

Барьеры искрозащиты дискретных сигналов KA52XXEx

А. Г. КОСТЕРИН – генеральный директор НПФ «КонтрАвт»

В статье рассматриваются особенности барьеров искрозащиты дискретных сигналов типа «сухой контакт», контакт с контролем целостности цепи и сигнал стандарта NAMUR.

Статья посвящена барьерам искрозащиты, предназначенным для работы с дискретными сигналами. Особенности работы этого типа барьеров мы разберем на примере серии барьеров искробезопасности KA52XXEx от известного нижегородского разработчика и производителя НПФ «КонтрАвт».

Особенности дискретных сигналов

Традиционный сигнал типа «сухой контакт» (контакты электромеханического реле, контакты кнопки или тумблера, датчики с контактными выходами и т.п.) очень распространены, но обладают одним важным недостатком: при наличии соединительных линий (а они всегда есть) невозможно определить является ли зафиксированное состояние истинным состоянием контактов (например, разомкнуты) или это наведенное состояние соединительных проводов. Например, нельзя определить, разомкнуты контакты или произошел обрыв в соединительной линии (рис. 1).

Обнаружение аварийных ситуаций

Проблему решает простая схема из двух резисторов, размещенных непосредственно на сухом контакте (рис. 2). Номиналы резисторов нормируются в определенном диапазоне значений. Принцип работы заключается в том, что регистрирующее устройство (в нашем случае барьер искрозащиты) прикладывает фиксированное напряжение к цепи (обычно это 8,2 В) и измеряет протекающий по цепи ток.

Легко посчитать, что ток будет различным в четырех разных ситуациях: при замыкании/размыкании контактов и обрыве/коротком замыкании соединительной линии. Барьер искрозащиты по измеренному току определяет состояние контактов либо классифицирует аварийную ситуацию.

На графике рис. 3 по вертикальной оси приведены возможные значения тока и соответствующие состояния цепи. Как видим, аварийные ситуации легко определяются.

Аналогичный принцип обнаружения аварийных ситуаций реализован, например, и в датчиках перемещения L (показано по горизонтальной оси), которые вырабатывают сигнал, удовлетворяющий стандартам NAMUR. Зависимость выходного тока от перемещения приведена на графике на рис. 3. Здесь также имеются две области значений выходного тока, которые соответствуют аварийным ситуациям ОБРЫВ и КЗ.

