

БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ



Сегодня во все большем числе бытовых электроприборов используются электронные схемы, увеличивающие производительность устройств и позволяющие расширить их функции управления. В прошлом эти функции ограничивались таймерами или простым управлением нагревом. В настоящее время эти системы управления (СУ) становятся все более сложными, а дом – более «умным».

Повышение производительности и удобство использования не успевают за ростом рынка электронных измерительных приборов. Термин «интеллектуальный прибор учета» может охватывать широкий спектр устройств, начиная от счетчиков электроэнергии, газа и воды. Их общее преимущество заключается в том, что они осуществляют автоматическую передачу данных. Компании типа KNX разрабатывают протоколы таким образом, чтобы бытовые приборы могли связываться друг с другом при помощи различных стандартов. А некоторые фирмы сосредотачивают внимание на стандартах беспроводной связи или связи через сети.

Спектр приложений в настоящее время весьма широк:

- интеллектуальный контроль;
- панели управления стиральными машинами, холодильниками и т. д.;

- элементы освещения зданий и управления отоплением;
- оказание поддержки пожилым людям;
- подключение всех аудио/видеоустройств в домашних условиях;
- создание комфортных условий и многое другое.

С точки зрения управления питанием эти устройства имеют одну общую черту: они используются для маломощных бытовых электроприборов. Будущие требования по энергетической эффективности и резервному питанию исключат использование сетевых источников питания (ИП). ИП с емкостной и резистивной мощностью не будут больше использоваться. Поэтому рынок будет сфокусирован на небольших, рентабельных 2–20-Вт импульсных ИП, встраиваемых в схему цепи, как показано на рис. 1. Фирма Diotec Semiconductor имеет конкурентоспособный ассортимент для таких импульсных ИП.

Входной выпрямитель

В качестве входного моста Diotec предлагает новые выпрямительные мосты. Для этих маломощных изделий устройства серии Sxxx-SLIM являются оптимальными. Фирма

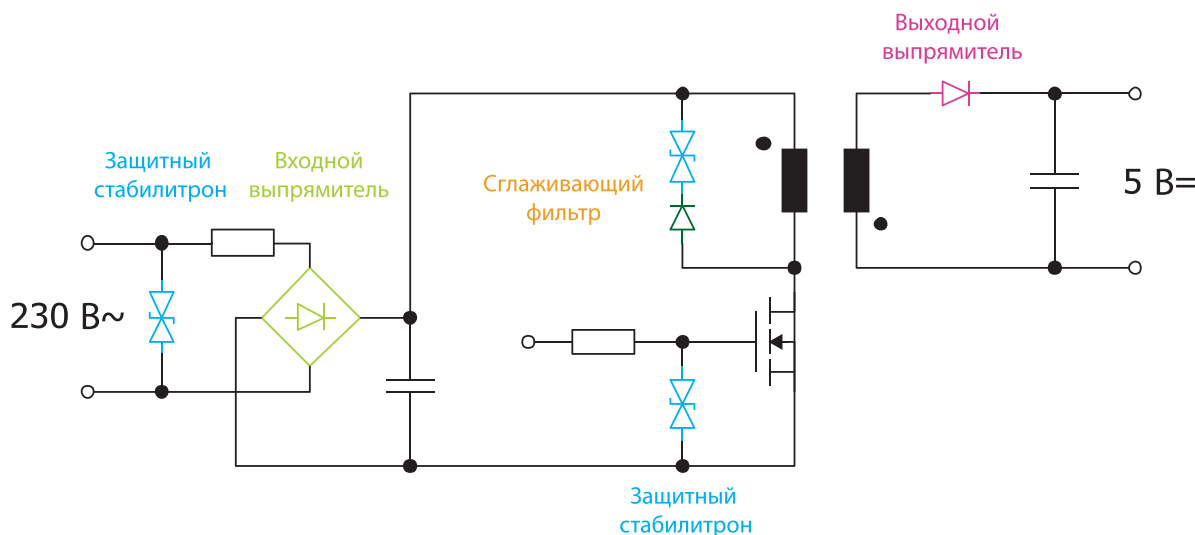


Рис. 1. Обратноходовой преобразователь: импульсный источник питания (SMPS) для маломощных бытовых электроприборов

Diotec оптимизировала стоимость моста на 0,8 А и предлагает его в тонком корпусе (рис. 2). В изделиях применяется уникальная разработка чипа с четырьмя выводами фирмы Diotec.

В отличие от мостовых выпрямителей других поставщиков, Diotec может легко создать выпрямительные мосты на 800 и 1000 В. Эти параметры полезны, когда прибор заряжается, например, в ванной комнате гостиничного номера (нерегулируемое среднее напряжение может быть выше 240 В AC) или на приборах учета, когда напряжение сети растет.

