

Краткий обзор механических клавишных модулей Cherry MX

Петр ПУЛИКОВ
pulikov.p@mail.ru

В статье представлены механические клавишные модули серии MX немецкой компании Cherry.

Сейчас довольно трудно будет удивить человека таким устройством, как клавиатура. Клавиатура — это, если исходить из названия, набор кнопок. Сегодня это практически необходимый атрибут контактного «общения» человека с «машиной» — будь то компьютер, стиральная машина, микроволновая печь, мобильный телефон или кнопочная панель в вашем лифте. Конечно, имеет свое место и бесконтактное управление устройствами, например, управление голосом. Но все же представить жизнь без кнопок пока трудно.

Существует большое количество самых разнообразных кнопочных переключателей, которые производит наша и зарубежная про-

мышленность. Игроков на этом рынке достаточно много. Но сегодня мы поподробнее рассмотрим продукцию такой известной немецкой компании, как Cherry.

Эта компания достаточно давно занимается производством различных переключателей и построенных на их основе клавиатур. Из всего списка производимых ею переключателей — маятниковые, микропереключатели, механические модули, счетчики, кнопочные переключатели — мы подробнее познакомимся с клавишными механическими модулями Cherry MX. Их выдающиеся технические характеристики послужили поводом для написания этой статьи. Спецификация на эти модули приведена в таблице.

Таблица. Спецификация на модули MX

Напряжение	12 В
Сила тока	10 мА
Изоляционное сопротивление при 100 В (DC)	100 МОм
Изоляционное напряжение при 50 Гц	500 В
Емкость при 1 кГц	<2 пФ
Время контакта при скорости 0,4 м/с	≤5 мс
Количество срабатываний при 5 В, 1 мА	
Линейное нажатие	50×106 циклов
Мягкое нажатие	20×106 циклов
Нажатие с кликом	20×106 циклов
Нажатие с продавливающим моментом	50×105 циклов
Сопротивление контактов	200 МОм (25 МОм типич.)
Материалы	
Изоляционный материал	Термопласт (UL)
Контакты	Высококачественный сплав золота
Пружина	Нержавеющая сталь
Категория воспламеняемости	UL94HB
Температура пайки/время пайки	260 °С/5 с
Окружающая среда	
Рабочая температура	−10...+70 °С
Температура хранения	−40...+70 °С
Относительная влажность	5–95%, без конденсации

Фирма Cherry производит два вида клавишных механических модулей — серии MX и ML. Модули Cherry MX являются основой всех механических клавиатур Cherry серии «Comfort Line», G80. Механические модули серии ML отличаются от серии MX укороченной длиной хода штока при нажатии. Например, для линейного типа нажатия общая длина хода штока уменьшается с 4 мм (MX) до 3 мм (ML), а предварительный ход штока до срабатывания — на 0,5 мм. По электрическим характеристикам модули MX и ML идентичны. Механические модули серии ML используются для построения клавиатур серии G84.

Общий вид модуля MX представлен на рис. 1. Размеры этого модуля показаны на рис. 2 (в дюймах, в скобках — в миллиметрах). Крепление модуля осуществляется двумя способами: фиксирующими пинами либо путем крепления в отверстиях решетки, как показано на рис. 3.



Рис. 1. Механический модуль Cherry MX

Полноценные кнопки получаются путем надевания на механический модуль пластиковой крышечки, которые бывают двух типов: стандартные (прямые, высотой 8 мм) и нестандартные (цилиндрические разной высоты, в среднем 7 мм). Надписи могут быть нанесены нестираемой лазерной гравировкой или методом термопечати (пример алфавитного набора для механического модуля Cherry MX с термопечатью приведен на рис. 4), кроме того, возможно использование специальных съемных прозрачных колпачков. Это очень удобная вещь, особенно для разработчика систем, где требуется в каждом отдельном изделии или мелкой партии изменять назначение клавиш. Особенно это касается перепрограммируемых клавиатур, в которых каждая клавиша может быть перепрограммирована на нескольких уровнях. Под этими прозрачными колпачками можно разместить любые надписи, говорящие

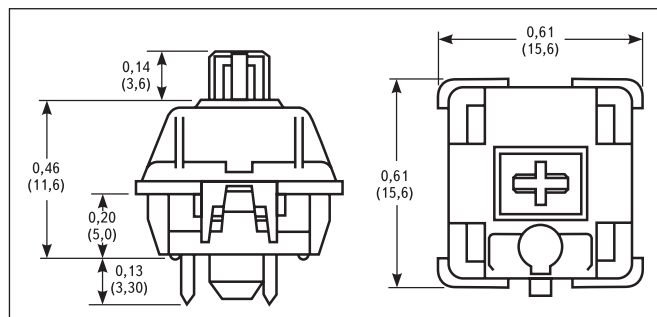


Рис. 2. Размеры модуля MX

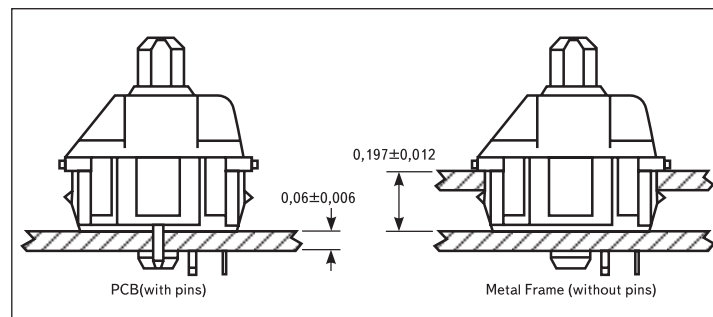


Рис. 3. Крепление модуля MX пинами (слева) и решеткой (справа)