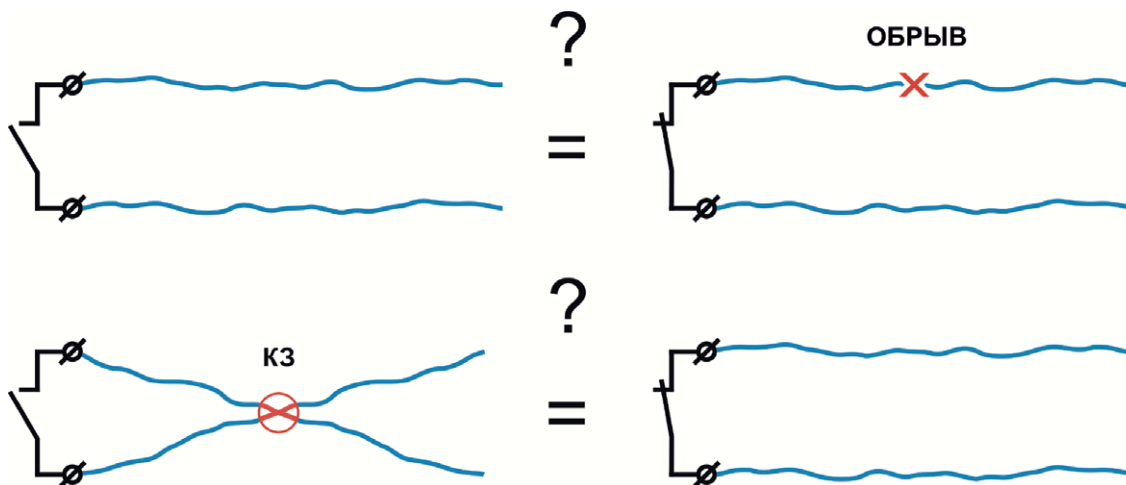


Рис. 1. Сухой контакт и соединительная линия без контроля целостности цепи

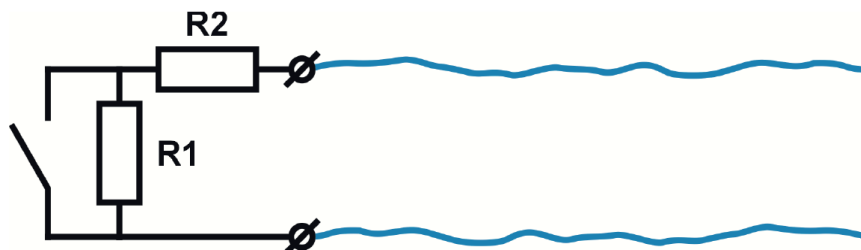


Рис. 2. Контакт с контролем целостности цепи

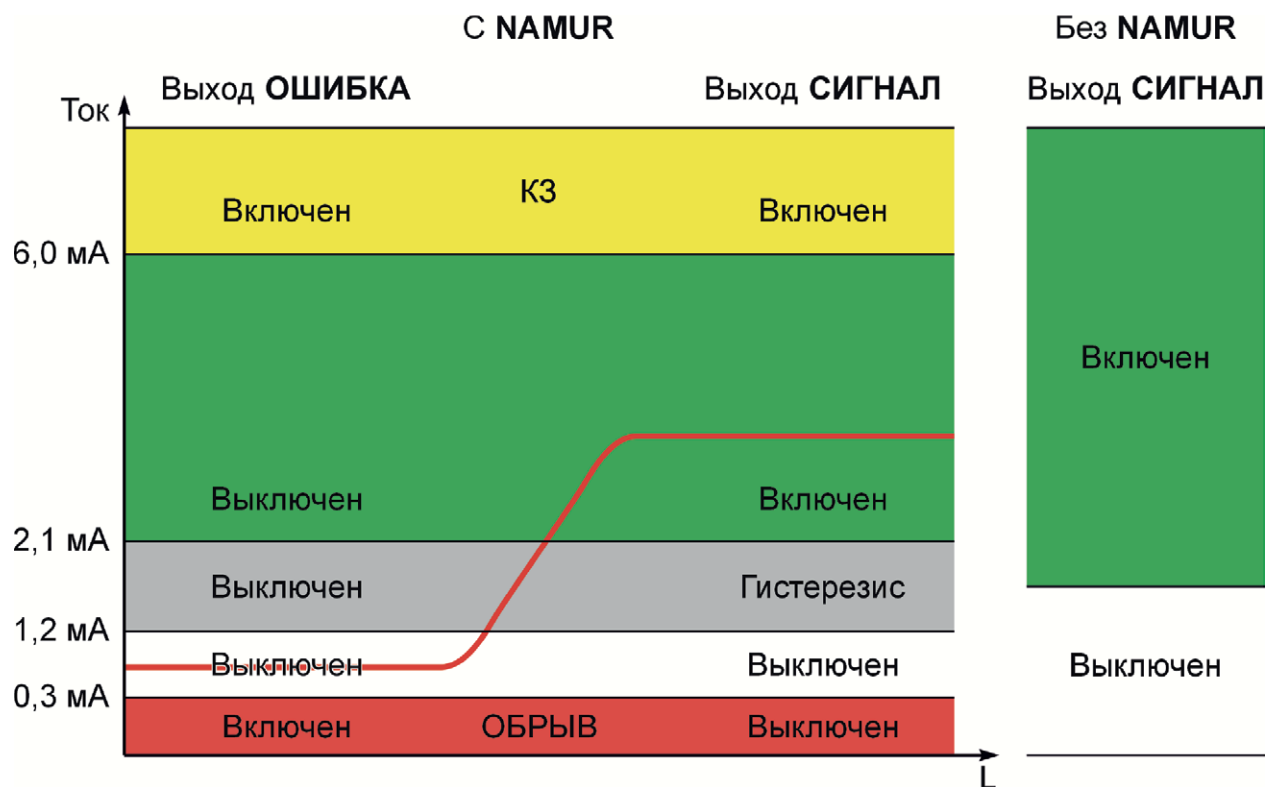


Рис. 3. Состояние выходных сигналов и индикации при работе с сигналами NAMUR

Указанная выше группа барьеров искрозащиты КА52ХХЕх как раз и предназначена для работы с тремя такими видами дискретных сигналов: сухой контакт, контакт с контролем целостности цепи, сигналами стандарта NAMUR. Эта группа барьеров имеет ряд особенностей.

Барьеры являются активными

Как и все барьеры искрозащиты из серии КА5000Ех, дискретные барьеры группы КА52ХХЕх являются активными. Цепи входов и цепи выходов гальванически развязаны между собой.

Барьеры обрабатывают сигналы NAMUR

Барьеры поддерживают функцию обнаружения аварийных ситуаций (ОБРЫВ, КЗ) при работе с контактами с контролем целостности цепи и сигналами NAMUR.

Сигнал ОШИБКА

При работе с контактами с контролем целостности цепи и с сигналами NAMUR должен формироваться специальный сигнал ОШИБКА, указывающий на аварийную ситуацию в соединительной линии. В барьерах КА52ХХЕх обнаружение аварийных ситуаций проявляется следующими способами:

- Индикация на передней панели (на всех модификациях) (рис. 4). Цвета индикаторов соответствуют рис. 3.
- Специальный выход ОШИБКА в канале (в барьерах КА5241Ех, КА5242Ех, КА5262Ех). Данный выход присутствует в каждом канале.
- Сигнал ОШИБКА на шине питания (на модификациях с шиной питания) гальванически изолирован и реализован на оптотранзисторе (50 В, 30 мА). В многоканальных барьерах этот сигнал появляется при появлении аварийной ситуации в любом из каналов.

