

#32018

# INFOCUS:



**Дизайн – это правильное сочетание технологий**

– важно иметь комплексный подход

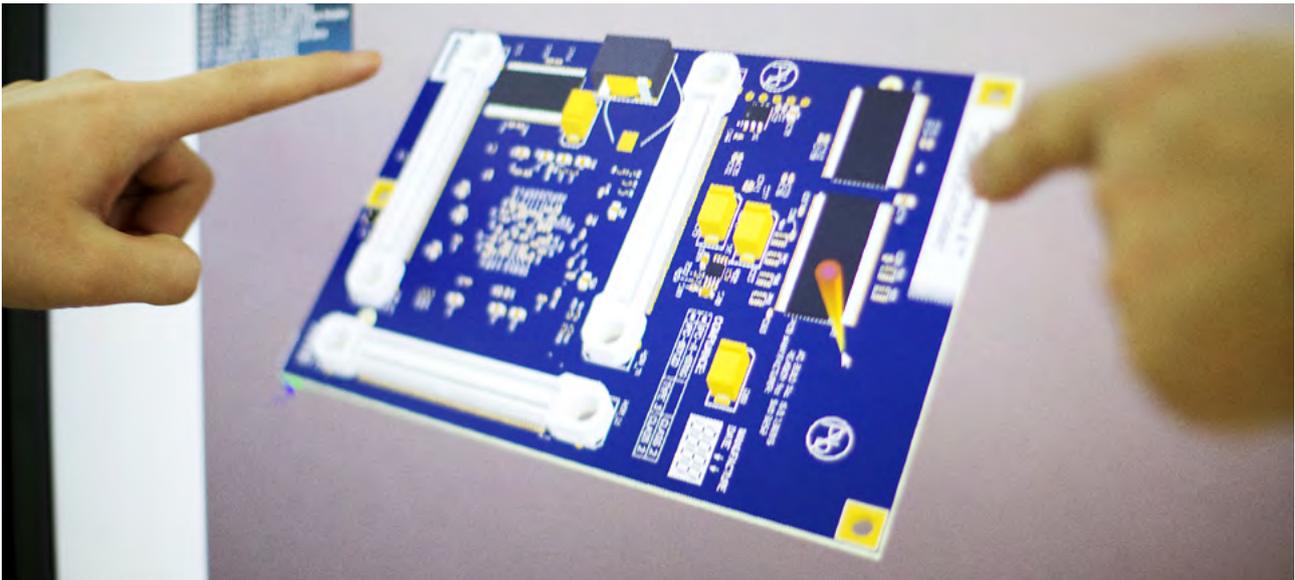
**«ПП – это уже не просто печатная плата»**

– Ханс Штоль (Hans Ståhl)  
рассказывает о современных высокотехнологичных ПП

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1 - Ceramic capacitors | 4 - Connector             |
| 2 - Tan capacitors     | 5 - Power connection hole |
| 3 - Main chip          | 6 - FPC area              |

## Реалии современного рынка

– более высокотехнологичные платы, более короткие жизненные циклы продуктов и возросшие затраты на разработку



Изменения в электронной промышленности во многом определяются компонентами. Размер компонентов уменьшается, а в индустрии бытовой электроники уже в течение некоторого времени наблюдается общая тенденция к миниатюризации, причем всё большее число компонентов приходится размещать на постоянно уменьшающейся площади. В настоящее время аналогичная ситуация наблюдается и в промышленной электронике.

Роста электронной индустрии требует тщательной проработки всех деталей уже на стадии проектирования ПП. В целях экономии времени и исключения ошибок за помощью в создании работоспособного решения нужно обращаться к тому, кто обладает достаточным опытом и необходимыми знаниями.

Физический размер ПП в основном определяется компонентами, которые будут на ней размещены. Размер компонентов уменьшается, а в индустрии бытовой электроники уже в течение некоторого времени наблюдается общая тенденция к миниатюризации, причем всё большее число компонентов приходится размещать на постоянно уменьшающейся площади.

В настоящее время аналогичная ситуация наблюдается и в промышленной электронике. Например, в таких потребительских товарах, как смартфоны, содержатся многочисленные датчики, также имеющие широкое применение в промышленности. Аудиовизуальные и тактильные датчики способны регистрировать значения с большой степенью точности, повышая тем самым производительность промышленного оборудования с электронным управлением.

