.

5.3 Установка типа выходного транзистора KAL-K (только для версий 24 VDC)

С завода прибор KAL-K поставляется обычно с открытой (N/O) логической схемой и транзисторным выходом PNP. Транзисторный выход KAL-K можно по желанию переключать с PNP на NPN, используя переключатель SW 2. Смори схему 4.1.

Характеристики логической схемы переключения N/O и транзисторных выходов PNP и NPN:

N/O переключение:

Поток системы выше заданного значения: переключатель = **АКТИВИРОВАН**

двухцветный светодиод = **ЗЕЛЕНЫЙ**

переключение NPN = контакт 1
ПЕРЕКЛЮЧЕН НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ

переключение PNP = контакт 1
ПЕРЕКЛЮЧЕН НА +24VDC

Поток системы ниже заданного значения: переключатель = **ДЕЗАКТИВИРОВАН**

двухцветный светодиод = **КРАСНЫЙ**

переключение NPN = контакт 1 **ВЫСОКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ** (переключатель открыт)

переключение PNP = контакт 1 **ВЫСОКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ** (переключатель открыт)

5.4 KAL-K диагностика, поиск и устранение неисправностей

KAL-K постоянно осуществляет самоконтроль датчика и систем микропроцессора. Если в этих блоках электронного оборудования возникает какая-либо неисправность, двухцветный светодиод будет сигнализировать миганием красного света. Кроме того, если какая-либо калибровка (например, установка нуля/диапазона) проведена неверно, двухцветный светодиод KAL-K может мигать красным светом, показывая, что, возможно, произошла ошибка в процедуре калибровки. Если светодиод начинает мигать красным светом во время проведения калибровки, просто отключите прибор от питания примерно на 30 секунд, затем вновь подключите к источнику питания и повторно начните процедуру калибровки. Если двухцветный светодиод мигает красным во время обычной работы, вероятно, возникла неполадка в приборе. Свяжитесь с KOBOLD Instruments для оказания помощи.

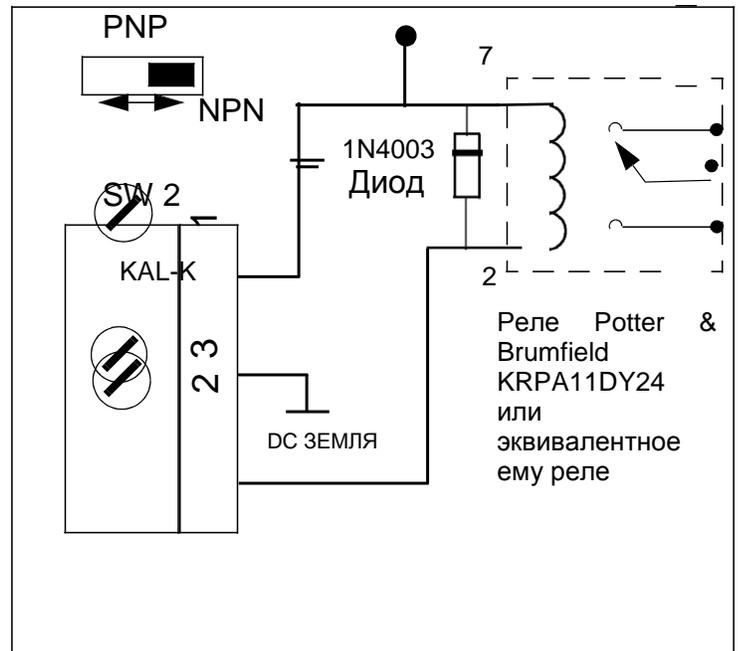
5.5 Применение

5.5.1 Схема электропроводки KAL-K для активации реле

Обычное применение переключателя транзисторного типа – использование для активации DC реле. Необходимость использовать KAL-K для активации реле может возникнуть, если:

1. необходимо подключить AC нагрузку (транзисторные переключатели подключают только DC нагрузки);
2. DC нагрузка, которую нужно подключить, превышает номинальное значение тока транзисторного переключателя KAL-K;
3. желательно защитить выход транзистора KAL от повреждений, используя недорогое реле.