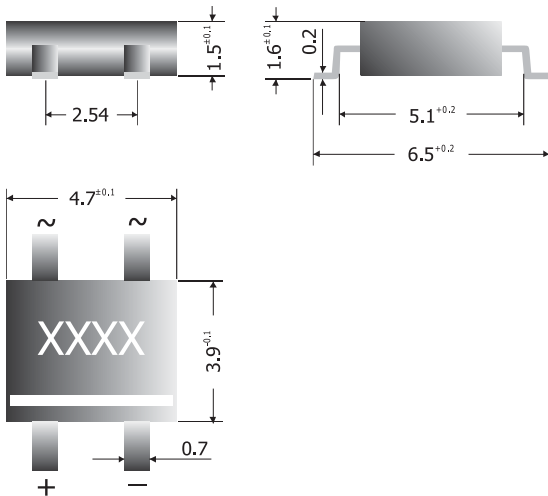


Рис. 2. S40–S500 – «тонкая» серия миниатюрных выпрямительных мостов выпрямителей по мостовой схеме

Таблица 1. Выпрямители фирмы Diotec

	Выпрямительные мосты	Выпрямительные диоды
Номинальный ток, А	0,5–2	0,5–3
Обратное напряжение, В	20–1000	50–2000
Поверхностный монтаж (SMD)	MYS40...MYS380, S40...S500*, S125K...S250K*, B40...B500S, B40...B500S15A, B40...380FS (быстродействующий), CS10...50S (диод Шоттки)	GL1A...M, AL1A...M*, SL1A...M, SM4001...7, SM513...SM2000*, SM5059...5063, SM5400...5408, S1A...Y*, S2A...S2Y, S3A...S3Y
Штырьковый монтаж	B40...500D, B40...500R (круглый), B40...380FD (импульсный диод), CS10...50D (диод Шоттки)	1N4001...7, EM513...518*, 1N5391...99, 1N5400K...08K, 1N5400...08, BY251...55*, BY1600...2000*

* – наиболее предпочтительные модели

Фирма Diotec располагает полным спектром входных выпрямителей, но мы хотели бы специально выделить серии (Mini) MELF и новые выпрямительные мосты Protectifier®. Серия GL1/AL1 выпускается с габаритами 3,5 мм MiniMELF и выдерживает напряжение до 1000 В. Применение этих устройств позволяет уменьшить занимаемое место в бытовых электроприборах, которые не требуют двухполупериодного выпрямления. AL1 испытывались управляемым лавинным пробоем и продемонстрировали высокую надежность.

Приборы серии SM400x/SM5xx/SM2000 с габаритами 5 мм MELF выдерживают до 2000 В обратного напряжения и прямой импульсный ток выброса в 40 А с частотой импульсов в 10 мс.

Устройства серии S250K представляют собой выпрямительный мост Protectifier® на 1 А с высокой надежностью по обратному току. Некоторые бытовые электроприборы, особенно средства учета, должны работать в неблагоприятных условиях, и параметры 75 А/1000 мкс прямого импульсного тока выброса этого выпрямителя по мостовой схеме являются их интересной особенностью. Такой выпрямитель может использоваться в сетях 280 В переменного тока.

Компания Diotec предлагает следующие серии выпрямителей:

Выпрямительные мосты:

0,5–2 А ток, 20–1000 В обратное напряжение.

Для поверхностного монтажа:

MYS40...MYS380, S40...S500*, S125K...S250K*, B40...B500S, B40...B500S15A; B40...380FS (быстродействующий), CS10...50S (Шоттки).

Выводные:

B40...500D, B40...500R (круглые); B40...380FD, CS10...50D (Шоттки).

Выпрямительный диод:

0,5–3 А ток, 50–2000 В* обратное напряжение.

Для поверхностного монтажа:

GL1A...M, AL1A...M*, SL1A...M, SM4001...7, SM513...SM2000*, SM5059...5063, SM5400...5408, S1A...Y*, S2A...S2Y, S3A...S3Y.

Выводные:

1N4001...7, EM513...518, 1N5391...99, 1N5400K...08K, 1N5400...08, BY251...55*, BY1600...2000*.

* – Серии, предпочтительные для использования.

Преимущества EPOS

В изделиях фирмы Diotec используется собственный плазменный процесс пассивирования (EPOS). Некоторые устройства управления исторически затратны и используют экономичные по стоимости материалы для печатных плат (PCB). В них не используются SMD-компоненты. Для таких применений Diotec выпускает выводные мосты серии B250D.

Другое изделие, довольно часто встречающееся на этом рынке, – 1N4007. Оно производится с использованием силанида в технологии пассивации открытого перехода. Хотя качество этого компонента улучшилось за последние годы и пользователи считают ppm приемлемым, но надежность, связанная с технологией открытого перехода, все еще остается низкой. По этой причине производители, предлагающие, например, трехлетнюю гарантию, должны быть осторожными при использовании таких изделий в своих разработках. В случаях длительной гарантии рекомендуется использовать изделия с технологией Plasma EPOS.