«Мы живем в очень интересное время с точки зрения развития электроники. Сегодня можно наблюдать три основные тенденции. Эти тенденции окажут значительное влияние на стадию проектирования ПП. Начнем с того, что сами изделия уменьшаются в размерах. Кроме того, генерируемые ими сигналы используют более высокую частоту, т. е. для них потребуются больший диапазон частот. Наконец, потребление электроэнергии будет высоким относительно размера, что сопряжено с определенными трудностями», — говорит вице-президент по продажам NCAB Group Майкл Ларссон (Michael Larsson).

### «Мы живем в эпоху электроники».

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

### БОЛЕЕ КОРОТКИЙ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТОВ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ТРУДНОСТИ

Всем, кто производит продукцию промышленного назначения, также приходится решать проблемы, связанные с более коротким сроком службы компонентов на рынке. При проекти-



Michael Larsson, VP Sales, NCAB Group

ровании продукта производители обычно стремятся использовать одни и те же компоненты системы в течение длительного периода времени. В некоторых случаях они ориентируются на 10–15 летний срок службы компонентов продукта. Сегодня, как правило, невозможно рассчитывать на такой срок службы.

«Отсюда следует, что сокращение жизненного цикла будет вызывать рост себестоимости компонентов и конечной продукции. Для выполнения целевых показателей по прибыльности инвестиции должны начать быстрее приносить чистую прибыль. Таким образом, с точки зрения только экономики предприятия, это будет стимулировать предпринимателей производить высококачественную продукцию, сокращая при этом время на стадию проектирования», — утверждает Майкл Ларссон (Michael Larsson).

### БОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ И ДОПУСКИ

Изменения, о которых мы говорим, приведут к тому, что конструкторам ПП придется столкнуться с решением ряда конкретных задач: большое количество точек подключения интегральных микросхем и необходимость размещения на

очень маленькой площади. Дизайнеры окажутся перед необходимостью поиска подходящего способа правильной обработки сигналов в ПП. Это окажется настоящим испытанием надежности проекта ПП.

**«Чем меньше размер плат и чем больше функций будет в них размещено, тем больший риск возникновения новых проблем, в том числе - с допуском».**

**MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP**

Чем меньше размер плат и чем больше функций будет в них размещено, тем больший риск возникновения новых проблем, в том числе - с допуском. Возрастающие частоты сигналов реально привносят всё новые вызовы. Сигналы должны проходить через цепи ПП в неизменном виде при одновременном сохранении высокой скорости. Это, как я сказал, и является наиважнейшей задачей.

«Я восхищаюсь современными дизайнерами ПП. Разумеется, современное программное обеспечение оказывает огромную помощь, но, несмотря на это, работа дизайнеров ПП начинает напоминать своего рода искусство в их стремлении обеспечить высокую скорость прохождения сигналов при одновременном сохранении их целостности. Будущее выглядит ярким и волнующим, но для успешного решения предстоящих задач необходимо обеспечить привлечение специалистов, обладающих соответствующими знаниями, на ранней стадии осуществления проектов», — говорит Майкл Ларссон (Michael Larsson).

Технология производства ПП продвинулась далеко вперед. Мы всё чаще сталкиваемся с решениями, которые ранее считались высокотехнологичными, например HDI, гибко-жесткие платы, многоуровневые и скрытые переходные отверстия. Майкл Ларссон (Michael Larsson) отмечает, что реальные трудности появятся только тогда, когда проектировщики ПП впервые погрузятся в совершенно новую область технологий, в которой у них нет опыта работы. «Для одной группы проектировщиков, — добавляет он, — ...начало работы с компонентами, для которых необходимы микропереходы, может оказаться настоящим испытанием, тогда как другие уже имеют опыт работы как с трехуровневыми, так и скрытыми микропереходами».

## КОМПЕТЕНТНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОЛЕЕ ПРОДВИНУТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Независимо от того, на каком техническом уровне вы работаете, вы должны справляться с любыми возникающими проблемами. Таким образом, при любых обстоятельствах необходимо стремиться создавать надежные технологичные проекты. В противном случае существует риск того, что некачественный проект в конечном итоге повлечет за собой проблемы и дополнительные расходы. В худшем случае может оказаться, что конструкция совершенно непригодна для массового производства, и компании придется вернуться к самому первому этапу, чтобы устранить эту проблему.