Включение-выключение функции определения ошибки

Барьеры искрозащиты, в зависимости от того с каким типом сигнала работают, должны обнаруживать или не обнаруживать аварийные ситуации: при работе с простым сухим контактом функция определения аварийных ситуаций должна быть отключена. В барьерах КА52ХХЕх это делается с помощью DIP-переключателей (рис. 4).

Питание по шине

Питание к барьерам можно подать к клемме питания. Однако каждый вид барьера имеет модификации, питание которых можно реализовать по шине питания (рис. 5). Это сильно упрощает и ускоряет монтаж целых групп барьеров. Заметим, что в данных модификациях на шину питания поступает и обобщенный сигнал ОШИБКА, общий для всех каналов.

Дублирование и инвертирование выходов

В барьерах КА5241Ех, КА5242Ех, КА5262Ех имеется два выхода на канал. Один выход СИГНАЛ транслирует работу входного сигнала. Второй выход либо дублирует работу выхода СИГНАЛ, либо является выходом ОШИБКА. Как выход СИГНАЛ, так и выход ОШИБКА могут быть инвертированы. Для этого производится специальная настройка с помощью DIP-переключателей (рис. 4).



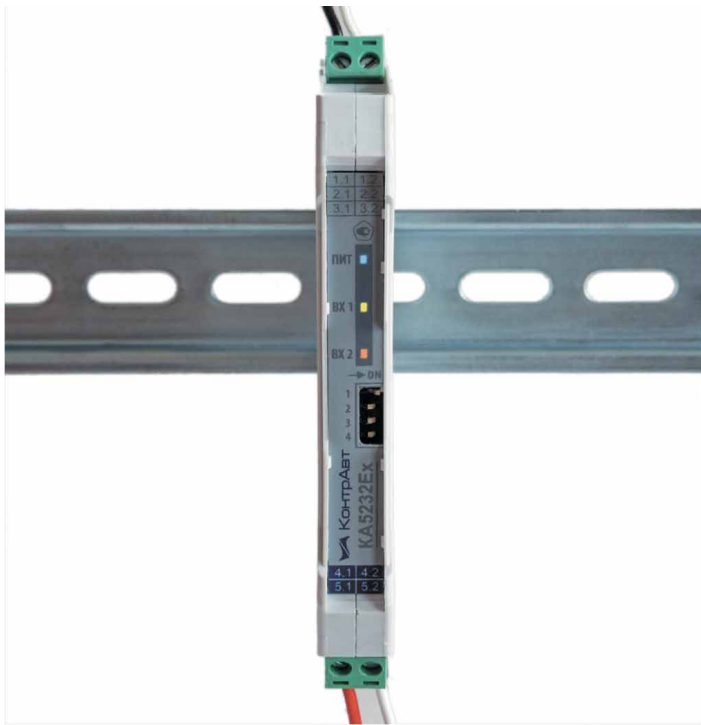


Рис. 4. Индикация режимов работы и DIP-переключатели



Рис. 5. Барьер имеет шинный соединитель

Многоканальные барьеры

Группа барьеров КА52ХХЕх представлена одноканальными (КА5241Ех), двухканальными (КА5232Ех, КА5242Ех, КА5262Ех) и четырехканальными (КА5234Ех) барьерами.

Гальваническая изоляция входов

Двухканальный барьер искрозащиты КА5262Ех имеет гальванически несвязанные между собой входы.

Малая ширина корпуса

Учитывая то обстоятельство, что в системах дискретные сигналы обрабатываются в большом количестве, ширина корпуса играет важную роль. Барьеры размещаются в узких корпусах 12,5 и 22,5 мм, имеют ширину на канал от 5,5 до 12,5 мм.

Тип выходов СИГНАЛ и ОШИБКА

В зависимости от модификации каналные выходы СИГНАЛ и ОШИБКА могут быть реализованы на электромеханическом реле (250 В, 3 А) или на оптотранзисторе (60 В, 150 мА). Обобщенный выход ОШИБКА на шине питания выполнен на оптотранзисторе (50 В, 30 мА).

В заключении приведем классификационную таблицу различных модификаций барьеров искрозащиты группы КА52ХХЕх, о которых мы говорили в данной статье.

Тип барьера	Число каналов (входов)	Выходы на канал	Изоляция между входами	Ширина корпуса, мм	Ширина на 1 канал, мм
КА5241Ех	1	СИГНАЛ+ОШИБКА	–	12,5	12,5
КА5242Ех	2		нет	22,5	11
КА5262Ех	2		да	22,5	11
КА5232Ех	2	СИГНАЛ	нет	12,5	6,2
КА5234Ех	4		нет	22,5	5,5

Напомним нашим читателям, что барьеры искрозащиты КА52ХХЕх (также, как и другая продукция НПФ «КонтрАвт») предоставляются в бесплатную опытную эксплуатацию.



ООО НПФ «КонтрАвт»
603009, Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 168, оф. 309
тел. (831) 260-13-08
sales@contravt.ru
contravt.ru