Рис. 4. Алфавитный набор для механического модуля Cherry MX

о функциональном назначении клавиши. Одинарная крышечка (КС1) для модуля Cherry MX со съёмным прозрачным колпачком приведена на рис. 5. Также компанией Cherry производятся: двойная вертикальная крышечка (КС12), двойная горизонтальная крышечка (КС21) и четверная крышечка (КС22) для модулей Cherry MX со съёмными прозрачными колпачками. Сами крышечки могут быть как стандартно серыми, так и желтыми, красными, зелеными, синими и черными, что удовлетворит самых взыскательных разработчиков. По желанию заказчика под каждой клавишей можно разместить либо светодиод (красный, желтый или зеленый), либо декаплинговый диод, либо перемычку.



Рис. 5. Одинарная крышечка для модуля Cherry MX со съёмным прозрачным колпачком

Механические модули серии MX уже миллионы раз подтверждали свою надежность при введении больших объемов информации. Благодаря позолоченным¹ перекрестным контактам, известным под названием «Gold Crosspoint», обеспечивается мягкое усилие нажатия с минимальным сопротивлением возврата клавиши, что, в свою очередь, гарантирует высокую степень надежности переключения и контакта.

¹ Высококачественный сплав золота обеспечивает переходное сопротивление контакта 25 мОм (типичное).

Модули MX с золотыми перекрестными контактами по типу нажатия делятся на четыре типа: мягкое нажатие, нажатие с кликом, нажатие с продавливающим моментом и линейное нажатие. Все они имеют длину хода 4 мм. Высококачественный сплав золота, пружина из нержавеющей стали, высокая степень защиты (IP 40) и качественный корпус механического модуля (термопласт UL) в совокупности обеспечивают долгий срок эксплуатации и удовлетворяют самым высоким требованиям — все механические модули серии MX с гарантией фирмы производителя обеспечивают более 5 млн срабатываний.

Корпус механических модулей серии MX, как уже было сказано, выполнен из термопласта, имеющего категорию воспламеняемости UL94HB. Это наименее жесткая из категорий воспламеняемости. Материалы категории HB не рекомендуются для применения в электротехнике, но в данном случае его применение оправданно, так как материал несет практически только механическую нагрузку.

Широкий диапазон рабочих температур (от -10 до +70 °С) и влажности (от 5 до 95%, без конденсации) значительно расширяет область их возможного применения. Модули MX обеспечивают качество и надежность всего модельного ряда клавиатур.

Степень защиты этих клавиатур по международному стандарту CEI 529, как уже было упомянуто, IP40. Первая цифра (4) указывает на степень защиты от попадания твердых тел, превышающих 1 мм (мелкий инструмент, тонкие провода), а вторая цифра (0) свидетельствует о том, что у этих механических модулей нет защиты от попадания воды. Учитывая, что в пластмассовом корпусе находится нержавеющая пружина и высококачественный сплав золота, даже если вы случайно прольете воду на клавиатуру, состоящую из таких модулей, то ее можно просто подсушить без потери работоспособности всей клавиатуры.



Рис. 6. KBM-048-CHR-MCR12-TP — программируемая клавиатура с 48 клавишами



Рис. 7. KBM-105-M12 — программируемая клавиатура с 105 клавишами

Приведем примеры применения модулей MX и крышечек с колпачками для построения клавиатур. На рис. 6 изображена программируемая клавиатура с 48 клавишами, а на рис. 7 — программируемая клавиатура с 105 клавишами.

На официальном российском сайте компании Cherry (<http://www.did.ru>) на момент написания данной статьи было представлено три клавиатуры серии MX — одна стандартная, а вторая и третья — 19-дюймовые, для установки на серверную стойку. Причем дается рекордная гарантия — количество нажатий на каждую клавишу 100 млн раз! Кроме того, наработка на отказ составляет более 80 тыс. часов, что соответствует примерно 9 годам работы! На основании этих цифр и, учитывая тот факт, что буквы на клавишах этих клавиатур нанесены нестираемой лазерной гравировкой, мы можем с уверенностью сказать, что вы забудете, когда в последний раз покупали клавиатуру. При этом надо упомянуть и о цене на эти изделия. Например, стандартная клавиатура со 104 или 105 клавишами обойдется примерно в \$90.



Рис. 8. Клавиатура производства Maltron

Сторонние производители тоже используют механические модули Cherry MX, которые обеспечивают их клавиатурам длительный срок службы и комфортный ход клавиш, не изменяющийся со временем, например клавиатура Maltron (рис. 8). Утверждается, что именно такие затейливые изгибы позволяют работать с максимальным комфортом, избегая перенапряжения мышц кистей рук.

Более подробные технические характеристики механических модулей MX и крышечек с колпачками к ним можно найти в Интернет по адресу: <http://www.did.ru/mx>.