«Помочь избежать такого события сможет располагающий всеми необходимыми знаниями производитель ПП, такой как компания NCAB. Мы накопили обширный опыт и знания в ходе работы над многочисленными проектами клиентов. Судя по нашему опыту, многие клиенты сталкиваются с подобными проблемами, и мы в состоянии помочь им, поделившись своими знаниями. Наша группа проектировщиков, скорее всего, уже сталкивалась с рассматриваемой проблемой и может дать

практические рекомендации, в частности, по созданию надежной конструкции ПП или надлежащему контролю импеданса», — говорит Майкл Ларссон (Michael Larsson).

Он также отмечает, что подходы к проектированию ПП, используемых в совершенно разных областях, могут быть схожими. Разница между ПП для GPS-навигатора транспортного средства и приборным щитом для промышленного робота не такая большая, как можно было бы подумать. Специалисты-проектировщики NCAB имеют достаточно богатый опыт и обширные знания, чтобы помочь клиентам в решении проблем, связанных с внедрением и применением новой технологии.

«Многим потенциальным потребителям будет полезно поговорить с нашими специалистами. Мы не зависим от возможностей какого-нибудь одного производства, поскольку всегда имеем возможность выбирать из нескольких вариантов. Мы никогда не стремимся «привязать дизайн» к одному производству», — говорит он.



Разница между ПП для GPS-навигатора транспортного средства и приборным щитом для промышленного робота не такая большая, как можно было бы подумать.

## ЦЕЛОСТНОСТЬ — ЗАДАЧА ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

Майкл Ларссон (Michael Larsson) подчеркивает, что самые сложные проблемы редко возникают в виде отдельных осложнений. Важно, чтобы все компоненты конструкции функционировали как единое целое, причем при приемлемом уровне затрат.

«Можно с легкостью найти информацию о том, как решить отдельные проблемы, такие как определение соответствующих диэлектрических зазоров между проводником и базовой плоскостью при подгонке переходных отверстий или разработка требований к импедансу. Основная проблема заключается в том, что даже, если найденные вами решения будут работать по отдельности, не факт, что они обеспечат работающий продукт».

«Еще одним примером является использование чрезвычайно узких проводников, которые требуют применения тонкой базовой меди и в то же время должны соответствовать строгим требованиям теплопередачи. Такое сочетание сразу же значительно усложняет решение. Важно иметь четкую картину, чтобы не оказаться в тупике, подобном этому. А это может повлечь за собой как временные, так и денежные затраты».

Поэтому очень важно, чтобы проектировщики в полной мере осознавали трудности, сопряженные с созданием действительно надежной конструкции ПП, с применением сочетания различных решений.

«В таких случаях лица, ответственные за разработку конструкции, могут сэкономить время, деньги и энергию, пригласив наших технических специалистов. Мы имеем необходимый опыт и общее представление о ситуации», — говорит в заключение Майкл Ларссон (Michael Larsson).

## Самое главное в конструкции — правильное сочетание

Чтобы понять всю сложность сочетания отдельных частей для получения надлежащим образом функционирующего целого при проектировании ПП для промышленного применения, мы обратились к менеджеру по проектированию ПП в Китае Эллефен Цзян (Ellefen Jiang) и ее коллеге менеджеру по качеству и техническим вопросам в Китае Зеро Чжану (Zero Zhang).

«Проектирование чаще всего требует сочетания множества различных технологий — технологии для высокоскоростных сигналов, HDI, гибко-жестких плат, радиосигналов и т. д. Трудно отделить одну технологию от другой, поскольку решения проектирования, которые вы выбираете в каждом отдельном случае, должны работать в сочетании с другими, — говорит Эллефен Цзян (Ellefen Jiang) и продолжает: —

Необходимо анализировать функциональность в сочетании с производительностью и надежностью, а также непременно учесть требования к качеству и стоимости. Тем не менее, философия NCAB заключается в том, что наилучший результат всегда достигается за счет учета технологии на самом начале этапа проектирования. Конструкция должна быть достаточно надежной и соответствовать требованиям технологии сборки.

**«Необходимо анализировать функциональность в сочетании с производительностью и надежностью, а также непременно учесть баланс между качеством и стоимостью».**

**ELLEFEN JIANG, PCB DESIGN MANAGER, NCAB GROUP CHINA**

«Промышленность развивается быстрыми темпами, ПП постоянно уменьшаются в размерах, а скорость передачи сигналов увеличивается. При укомплектовании платы большим числом функций увеличивается ее энергопотребление, а также тепло-



Ellefen Jiang, PCB Design Manager, NCAB Group China.

