

# Сенсорные бесконтактные переключатели компании Mentor

Александр Балакирев (Москва)

Компания Mentor предложила для замены стандартных кнопочных переключателей своё инновационное решение – сенсорные переключатели. Благодаря бесконтактному принципу работы, эти переключатели можно использовать в жёстких климатических условиях.

В настоящее время к технологическому оборудованию предъявляют всё более высокие требования: способность функционировать в жёстких климатических условиях, расширенный температурный диапазон, повышенные надёжность и долговечность. Поэтому производители для сохранения конкурентоспособности постоянно



Рис. 1. Общий вид емкостных бесконтактных переключателей

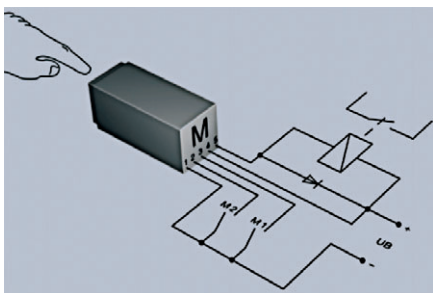


Рис. 2. Схема подключения ёмкостного бесконтактного переключателя

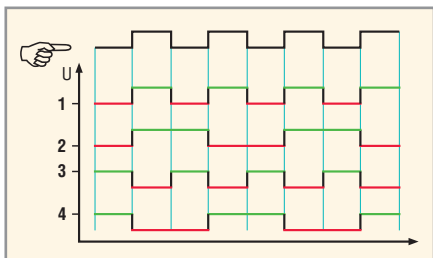


Рис. 3. Диаграмма состояния ёмкостного бесконтактного переключателя

1, 2 – режимы кнопки и переключателя соответственно, высокая чувствительность; 3, 4 – режимы кнопки и переключателя, низкая чувствительность

стремится к модернизации оборудования за счёт новых технологий и компонентов.

Одним из наиболее уязвимых мест оборудования считаются панели управления. Чувствительность к воздействию внешних факторов, таких как температура, загрязнение и влага, а также износ материала приводят к выходу из строя элементов ввода информации – механических переключателей, – вызывая их ошибочное срабатывание и механическое повреждение. Как следствие, появляются сбои в работе и поломки оборудования. Поэтому производители вынуждены оснащать механические элементы ввода информации дополнительными средствами защиты, что ведёт к повышению стоимости изделий.

Компания Mentor предложила своё инновационное решение: замену стандартных кнопочных переключателей на сенсорные бесконтактные переключатели. Была разработана линейка бесконтактных переключателей, работающих на двух различных принципах: ёмкостном и оптическом.

## ЁМКОСТНЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Первый представитель семейства емкостных бесконтактных переключателей компании Mentor представляет собой небольшой блок размером  $10 \times 28 \times 10,4$  мм, предназначенный для SMT-монтажа (см. рис. 1) (это позволяет сэкономить на размерах конечного устройства и даёт возможность включить элемент в линию автоматической сборки). На лицевой панели переключателя создаётся локализованное электрическое поле, которое изменяется по мере приближения объекта. Изменение поля регистрируется; если оно соответствует

заложенному диапазону, то происходит переключение. Такое ограничение необходимо для предотвращения несанкционированного срабатывания.

Поскольку механическое нажатие не требуется, можно разместить переключатель внутри корпуса или под пластиковыми, стеклянными или керамическими панелями. Таким образом удаётся придать различным изделиям новые свойства, например, вандалоустойчивость, которая требуется оборудованию, расположенному в общественных местах: автоматам самообслуживания, пультам управления в лифтах, информационным терминалам на железнодорожных вокзалах, в торговых центрах и т.п.

Ещё одним достоинством ёмкостного бесконтактного переключателя является возможность адаптации закона переключения к окружающей среде, что необходимо для оборудования, функционирующего в нестабильных климатических условиях.

