

[Ex ia Ga] IIC
2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X
TC RU C-RU.МЮ62.В.06006



Барьеры искрозащиты активные серии КА5000Ex



Приёмники и передатчики
токового сигнала (4...20) мА

1 и 2 канала
Разветвление «1 в 2»

- класс точности 0.1 •
- входы активные/пассивные • питание датчиков •
- выходы активные/пассивные • гальваническая развязка •
- протокол HART • шина питания •



Приёмники
дискретных сигналов

1, 2 и 4 канала

- входы «сухой контакт», контакт с контролем целостности цепи, сигнал стандарта NAMUR •
- выходы СИГНАЛ и ОШИБКА в каждом канале •
- общий выход ОШИБКА на шине • шина питания •
- питание датчиков NAMUR • гальваническая развязка •

Барьеры искрозащиты дискретных сигналов стандарта NAMUR



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

НПФ «КонтрАвт», г. Нижний Новгород

Журнал «ИСУП» регулярно рассматривает новинки, которые появляются в производственной программе НПФ «КонтрАвт». Так, серия из восьми статей посвящена ведущему продуктовому направлению фирмы – нормирующим преобразователям сигналов. В них подробно описаны измерительные преобразователи самых разнообразных сигналов (термопар и термометров сопротивления, потенциометров), а также действующих значений тока и напряжения, всех видов мощности в электросети, гальванической развязки и разветвления токовых сигналов 4...20 мА.

Второе важнейшее и быстро развивающееся направление НПФ «КонтрАвт» – барьеры искрозащиты. В журнале № 2 за 2018 год мы анонсировали выход серии активных барьеров искрозащиты для токового сигнала 4...20 мА. Статья в № 1 за 2020 год подробно рассказывает

о барьере искрозащиты KA5013Ex, который является разветвителем токового сигнала 4...20 мА от одного источника к двум приемникам. Входные и выходные сигналы могут быть как активными, так и пассивными, источник сигнала может запитываться встроенным в барьер источником. Это очень расширяет сферу применения данного барьера-разветвителя.

Настоящая статья посвящена барьерам искрозащиты, предназначенным для работы с дискретными сигналами. По традиции НПФ «КонтрАвт» не ограничивается отдельной новинкой, а выпускает сразу целую группу приборов с кодировкой KA52XXEx.

Особенности дискретных сигналов

Традиционные сигналы типа «сухой контакт» (контакты электромеханического реле, кнопки или тумблера, датчики с контактным выходом и т. п.) очень распространены, но обладают

одним важным недостатком: при наличии соединительных линий (а они есть всегда) невозможно определить, является ли зафиксированное состояние истинным состоянием контактов (например, разомкнуты) или это наведенное состояние соединительных проводов. Например, нельзя определить, разомкнуты контакты или произошёл 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

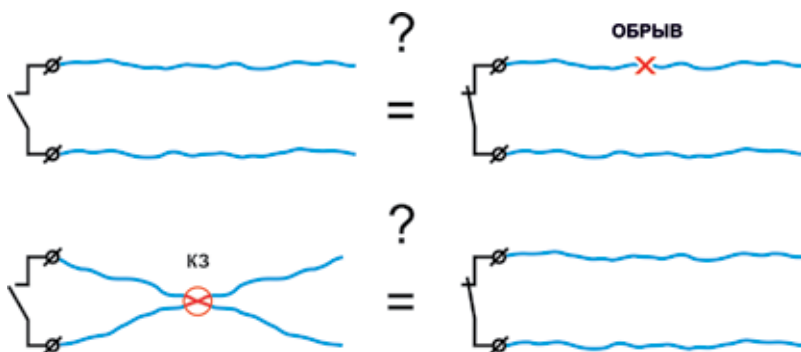


Рис. 1. Сухой контакт и соединительная линия без контроля целостности цепи



Рис. 2. Контакт с контролем целостности цепи

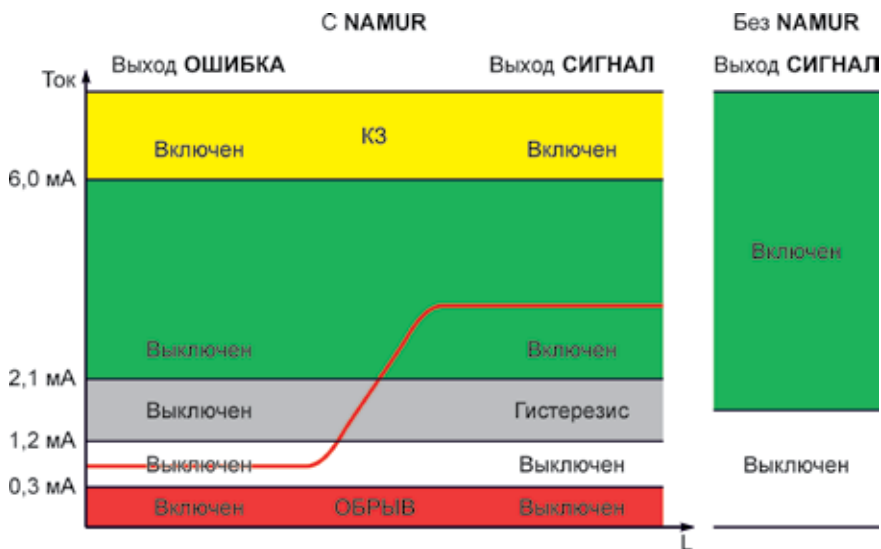


Рис. 3. Состояние выходных сигналов и индикации при работе с сигналами NAMUR

току определяет состояние контактов либо классифицирует аварийную ситуацию.

На графике на 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.

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



Рис. 4. Индикация режимов работы и DIP-переключатели



Рис. 5. Барьер имеет шинный соединитель

Таблица 1. Барьеры искрозащиты группы КА52ХХЕх: классификация

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

в соединительной линии. В барьерах КА52ХХЕх обнаружение аварийных ситуаций проявляется следующими способами:

- ▶ индикация на передней панели (во 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 (в модификациях с шиной питания) гальванически изолирован и реализован на оптотранзисторе (50 В, 30 мА). В многоканальных барьерах этот сигнал появляется при возникновении 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).

Многоканальные барьеры

Группа приборов 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 электро-механическом 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 заключение предлагаем ознакомиться с классификационной таблицей различных модификаций барьеров искрозащиты группы КА52ХХЕх, о которых мы говорили в данной статье (табл. 1).

Напоминаем нашим читателям, что барьеры искрозащиты предоставляются в опытную эксплуатацию.

А. Г. Костерин, генеральный директор,
НПФ «КонтрАвт», г. Нижний Новгород,
тел.: +7 (831) 260-1308,
e-mail: sales@contravt.ru
сайт: www.contravt.ru,



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе