

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫБОРА И ПРИМЕНЕНИЯ ПОПЛАВКОВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

1. Введение

ООО «Приборика» предлагает широкий выбор стандартных поплавковых выключателей: от простейших пластиковых до полностью изготовленных из нержавеющей стали. Любой из них способен долго и надежно работать. Однако для этого необходимо тщательно подобрать необходимый размер, материал, а также обеспечить условия, при которых внутренний контакт выключателя не был бы подвержен повышенному электрическому износу.

2. Принцип работы

Поплавковый датчик уровня состоит из геркона, находящегося в неподвижном стержне (штоке), и постоянного магнита, заключенного в поплавок, который окружает неподвижный стержень. Когда поплавок поднимается или опускается вместе с уровнем жидкости, магнитное поле, создаваемое поплавком, воздействует на геркон, установленный в стержне, и меняет его состояние. Стержень изготовлен из немагнитного металла или прочного инженерного пластика.

3. Типичные области применения

Благодаря своей простой конструкции, отсутствию энергопотребления в режиме ожидания, длительному сроку службы и относительно низкой стоимости, датчики уровня жидкости (поплавковые выключатели) могут надежно контролировать широкий спектр жидких сред, включая пищевое масло, гидравлическое масло, бензин, дизельное топливо, сточные воды, биологические опасные жидкости, деионизированную, водопроводную или питьевую воду. По этой причине они широко применяются в резервуарах для воды, компрессорах, для управления двигателями насосов, в бытовой технике, промышленной автоматизации, медицинском оборудовании, нефтехимии, электроэнергетике, пищевой промышленности, коммунальном хозяйстве, на транспорте (в т.ч. речном и морском) и в других областях.

4. Выбор материала

Нержавеющая сталь подходит для высоких давлений, высоких температур и агрессивных сред, таких как пищевое оборудование, промышленные резервуары для воды или для других видов использования, где требуется механическая прочность и длительный срок службы.

Полипропиленовые пластики (ПП) подходят для использования в кислых средах, пищевых областях и в качестве общепромышленных. Они экономичны и просты из-за изготовления по технологии литья под давлением.

5. Защита внутреннего контакта (геркона)

Поплавковые выключатели содержат в своей конструкции высококачественный геркон, заключенный внутри прочного конструктива. Контакт способен работать в течение многих лет и имеет срок службы более миллиона срабатываний при правильных условиях использования. Для достижения максимально длительного срока службы необходимо обеспечить защиту контактов геркона.

ВНИМАНИЕ!

- Номинальные параметры поплавкового выключателя указываются только для резистивной нагрузки, тогда как большинство реальных нагрузок имеют индуктивную или емкостную составляющую.
- Нагрузка с малой мощностью обычно является высокоиндуктивной. Поэтому необходимо предусмотреть защиту геркона.
- При коммутации низкого напряжения (≤ 10 В) и слабого тока (≤ 1 мА) необходимы особые требования к контактам геркона (позолота на контактной поверхности) для обеспечения надежной работы в условиях низкого напряжения или слабого тока.
- Нагрузки ламп накаливания являются очень разрушительными для контактов геркона. В момент включения такая нагрузка потребляет ток в 6-10 раз больше указанного на ней номинального рабочего тока. Эти перегрузки по току при включении являются основным фактором сокращения срока службы геркона.

Требования к защите контактов

Когда поплавковыми выключателями коммутируют индуктивные нагрузки, такие как реле, соленоиды и трансформаторы, для обеспечения длительной и надежной работы, герконам необходимо обеспечить защиту. При размыкании контакта, индуктивная нагрузка генерирует ЭДС самоиндукции, что вызывает высокое напряжение на контактах геркона, которое провоцирует образование дугового разряда (на глаз воспринимается как искра). Это разрушает покрытие контактов, образует на них нагар или даже способствует слипанию (сварке) контактов. Цепь защиты осуществляет замыкание ЭДС самоиндукции на себя, что позволяет избежать образование дугового разряда.

Рекомендуемые защитные меры

• Защита при коммутации постоянного тока

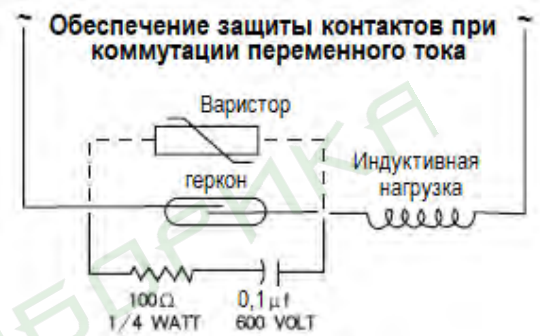
Подключите диод 1N4004 (или аналогичный) к цепи, как показано на рисунке справа, при этом катод (минус) диода подключается в сторону положительной клеммы источника питания, а анод (плюс) - в сторону отрицательной. Когда нагрузка находится под напряжением (контакты замкнуты), ток через диод не проходит, поскольку диод включен в обратном направлении. Однако при размыкании цепи на индуктивной нагрузке наводится ЭДС самоиндукции таким образом, что на катоде диода возникает скачок отрицательного напряжения, вызывающий отпирание диода. Это приводит к короткому замыканию наведенного напряжения, генерируемого нагрузкой через диод.



ВНИМАНИЕ! Необходимо помнить, что ошибочное включение диода в прямом направлении приведет к мгновенному выходу из строя контактов геркона.

• Защита при коммутации переменного тока

Подключите снабберную цепочку (последовательно включенные резистор и конденсатор) параллельно контактам геркона (см. рисунок справа). Конденсатор емкостью 0,1 мкФ имеет высокое сопротивление на частоте 50 Гц, но для резкого скачка напряжения, обусловленного ЭДС самоиндукции является фактически короткозамкнутым элементом цепи. Подавители переходных помех или варисторы, подобранные на соответствующее напряжение, также могут быть использованы для защиты контактов переключателя.



6. Способы установки в зависимости от состояния контактов

Поплавковые выключатели изготавливаются с нормально замкнутыми или с нормально разомкнутыми контактами. Для некоторых моделей поплавок может самостоятельно изменить тип контактной группы. Для этого достаточно снять поплавок со штока и надеть его на шток обратной стороной. Состояние контактов поплавоквого выключателя в зависимости от ситуации с уровнем воды иллюстрирует рисунок справа.



Для тех случаев, когда невозможно изменить тип контактной группы на желаемый, проблема может быть решена применением различных вариантов монтажа. Допустимые варианты монтажа приведены на рисунке слева.