Ёмкостные бесконтактные переключатели компании Mentor позволяют оптимизировать режим работы под различные технические решения. Переключатель имеет пять контактов, при помощи которых, используя различные типы включения, можно реализовать несколько режимов работы (см. рис. 2). Также доступны модификации с высоким и низким уровнем чувствительности (см. рис. 3).

Для визуализации режима работы у некоторых моделей переключателей лицевая панель оснащена светодиодами зелёного и красного свечения, что позволяет определить, в каком состоянии находится переключатель.

К настоящему моменту линейка емкостных бесконтактных переключателей существенно расширилась. Стандартный ряд приборов, предназначенных для SMT-монтажа, дополнен моделями для монтажа на приборную панель (крепление под винт) и со степенью защиты IP68 (см. рис. 4). Рассмотрим их более подробно.

Переключатели работают на том же физическом принципе, но добавлены



Рис. 4. Общий вид емкостного бесконтактного переключателя для применения вне закрытых помещений

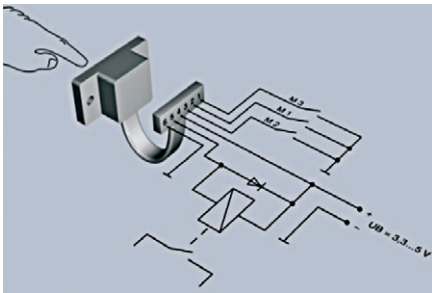


Рис. 5. Схема подключения емкостного бесконтактного переключателя для применения вне закрытых помещений

новые функции. Подключение к схеме управления осуществляется через интерфейсный кабель, на котором может быть предустановлен стандартный шестиконтактный разъем. Реализована дополнительная возможность сброса интегральной схемы путём прерывания контакта: если прибор используется как переключатель, то сброс происходит через 10 с; если в качестве кнопки, то возможно осуществить сброс через 10 или 60 с, что полезно в жёстких условиях эксплуатации. Пример подключения показан на рисунке 5.

### ОПТИЧЕСКИЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

В дополнение к уже существующим сенсорным бесконтактным переключателям, работающим на емкостном

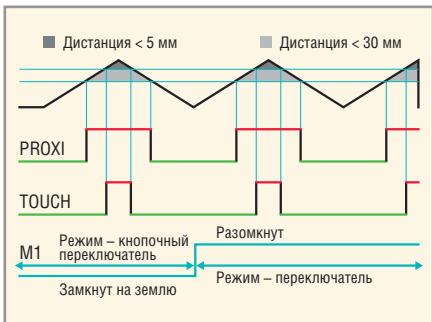


Рис. 8. Диаграмма состояния оптического бесконтактного переключателя в различных режимах



Рис. 6. Общий вид оптического бесконтактного переключателя

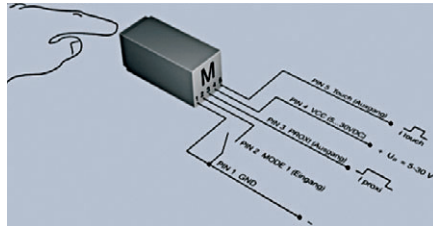


Рис. 7. Схема подключения оптического бесконтактного переключателя

принципе работы, компания Mentor предложила новую линейку изделий, реализованных на оптическом принципе (см. рис. 6).

Принцип работы оптического переключателя основан на регистрации отражённого света. Минимизация влияния окружающего освещения обеспечивается внутренней компенсацией, при этом эффективность работы не зависит от изменения состояния поверхности регистрируемого объекта (загрязнения, царапины, сколы). На лицевой панели сенсорного бесконтактного переключателя расположен источник света инфракрасного диапазона, поток которого изменяется в зависимости от расстояния до объекта. Отражённый свет фиксируется при помощи датчика, установленного рядом с источником. Переключатель оснащён двумя активными выходами: prox1 (промежуточный) и touch (касание). Схема подключения показана на рисунке 7.

Приближение объекта на расстоянии 30 мм вызывает замыкание выхода prox1; на дистанции около 5 мм замыкается выход touch. Оба выхода позволяют управлять нагрузкой с максимальным током до 100 мА. Можно задействовать сразу два выхода: если M1 открыт, выход touch используется в режиме переключателя, если M1 замкнут на землю, то выход touch работает в

режиме кнопочного переключателя (см. рис. 8).