Еще одно преимущество процесса плазменного пассивирования EPOS состоит в том, что он позволяет создавать фирме Diotec высоковольтные приборы при пассивации кристалла.

Производится много электрических счетчиков и для трехфазного тока. В этом случае требуется 2 параллельных моста, так как необходимо нейтральное выпрямление. 1000 В в этих устройствах являются предельными (когда, например, выполняются тесты на взрывоопасность), поэтому диоды на 1200 В в корпусах SMA и MELF могут быть полезными в таких устройствах. Кроме того, в условиях промышленного учета новые моторы большой мощности и роботы работают от 690 В переменного тока. Таким образом, прибор с максимальным пределом в 2000 В, получаемый благодаря процессу плазменного пассивирования EPOS, может оказаться весьма полезным.

Plasma-EPOS

- электрическая пассивация Si_3N_4
- механическая защита **кремнийорганическим полимером (полисилоксан)**
- сухое плазменное травление
- экологическая безопасность: нет химикатов / растворителей / моющих средств!

На рис. 1 изображен конвертор обратного хода. Это наиболее распространенная схема, используемая в приборах, но, безусловно, не единственная.

В изделиях мощностью 2 Вт или менее, двухполупериодное выпрямление иногда заменяется на однополупериодное. Зачастую нет необходимости в электрической изоляции. Возможно использование и резонансных преобразователей. Некоторые приборы требуют отрицательного напряжения для управления дисплеем.

Выходной выпрямитель

Применяемые выходные выпрямители очень схожи по топологии. Частота переключения главного выключателя требует использования выпрямителей на диоде Шоттки или быстродействующих диодах. Самое высокое выходное напряжение для дисплеев находится в диапазоне 15–20 В. Эти ИП, как правило, используют 200-В диоды сверхбыстрого действия. Типичной маркировкой являются серии US1, US2 и US3 в SMD-корпусах и UF4003/4 и UF540x – с аксиальными выводами.

Большинству конструкций требуется выходное напряжение в 12 В. Здесь изделия сверхбыстрого действия конкурируют с диодом Шоттки на 100 В. Диоды Шоттки на 100 В дают лучшую эффективность, но, как правило, выше по цене. Выпрямители на диодах Шоттки всегда используются при выходном напряжении в 5 В.

Можно использовать ряд стандартных промышленных выпрямителей на диодах Шоттки, таких как SGL1, SK14, SK24 и SK34, в зависимости от силы тока. Для повышения эффективности бытовых электроприборов фирма Diotec разработала серию выпрямителей на диодах Шоттки, таких как SMS2, SMS3, SK3xSMA, SK5x и SK8x, которые дают улучшенную характеристику Vf или большую эффективность при меньших габаритах.

Таблица 2. Диоды фирмы Diotec

TVS	Быстродействующие	Сверхбыстрые
TGL34...*, TGL41...*, P4SMA...*, P6SMB...*, 1.5SMC...*	RGL1A...M, RAL1A...M*, SA154...160, FR1A...M, FR2A...M, FR3A...M	EGL1A...M, EAL1A...M*, SUF4001...7*, US1A...M*, US2A...M, US3A...M; ES1A...J*, ES2A...J, ES3A...J

* – Наиболее предпочтительные модели.

Сглаживающий фильтр

На рынке существует много интегральных схем систем интеллектуального учета, и требования к системам могут отличаться в зависимости от поставщиков интегральных схем. Однако вспомогательный ИП обычно имеет сглаживающий фильтр для защиты MOSFET (МОП-транзистор) или другого переключающего элемента. Типичными деталями являются стабилитроны серий P6KE TVS или 2W ZY в качестве диодов с аксиальными выводами в диапазоне 150–200 В (сеть 230/240 В переменного тока) в сочетании с UF4005-7. Эквивалентами поверхностного монтажа являются изделия TVS SMB серий EAL1/US1/ES1.

Защитные стабилитроны

«Умные» бытовые приборы теперь способны осуществлять связь между собой. После создания сети в виде проводной линии связи передачи данных им необходима система защиты в соответствии со стандартом EN61000-4-x для получения маркировки CE. Защита необходима против ESD, EFT и грозового разряда и использует приборы для подавления напряжения переходного процесса (TVS). Ассортимент продукции фирмы Diotec включает в себя серии BZW04, BZW06, P4KE, P6KE и серии TGL41, P4SMA и P6SMB в SMD-исполнении.

Для шин передачи данных с более высоким напряжением используются 600-ваттные диоды TVS, в то время как диоды TVS на 400 В являются более конкурентоспособными для шин передачи данных с более низким напряжением. В местах, подверженных частым выбросам напряжения, мощные стабилитроны серии ZY и ZPY являются более надежными, чем контактные стабилитроны для слабого сигнала.

