

Надежные печатные платы – решающий фактор, определяющий качество конечного продукта

Надежность печатных плат (ПП), лежащих в основе электронной продукции, является ключевым фактором работы изделий в соответствии с их назначением. Если ПП выходит из строя, высока вероятность того, что изделие перестанет функционировать. В данном материале специалисты NCAB GROUP рассказывают о способах достижения желаемого уровня надежности ПП¹.

Надежность является решающим фактором с самого начала процесса производства ПП. Если существуют проблемы с обеспечением надежности ПП, то и конечная продукция находится под угрозой. Главное, чтобы все было правильно с самого начала. Попытка повысить надежность после того, как продукт разработан и запущен в производство, может привести к огромным затратам для владельца продукции. В некоторых случаях, например, в сфере производства медицинского оборудования или автомобилей, это может даже стать вопросом жизни и смерти.

«После того, как готовый продукт собран и доставлен, можно сказать, что ПП является забытым компонентом. На данном этапе, когда в готовой продукции уже присутствует программное обеспечение и другие компоненты, несложно забыть, что такой мелкий и незаметный компонент, как ПП, может повлиять на надежность конечного изделия», – объясняет Райан Пеллоу (Ryan Pellow), директор по продажам NCAB в Великобритании.

СВОЕВРЕМЕННОЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОБЛЕМ

Процесс создания надежных ПП в значительной мере заключается в рассмотрении всех аспектов, которые могут повлиять на ее надежность, на как можно более раннем этапе процесса производства. Если есть проблемы, то этап проектирования ПП – это лучшее время для их решения.

«Не имеет смысла сравнивать ПП с другими компонентами, ее проект разработан индивидуально под конкретный продукт и конкретное применение этого продукта. Данный компонент играет ключевую роль. Хороший проект ПП повышает надежность конечного продукта и снижает риск неисправностей», – говорит Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

«Чтобы обеспечить надежность ПП, необходимо применять рекомендации по проектированию, основанные на прак-



Райан Пеллоу (Ryan Pellow), директор по продажам NCAB в Великобритании

тических возможностях производителей ПП. Таким образом, мы можем помочь заказчику сконструировать ПП, обеспечив получение наиболее экономичного и надежного продукта», – объясняет Стив Шипвей (Steve Shipway), технический менеджер NCAB в Великобритании.

По мере развития технологий вам становятся доступны все более сложные комплексные решения. На сегодняшний день ПП имеют чрезвычайно высокую плотность, и на них возможно разместить больше разных функций. Чем выше плотность платы, тем сложнее становится ее конструкция и процесс производства.

«Возможно, самый важный пункт, на котором необходимо сосредоточить внимание, – это обеспечение соответствия ширины дорожек и зазоров требуемой толщине меди. Применяя компоненты с мелким шагом, мы сужаем проводники и зазоры, а это влечет применение более тонкой меди», – подчеркивает Стив Шипвей (Steve Shipway).

Прежде чем глубоко погружаться в разработку определенного проекта, крайне важно, чтобы проектировщики точно знали, какие параметры достигимы при указанной толщине меди. Если, например, есть силовая часть, ПП должна



Стив Шипвей (Steve Shipway), технический менеджер NCAB в Великобритании

быть спроектирована так, чтобы силовые проводники располагались во внутренних слоях. Необходимо избегать их размещения во внешних слоях, так как именно там расположены компоненты со сверхмелким шагом. Такой подход облегчает процесс производства ПП.

«Чем выше уровень технологии, тем больше усилий требует разработка проекта ПП, оптимального для производства. Это единственный способ обеспечить надежность конечного продукта», – говорит Стив Шипвей (Steve Shipway).

«В высокотехнологичных продуктах гораздо меньше места для ошибок, при этом допуски, применяемые к каждому отдельному процессу, становятся гораздо меньше. Именно поэтому необходимо улучшать все аспекты проектирования ПП, что в свою очередь, приведет к повышению надежности продукта и снижению риска возникновения неисправностей», – говорит Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

ПОДХОДЯЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ВИДА ПП

При размещении в производство каждого нового проекта, вы каждый раз должны убедиться, что производственное предприятие обладает соответствующими

¹ Впервые опубликовано: INFOCUS: Надежные печатные платы (ПП) #22019

возможностями и компетенцией для производства данного вида ПП.

«Несмотря на то, что производственные процессы для двухслойной и HDI-платы схожи между собой, технология производства значительно отличается. Чтобы обеспечить надежность ПП, производственному предприятию необходим более высокий уровень контроля производственных процессов», – говорит Стив Шипвей (Steve Shipway).

В то же время, следует стремиться проектировать ПП таким образом, чтобы их можно было надежно изготовить на как можно большем количестве производственных предприятий. Это поможет вам добиться более коротких сроков выполнения заказов и снижения затрат при сохранении качества продукции.