вая мощность на единицу площади поверхности. В условиях производства всё это подразумевает проявление крайней осторожности при выборе материала. Многослойные конструкции с высокой плотностью обуславливают более высокие требования к качеству материала, что, в свою очередь, оказывает влияние на структуру платы. Важно выбрать материал в соответствии с областью применения. Контроль импеданса также является решающим фактором, при этом снижаются пределы допусков», — говорит Зеро Чжан (Zero Zhang).



Менеджер по проектированию ПП в Китае Эллефен Цзян (Ellefen Jiang) и ее коллеги: инженер базы данных ПП Глен Чен (Glen Chen) и управляющий проектами Джошуа Чжу (Joshua Zhu).



Zero Zhang, Quality/Technical Manager, NCAB Group China.

## НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ В СОЧЕТАНИИ НА ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ ПЛАТЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ТЕХНОЛОГИЙ:

### Высокая скорость передачи сигналов

Быстрая передача больших объемов данных зачастую является приоритетом. Это требует более высокой скорости передачи сигнала от ПП, что подразумевает проявление взвешенного подхода при выборе материала.

### HDI

От электронных компонентов и устройств требуется выполнение всё большего количества задач и компактность. Это обусловило необходимость создания HDI, которая, в свою очередь, вызывает множество проблем с точки зрения проектирования, например, как устранить избыточное тепло.

### Гибко-жесткие конструкции

Когда размер изделий уменьшается, это также приводит к воз-

**«Промышленность развивается быстрыми темпами. ПП постоянно уменьшаются в размерах, а скорость передачи сигналов увеличивается».**

ZERO ZHANG, QUALITY/TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP CHINA

никновению чисто механических проблем с точки зрения того, как разместить плату в корпусе изделия. Решение, которое набирает популярность — это гибко-жесткая плата. Такой подход, например, требует проявления осторожности в отношении возможного радиуса изгиба платы и принятия мер для беспрепятственной передачи сигнала.

### Много разных сигналов

Поскольку на ПП размещается множество различных типов компонентов, через нее будет проходить несколько разных сигналов. Для обеспечения выполнения требований к синхронизации сигналов важно, чтобы линии были правильно расположены, а разные значения импеданса находились в пределах требуемых уровней.

### Оптимизированное потребление электроэнергии

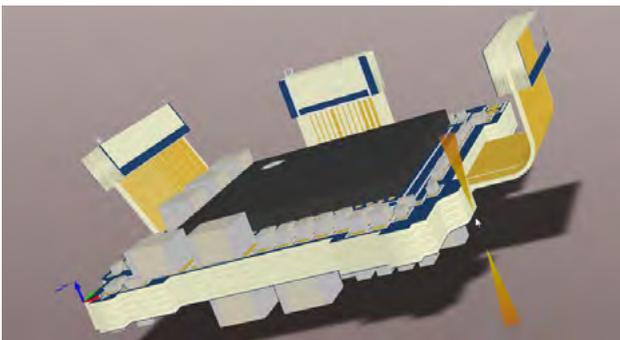
Для уменьшения рассеивания тепла в компактных конструкциях может быть увеличено внутреннее напряжение, снижающее силу тока.

### Радиосигналы

Область применения радиосигналов постоянно расширяется. При проектировании ПП это связано, в частности, с решением проблем шума и помех. Правильный подбор значений сопротивления здесь играет решающую роль, так как при этом обеспечивается оптимизация принятого сигнала.

[Более подробно о наших СВЧ платах читайте в нашем блоге \(на английском\)](#)

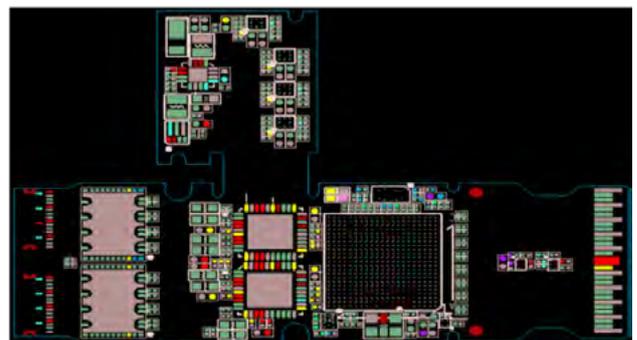
## ПРИМЕРЫ ЗАКОНЧЕННЫХ ДИЗАЙНЕРСКИХ РЕШЕНИЙ