Для визуализации работы передняя панель прибора может быть оснащена светодиодами красного и зелёного свечения.

### ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

В промышленных приложениях надёжность элементов ввода информации играет важную роль, поэтому сенсорные бесконтактные переключатели являются оптимальным решением для компьютерных систем или панелей управления оборудованием в полевых условиях. В некоторых системах управления технологическими процессами, например, на химических заводах и в горнодобывающих шахтах, оператор не может контактно осуществить ввод нужной информации, поскольку находится в защитной одежде. Перчатки или рукавицы не только мешают осуществлять точное нажатие, но и переносят грязь, масло и агрессивные компоненты, которые могут вывести из строя панель управления.

Широкое применение сенсорных бесконтактных переключателей в промышленности обусловлено их влагозащищённостью и износостойкостью, функционированием при больших перепадах температуры, способностью к переключению с высокой частотой.

На основе бесконтактных переключателей реализованы приборы контроля и учёта на линиях конвейерной сборки и упаковки. Сенсорные бесконтактные переключатели также нашли применение в измерительной технике и средствах контроля и безопасности автотранспортных средств, например, в системах для парковок, фиксирующих проезд автомобилей, датчиках положения дверей в общественном транспорте, турникетах метро и т.п. Благодаря способности работать через окна в корпусе, бесконтактные переключатели используются для измерения уровня заполнения ёмкостей и скорости перемещения объектов.

В операционных и стоматологических кабинетах стандартные клавиатуры могут выходить из строя из-за попадания влаги, биологических и стерилизующих жидкостей. Здесь бесконтактный принцип управления

оборудованием позволяет соблюсти санитарные и гигиенические требования и повысить надёжность работы аппаратуры.

Сенсорные переключатели нашли широкое применение не только в промышленности, но и в быту. С их помощью реализуют скрытые вы-

ключатели освещения, системы безопасности и контроля доступа.

Благодаря широкому спектру возможностей, которые позволяет реализовать сенсорный бесконтактный переключатель, и большому выбору конфигураций, возможно подобрать именно тот прибор, который являет-

ся оптимальным для решения конкретной задачи.

## ЛИТЕРАТУРА

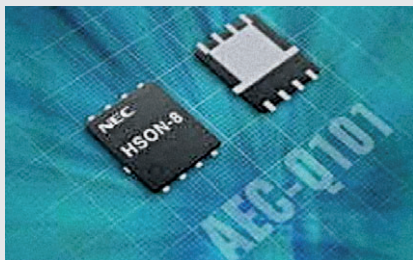
1. Grabel E.-M. Smooth, without compromise (Elektronik-Industrie, November 2004).
2. Sensor Switch Components. Version 1. MENTOR.



## Новости мира News of the World Новости мира

### Корпус HSON-8 для мощных МОП-транзисторов

Фирма NEC Electronics Europe объявила о варианте корпуса HSON-8 для своих МОП-транзисторов для приложений автомобильной отрасли. Корпус HSON-8 размером  $6,0 \times 5,2 \times 1,45$  мм имеет ту же базовую поверхность, что и корпус SOP-8. За счёт этого наполовину сокращается монтажная поверхность по сравнению с DPAK (TO-252) при сохранении хороших термических и электрических свойств DPAK.



Максимально допустимая токовая нагрузка корпуса составляет 75 А, и может достигаться  $RDS(on) = 5,1$  мОм для N-канальных элементов с  $V_{DS} = 40$  В (NP75N04\*UG) и 6,2 мОм для P-канальных элементов (NP75P03\*DG) с  $V_{DS} = -30$  В. N- и P-канальные мощные МОП-транзисторы с напряжением пробоя  $-30, 40$  и  $60$  В находятся в стадии разработки. Новые элементы квалифицированы по AEC-Q101, поддерживают температуру канала до  $175^\circ\text{C}$  и выполняют требования RoHS. Корпус HSON-8 предусмотрен для приложений автомобильной отрасли, таких как системы ABS и инжекторные системы.