«Производство ПП часто связано со сложностями, когда необходимо применение самых последних технологий, требуемых производителями компонентов. Именно поэтому важно избегать лишних усложнений», – говорит Стив Шипвей (Steve Shipway) и приводит пример: «Если возможно, я советую избегать проектов ПП, содержащих шесть или семь различных слоев со скрытыми переходными отверстиями или микроотверстиями для контакта с компонентом BGA, по возможности изменяя проект до стандартной многослойной ПП. Это позволит избежать дополнительных процессов сверления и нанесения покрытия, тем самым значительно снизит затраты, и в то же время повысит уровень технологичности продукции».

«Если вы хорошо продумаете дизайн, это позволит вам легко перенести производство с одного предприятия на другое, что существенно снижает ваши риски. Если производство не справляется с работой или испытывает какие-либо проблемы, вы сможете перенести проект на другое предприятие. Не делайте проекты ПП, которые ограничивают вас использованием только одного производственного предприятия», – утверждает Стив Шипвей (Steve Shipway).

ЖЕСТКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕВЫШАЮЩИЕ СТАНДАРТЫ ОТРАСЛИ

Одним из факторов производства надежных ПП является обеспечение их соответствия стандартам IPC. В этом смысле компания NCAB Group продвинулась на шаг вперед, разработав собственные стандарты по спецификации продукции, которые на сегодняшний день включают в себя около 103 различных требований и критериев, которым должны следовать производственные предприятия при изготовлении ПП для NCAB. Данные стандарты постоянно обновляются и совершенствуются с уча-



Если существуют проблемы с обеспечением надежности ПП, то и конечная продукция находится под угрозой. В некоторых случаях, например, в сфере производства медицинского оборудования или автомобилей, это может даже стать вопросом жизни и смерти

ствием потребителей. Некоторые требования значительно жестче, класса 2 IPC.

«ПП нельзя рассматривать так же, как другие компоненты, так как необходимо учитывать очень много аспектов. Стандарты IPC содержат требования и уровни исполнения применительно ко многим различным видам продукции. В случае с ПП они не охватывают все возможные аспекты. Но для владельца продукта ненадежная ПП приведет к огромным рискам, поэтому стоит все же учитывать все возможные нюансы», – объясняет Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

«На протяжении многих лет, в течение которых NCAB производит ПП, компания накопила большое количество знаний и опыта, включающие в себя факторы, влияющие на качество и надежность ПП. Сюда входят такие аспекты, как выбор материала, толщина меди при металлизации отверстий, выбор паяльной маски, съемной маски и т.д. Это те знания, которые компания NCAB включила в свои собственные стандарты.

Стандарты охватывают конкретные области, где необходима более высокая степень контроля. Например, производственные предприятия должны использовать только утвержденные виды материалов в процессе производства, толщина металлизации отверстий должна быть как минимум на 25 мкм, что превышает показатель класса 2 по IPC, не допускается ремонт обрывов проводников, есть требования к таким факторам, как чистота поверхности ПП, и многое другое».

«Фактически, мы также определяем четкие требования к внешнему виду ПП. Например, царапины на плате могут указывать на отсутствие точности и осторожного обращения в процессе производства, которые могут повлиять на надежность ПП», – продолжает Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

СВОБОДА В УСЛОВИЯХ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И КОНТРОЛЯ

Не всегда легко ориентироваться в требованиях, предъявляемых к производителем печатных плат. Например, хорошей идеей может показаться точное указание

конкретного бренда изготовителя материала. Это может показаться противоречием, но в данном случае правильно следовать требованиям стандарта IPC 4101 и использовать несколько утвержденных производителей материалов.

«В данном случае производитель ПП сможет свободно выбирать материал, с которым имеет наибольший опыт работы, и который лучше всего подходит для его производственных процессов. Навязывание выбора конкретного материала может создать проблемы, поскольку это может повлиять на надежность процессов по сравнению с использованием материалов, привычных данному производителю ПП», – объясняет Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

Присутствие опытного персонала NCAB на производствах ПП способствует обеспечению соответствия спецификациям.

«Производственные предприятия NCAB понимают, с какой целью мы применяем эти высокие стандарты, и почему некоторые из этих стандартов превышают требования IPC. Мы помогаем им соответствовать нашим высоким требованиям, и они могут улучшать свои производственные возможности».

Наша модель работы способствует созданию взаимовыгодных отношений, от которых выиграют наши потребители, производства и мы сами», – говорит Стив Шипвей (Steve Shipway).

«В то время как мы стремимся быть партнерами для наших заказчиков, например, помогая им в разработке проектов ПП, мы также тесно сотрудничаем с производственными предприятиями, помогая им повысить надежность продукции», – говорит Райан Пеллоу (Ryan Pellow).

«В то время как производственные предприятия могут сосредоточить свою работу только на конкретных технологиях, компания NCAB накопила огромный объем знаний и опыта, который охватывает практически все виды технологий ПП. Мы готовы поделиться этим опытом, как с нашими клиентами, так и с производственными предприятиями», – заключает он. ☺