Жесткие диски для промышленных камер с выходом HDMI и высокоскоростным USB 3.0 интерфейсом в очень маленьком пространстве (9,8\*6,5 см)

- HDI и гибко-жесткие платы с 9 разными значениями импеданса, которые необходимо контролировать (7 в жесткой части и 2 в гибкой части).
- Передача видео в формате HDMI.
- Слаботочные низковольтные (3,3 В) конструкции с более высоким напряжением в гибкой части.
- Управление помехами и синхронизацией между HDMI / USB 3.0 / DDR3
- 3D конструкция для имитации сборки.

## ПРИМЕРЫ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА, КОТОРЫЕ МОЖЕТ РЕШИТЬ NCAB



Оптический модуль с высокой скоростью передачи сигнала, высокая плотность и накопление тепла, различная плотность меди, специальный материал, разные типы сигналов и контролируемые значения импеданса, а также корпус BGA с шагом 0,4 мм и согласование длины сигналов.

- Многоступенчатый стек 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1.
- HDI и гибко-жесткие ПП
- Ультрамалые площадки (4 × 4 mil для проводного монтажа)
- Дизайн с переменной толщиной платы.
- +/- 7 % допуск для контроля импеданса.
- Технология обратного сверления.
- Поверхность ENEPIG
- Нестандартные материалы.

# ПП – это уже не просто печатная плата

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



Когда-то мы называли ПП носителями компонентов. Однако сегодня это описание больше не подходит. Сегодня сама ПП содержит множество встроенных функций, таких как теплопередача, поддержка различных скоростей передачи сигнала, передача и прием радиосигналов, а также контроль импеданса.

Обеспечение совместной работы всех этих функций в качестве одного целого в значительной степени усложняет работу по проектированию ПП. В настоящее время существует все больше факторов, которые необходимо учитывать.

Чтобы плата максимально эффективно проходила по этапам производственного процесса, важно, чтобы дизайнер тесно сотрудничал с поставщиком на этапе проектирования.

NCAB сотрудничает с множеством талантливых проектировщиков и специалистов по САПР для создания высокотехнологичных и эффективных конструкций ПП. Мы хотим продолжить идти в этом направлении и еще больше расширить сотрудничество с дизайнерами. Я уверен, что таким образом мы сможем совместно улучшить тысячи конструкций ПП.



## NCAB Group в социальных сетях

Уже в течение нескольких месяцев потребители печатных плат и другие заинтересованные лица имеют возможность подписаться на наши

обновления в Twitter и LinkedIn. Мы также начали вести блог, в котором мы погружаемся в изменчивый мир печатных плат! Подпишитесь на наши обновления в:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

## Присоединяйтесь!

Мы находимся в постоянном поиске штатных компетентных сотрудников. Если Вы являетесь перво-классным техническим специалистом, менеджером

по (технической) поддержке клиентов или менеджером по работе с ключевыми клиентами, позвоните нам или отправьте Ваше резюме на электронный адрес: [career@ncabgroup.com](mailto:career@ncabgroup.com)

## Ранее освещенные темы

Обязательно прочтите наши предыдущие информационные бюллетени. Щелкните эту ссылку, и соответствующее письмо откроется в вашем веб-обозревателе. Со всеми нашими информационными бюллетенями можно ознакомиться по следующему адресу: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

### » Лучшее будущее

2018 04 18 | NEWSLETTER 2 2018

### » Управление производственными предприятиями

2018 04 12 | NEWSLETTER 1 2018

### » Больше электронных компонентов в меньшем объеме

2017 12 15 | NEWSLETTER 4 2017

### » Устойчивый бизнес

2017 10 25 | NEWSLETTER 3 2017

### » Производство печатных плат в Азии

2017 06 29 | NEWSLETTER 2 2017

### » В центре внимания — повышение вовлеченности и развитие компетенций

2017 04 06 | NEWSLETTER 1 2017

## Мы освещаем неправильные темы?

Мы всегда находимся в поиске интересных тем, которые можно рассмотреть подробнее. Если есть что-то, о чем вы хотели бы узнать больше, либо хотели бы прокомментировать что-либо из наших публикаций, обязательно дайте нам знать об этом.

Эл.почта: [sanna.magnusson@ncabgroup.com](mailto:sanna.magnusson@ncabgroup.com)