[www.necel.com](http://www.necel.com)

### 19-дюймовый вставной блок

19" вставные блоки – это механические элементы, служащие для крепления одной или нескольких печатных плат. Вставленные в блок печатные платы образуют одну закрытую электронную функциональную единицу большего размера.

Компания Schroff пополнила свою стандартную линейку 19-дюймовых вставных блоков новым экономичным семейством, которое, наряду с оптимизированным воздухообменом (до 65%), отличается более

высокой прочностью, улучшенным электромагнитным экранированием и возможностью значительно более быстрого и недорогого монтажа. Боковая панель из алюминиевого профиля нового вставного блока PRO значительно уже, чем у предыдущей версии. Это позволило сэкономить материал и одновременно обеспечить больше места для вертикального потока воздуха. Кроме того, благодаря более узкому профилю удалось получить пространство шириной 1 HP для регулярного использования второго слота (slot 2).

Таким образом, общее внутреннее пространство вставного блока PRO можно использовать для установки плат расширения с шагом 1 HP. Установленные печатные платы по глубине автоматически фиксируются задней панелью. Верхняя и нижняя панели вставного блока PRO доступны в трёх исполнениях: стандартная перфорированная панель, сплошная или со специальной перфорацией панель, на которой можно методом фиксации крепить направляющие для печатных плат с шагом 1 HP. Простая перфорированная панель и сплошное исполнение наиболее экономичны, но они позволяют устанавливать только одну печатную плату (slot 1), чего, в зависимости от приложения, зачастую бывает достаточно.

Верхняя и нижняя панели вставного блока PRO больше не скрепляются с боковыми профилями винтами, а вставляются в пазы, что значительно упрощает монтаж. Благодаря тому что задняя стенка, верхняя и нижняя панели выполнены из листовой стали толщиной 1,5 мм, обеспечивается необходимая прочность и более широких вставных блоков. Задняя панель имеет плоское исполнение, что значительно облегчает её обработку. Она также доступна в трёх вариантах: сплошная, для соединителя стандарта DIN EN 41612 и для нескольких соединителей стандарта DIN. Экранированные передние панели новых вставных блоков PRO имеют U-образную форму и оснащены экранирующими тканевыми уплотнителями. U-образная форма передней панели также повышает прочность вставного блока.

При необходимости можно установить дополнительные экранирующие элементы. Для этого в глубине бокового профиля имеется дополнительный паз, в который можно запрессовать экранирующий круглый по диаметру шнур. Стык верхней и задней панелей превращается в проводящее соединение за счёт навешиваемых сверху на верхнюю панель (снизу – на нижнюю) литых элементов, которые затем крепятся винтами к задней панели. Они улучшают электромагнитное экранирование и обеспечивают дополнительную прочность в горизонтальном направлении. Другой плюс монтажа новых вставных блоков PRO – использование винтов Torx вместо винтов с крестообразным шлицем.

Винты со звездообразным шлицем больше подходят для механического свинчивания, т.к. выдерживают большее усилие и лучше позиционируются. Новые вставные блоки PRO поставляются в виде комплектов или отдельными деталями высотой 3 и 6 U и шириной до 42 HP. Новый принцип конструкции впервые позволяет создавать версии шириной 5 HP.

[www.schroff.ru](http://www.schroff.ru)

### Светодиоды поверхностного монтажа мощностью 1 Вт

Компания Avago предлагает светодиоды для полупроводниковых систем освещения. Светодиоды ASMT-Jx1x мощностью 1 Вт в корпусе SOP имеют размеры



$5 \times 4 \times 1,85$  мм и работают с током 350 мА. Угол излучения светодиодов составляет  $165^\circ$ . При световом потоке 87 лм при 350 мА допускается температура запорного слоя  $150^\circ\text{C}$ . Стойкость к электростатическим разрядам составляет 16 кВ.

<http://www.avagotech.com>