

Самовосстанавливающиеся PPTC-предохранители семейства Multifuse® компании Bourns® для защиты портов USB OTG (On the Go)

Введение

После успеха стандарта USB 2.0 международная некоммерческая организация USB Implementers Forum, Inc. разработала дополнительный стандарт, названный USB OTG (On the Go), который должен позволить периферийным приборам соединяться друг с другом без использования традиционного ПК-хоста. Этот стандарт интеллектуальной коммуникации обеспечивает прямой обмен данными между периферийными устройствами и умножает число новых изделий, которые нуждаются в защите портов USB OTG от токовых перегрузок.

Порт USB 2.0 против порта USB OTG

Порт USB 2.0 традиционно построен по топологии хост (главное устройство)/периферийное устройство, где хостом является персональный компьютер, и только через него осуществляется связь периферийных устройств между собой (см. Рис. 1). Порт USB OTG был разработан для дополнения портов USB 2.0 возможностью связи существующих мобильных приборов между собой по принципу точка — точка без использования традиционного ПК-хоста.

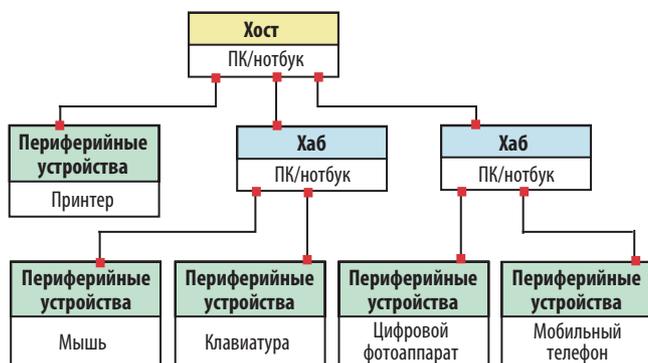


Рис. 1. Пример топологии хост/периферия при использовании порта USB 2.0.

С портом USB 2.0 портативные компьютеризованные приборы, такие как КПК, сотовые телефоны и цифровые фотоаппараты, соединяются с ПК как периферийные устройства, в то время как порт USB OTG позволяет соединять такие приборы непосредственно друг с другом. Порт USB OTG, таким образом, добавляет функцию хоста периферийному устройству. Периферийные приборы с портами USB OTG могут быть как

хостом, так и периферийным устройством (способность выполнять обе функции) и переключаться из одной функции в другую. Порты USB OTG не предназначены для замены ПК, они призваны дополнить понятие «расширенного ПК», где ПК является центром расширяющегося мира потребительских цифровых приборов. Порты USB OTG разработаны для того, чтобы передать ограниченные функции хоста периферийному оборудованию, сохранив за ним основное назначение. На Рис. 2 приведена топология системы при использовании портов USB OTG.

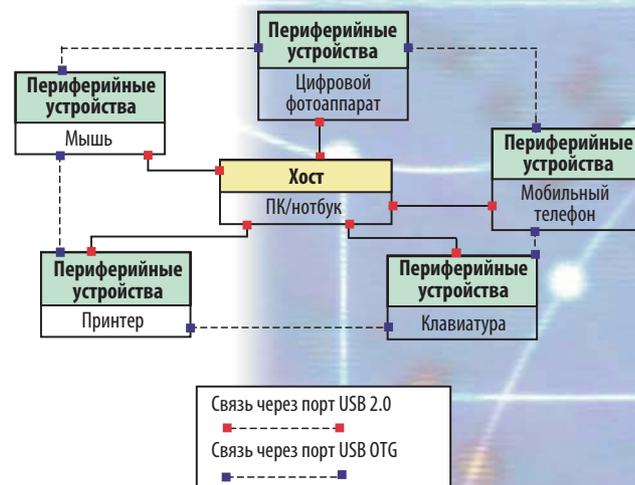


Рис. 2. Пример топологии хост/периферия при использовании порта USB OTG в топологиях хост/периферия и периферия/периферия.

Защита от перегрузки по току

В портах USB 2.0 требование защиты от токовой перегрузки предъявляется и указывается для хабов и хостов с самостоятельным питанием. В качестве возможных приборов для защиты от токовых перегрузок могут быть использованы полимерные позисторы (PPTC-термисторы). Самовосстанавливающиеся предохранители на основе PPTC-термисторов семейства Multifuse® компании Bourns® таких типов, как MF-MSMD110 или MF-MSMF110 широко используются в большинстве портов, соответствующих стандарту USB 2.0. Если суммарный ток из портов USB 2.0 превышает 5 А, самовосстанавливающийся PPTC-предохранитель сработает, прекращая или уменьшая ток через защищённые порты.