На схеме цепи справа показано, как следует правильно подсоединять реле к KAL-K. В данной цепи использовано реле модели Potter & Brumfield, но любое реле 24VDC будет работать до тех пор, пока ток катушки не превышает 400 мА. Переключатель SW 2 следует подключать справа для выхода NPN. Диод, присоединенный параллельно катушке реле, защищает выход KAL-K от всплеска напряжения, который возникает, когда реле активируется и деактивируется.



DC – постоянный ток

AC – переменный ток

6.0 Технический уход

Калориметрическое реле потока KAL-K – это электронно-контролируемый прибор без движущихся частей. Отсюда следует, что ему практически не требуется технический уход. Возможно, время от времени надо будет очищать погруженный в жидкость датчик, если текущая среда склонна выпадать в осадок или создавать на датчике пленочный слой. В таких случаях прибор следует извлечь из системы и удалить с датчика осадок или покрывающий слой.

7.0 Поступление поврежденного оборудования

До того, как отправить вам прибор, его тщательно проверили и никаких неисправностей не обнаружили. Если на приборе имеется видимый дефект, мы советуем внимательно осмотреть упаковку, в которой он был доставлен. При повреждении упаковки сразу же сообщите о дефекте в местное транспортное агентство. В данных условиях ответственность за замену несет транспортное агентство. Если они отказываются удовлетворить ваше требование, свяжитесь, пожалуйста, с KOBOLD Instruments.

8.0 Необходимость помощи вашему KAL-K

Позвоните одному из наших технических специалистов, которые всегда готовы помочь, тел. 412-788-2830

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРОЧИТАЙТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ ДО ТОГО, КАК ВЫ ПОПЫТАЕТЕСЬ УСТАНОВИТЬ НОВЫЙ ПРИБОР. ОТКАЗ ПРИНЯТЬ ВО НИМАНИЕ СОДЕРЖАЩУЮСЯ ЗДЕСЬ ИНФОРМАЦИЮ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ И, ВОЗМОЖНО, К ТРАВМАМ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА.

- **Ответственность пользователя за безопасность:** KOBOLD производит широкий диапазон датчиков и технологий. Так как каждая из этих технологий предназначена для работы в разнообразных сферах применения, именно пользователь несет ответственность за выбор пригодной для использования технологии, ее установку согласно инструкциям инсталляции, проведение проверки установленной системы и обслуживание всех компонентов. Неспособность выполнить эти обязанности может привести к имущественному ущербу или серьезным травмам.
- **Правильный монтаж и уход:** при установке используйте соответствующий уплотнительный материал. При монтаже никогда не перетягивайте крепления. **Никогда не используйте корпус, чтобы подогнать прибор в место установки.** Пользуйтесь только соответствующими по размеру гаечными ключами на шестиугольных частях датчика. До того, как запустить систему, всегда проверяйте наличие протечек.
- **Схема соединений и электропроводка:** в зависимости от модели для снабжения энергией KAL-K используется напряжение питания 24Вп.т. $\pm 10\%$ или 110 Впер.т. Системы датчиков никогда не должны превышать данное номинальное значение. Схема электрических соединений датчика должна соответствовать действующим национальным, государственным и местным законам.
- **Температура и давление:** KAL-K сконструирован для применения в диапазоне температур от 0° до 250°F и при давлении до 1450 PSIG для датчиков с разъемом. Давление для Tri-Clamp® датчиков соответствует номинальному давлению поставляемой пользователем клеммы. Эксплуатация прибора за пределами данных ограничений может привести к повреждению прибора и травмам персонала.
- **Совместимость материалов:** датчик KAL-K выполнен из нержавеющей стали 304 или 316. Корпус сделан из полиамида. Проверьте номер вашей модели и спецификации смачиваемых частей в главе 2.0 "Спецификации" на стр. 1 данной инструкции. Убедитесь, что выбранная вами модель химически совместима с используемыми жидкостями. Хотя корпус переключателя устойчив к влиянию жидкости при правильной установке, он не предназначен для погружения в среду. Его следует монтировать таким образом, чтобы он в нормальном состоянии не контактировал с жидкостью.
- **Опасное, огнеопасное и взрывоопасное применения:** модели KAL нельзя применять там, где требуется взрывобезопасная конструкция.
- **Система обеспечения безопасности:** разработайте систему обеспечения безопасности, которая защитит от неисправности реле или сбоя питания, а также ошибки оператора. В критических случаях применения KOBOLD рекомендует помимо первичной системы использовать дублирующие резервные системы и тревоги.