Однако, в соответствии с новым стандартом USB OTG любой периферийный прибор разрабатывается с возможностью действия его в качестве ограниченного хоста (А-прибор), который способен передавать и получать энергию. В таком оборудовании, если ток на порт А-прибора превышает 100 мА, то требуется стабилизация напряжения в пределах 4.75...5.25 В, и А-прибор должен отвечать требованиям стандарта USB 2.0 для источников питания. Таким образом, требуется защита от токовых перегрузок. И снова, возможным решением является использование самовосстанавливающихся PPTC-предохранителей семейства Multifuse® компании Bourns® таких типов, как MF-MSMD110 или MF-MSMF110. Есть много видов периферийных устройств — это карманные или ручные приборы, такие, как мобильные телефоны, КПК и цифровые фотоаппараты. В них могут быть применены предохранители меньшего размера, такие как MF-NSMF110 или MF-NSMF150 (типоразмер 1206).

Соединители для USB 2.0 и USB OTG

Соединители	Пример	Необходимость защиты
Стандартные соединители типа А для USB 2.0. Располагаются на выходе хоста		Требуется
Стандартные соединители типа В для USB 2.0. Располагаются на входе периферии		Не требуется
Мини соединители типа В для USB 2.0. Располагаются на входе периферии, уменьшенная версия стандартного соединителя типа В. Используется в портативном оборудовании		Требуется
Мини соединители типа А для USB OTG. Мини вилка разъёма подходит к мини розетке портативного прибора, работающего как ограниченный хост. Мини вилка разъёма типа А подходит к мини розетке разъёма типа АВ		Требуется
Мини розетки типа АВ для USB OTG. Подходят для мини вилок типов А и АВ и используются в портативных приборах, которые должны работать и как периферийное оборудование, и как ограниченный хост. Предназначены для приборов двойного назначения, что важно для USB OTG		Требуется

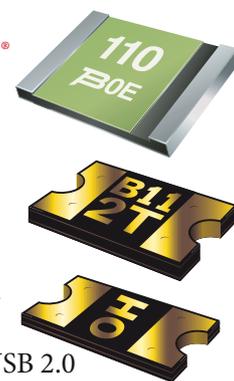
Предохранители MF-MSMF110 и MF-NSMF150 семейства Multifuse® компании Bourns®

Прибор MF-MSMF110 семейства Multifuse® компании Bourns® — это идеальный самовосстанавливающийся токоограничивающий PPTC-предохранитель для систем USB 2.0. F-MSMF110, имеющий максимальное рабочее напряжение 6 В, подходит для применения в цепях USB 2.0 с напряжением 4.75...5.25 В. Если суммарный потребляемый оборудованием ток через порты превышает 5 А, то PPTC-термистор срабатывает, прерывая или уменьшая ток из портов, подвергшихся токовой перегрузке. Ток срабатывания MF-MSMF110 (I_{trip}) составляет 2.2 А, а рабочий ток (I_{hold}) при комнатной температуре — 1.1 А.

Так как порты USB OTG предназначены для применения в малогабаритном и портативном оборудовании, для них используются соединители типа АВ мини. Компания Bourns осознаёт, что в таких устройствах экономия пространства играет важнейшую роль. Самовосстанавливающийся PPTC-предохранитель MF-NSMF150 в корпусе типоразмера 1206 разработан именно для этих приложений. Максимальное рабочее напряжение предохранителя MF-NSMF150 равно 6 В, что позволяет использовать его во всём диапазоне напряжений от 4.75 до 5.25 В. Ток срабатывания этого маленького прибора (I_{trip}) составляет 3 А, а рабочий ток (I_{hold}) при комнатной температуре — 1.5 А.

Заключение

Продолжающаяся разработка стандартов USB, отвечающих требованиям потребительского рынка, привела к созданию дружественных к пользователю стандартов USB 2.0 и USB OTG. Быстрое расширение использования этих портов в бытовой электронной аппаратуре показало, что эти стандарты достаточно хорошо отвечают мировым требованиям. Так как эти порты используются всё шире, необходимость в безопасной и надёжной защите только возрастает. Самовосстанавливающиеся предохранители на основе полимерных PTC-термисторов семейства Multifuse® компании Bourns® продолжают развиваться и приспосабливаться к новым стандартам USB.



Circuit Protection Division

www.bourns.com

Азиатско-Тихоокеанский регион

Тел. +886-2 256 241 17 • Факс +886-2 256 241 16

Европа

Тел. +41-(0)41 768 55 55 • Факс +41-(0)41 768 55 10

Америка

Тел. +1-951 781-5500 • Факс +1-951 781-5700