



# SIEMENS

*Ingenuity for life*

Siemens Digital Industries Software

## Возможность переносить производство как ключ к лидерству в сфере печатных плат

Производство печатных плат

### Краткий обзор

Возможность переносить производство с одной площадки на другую очень важна для любой компании, специализирующейся на печатных платах (рисунок 1). Независимо от того, имеете ли вы свои заводы или пользуетесь услугами сторонних производителей, вероятнее всего, одна из самых больших ваших проблем — это перенос производства с одной площадки на другую. Причины переноса могут заключаться в желании сократить производственные издержки, производить большее количество продукции или сменить производителя, чтобы повысить качество изделий. Вне зависимости от причины переноса производства изделия на новый завод, перед вами будет стоять одна и та же задача — сохранение эффективности производства. Нужно выполнить переход за максимально короткий временной отрезок и избежать при этом дополнительных расходов, связанных с увеличением срока вывода на рынок. Нужно убедиться, что данные переданы правильно и что не возникло проблем с преобразованием. Наконец, понадобится обеспечить доступ ко всем библиотекам без дополнительного внесения изменения или выполнения каких-либо трудоемких задач.

## Возможность переносить производство как ключ к лидерству в сфере печатных плат

### Трудности переноса производства с одного завода на другой

Несмотря на то, что многие компании, специализирующиеся на сборке печатных плат, предпочитают закупать оборудование для поверхностного монтажа у одного поставщика, наличие локальных требований к выбору поставщиков и технической поддержке означает, что для производства изделий обычно используются станки не менее чем от двух, а иногда и трех поставщиков из разных точек мира. Даже если компания использует оборудование от одного поставщика, для выполнения разных тестирований (например, проверка нанесения паяльной пасты или проверка с помощью рентгеновского излучения) нужно задействовать дополнительные станки и часто сразу несколько заводов.

Перенос производства с одного завода на другой требует адаптации программ, что отнимает много времени и увеличивает издержки. Нужно заново создавать программы для таких задач, как трафаретная печать, установка компонентов, тестирование, контроль качества и создание рабочих инструкций (сборочной документации). Перенастроить нужно будет и соответствующие машины (станки), даже если обе линии находятся на одном заводе. Скорее всего, на новой линии будут использоваться машины от других производителей. Из-за различий между станками разных поставщиков нужно внести изменения в данные библиотеки деталей и посадочных мест. Перед тем, как принять решение о том, как разместить и протестировать компонент, нужно сопоставить артикул, посадочное место, информацию о производителе, атрибуты электрических деталей и формы поставки.

Любой производитель печатных плат может перенести производство с одной площадки на другую, но именно эффективный и быстрый перенос дает конкурентное преимущество. Процесс переноса включает отправку оригинальных CAD-файлов и состава изделия (спецификации) на новую производственную площадку. Затем сотрудники новой площадки транслируют набор данных в готовые программы. При этом у них нет возможности использовать работу, которая уже была проделана на первом заводе. Конфигурации на разных площадках редко совпадают. Но даже если это так, программы все равно нужно будет обновлять из-за маленьких различий между машинами. Если машины разные, процесс будет еще сложнее.



Рис. 1: Из-за особенностей современного рынка электроники компании, которые занимаются сборкой, должны эффективно перемещать производство с одного завода на другой, чтобы сохранять конкурентное преимущество.

### Есть ли вариант лучше?

Когда первый завод получает заказ на производство, начинается этап внедрения нового продукта, который включает определение всех данных, связанных с изделием. Эти данные включают всю информацию о печатной плате, особенно данные о панели, каждом компоненте, который будет установлен, о его посадочном месте и, наконец, о том, как изготовить изделие.

Программное обеспечение Valor Process Preparation включает все необходимые инструменты для изменения существующего процесса и обеспечивает быстрый перенос производства с одного завода на другой, а также легкий переход со станков одного производителя на станки другого. Решение содержит возможность передачи данных модели всего изделия и отдельных деталей, позволяет сэкономить время и снизить объем задач, которые нужно выполнить. Кроме того, каждый завод обновляет данные о процессе, а именно инструкции к принтеру трафаретной печати, сборочным станкам, контрольным станкам, испытательному оборудованию, а также рабочие инструкции. Когда производство переносится на другой завод, эти данные можно сразу использовать при описании процесса, чтобы быстро и легко закончить создание новых программ и документации для новой площадки. Производственные данные могут передаваться между станками одного производителя или между станками разных производителей (например, от Juki к Panasonic, от ASM к Panasonic, а для тестового оборудования — от Teradyne к Keysight).

## Максимальная эффективность с Valor Process Preparation

Ключом к эффективному переносу производства с одной площадки на другую является легкая передача данных о продукте, то есть о том, что и как производится.

Разберем рабочий процесс в решении Valor Process Preparation на следующем примере.

Представим, что в настоящий момент у некоей компании налажено крупносерийное производство на заводе в Китае. Однако для развития на мексиканском рынке компании нужно переместить производство. Производство непосредственно в Мексике позволит избавиться от высоких транспортных издержек и сократить время вывода изделия на рынок. Если компания этого не сделает, стоимость изделий будет слишком высока.

Первоначальное введение нового продукта будет выполнено на первом заводе, в данном случае, в Китае. Завод создаст начальный проект, используя исходные CAD файлы, импорт состава изделия и создание нейтральных данных о продукте. Все это составляет основу проекта. Все машины на линии будут использовать эти данные на протяжении производственного процесса. Любые новые детали, которые понадобятся для создания изделия, можно будет загрузить из библиотеки деталей Valor (VPL) или создать вручную, если в библиотеке их нет.

После импорта состава изделия в проект доступ к библиотеке мастер-деталей будет осуществляется по артикулу. При этом загружаются все связанные атрибуты.

Они входят в состав данных о компоненте, которые используются в машине для внутрисхемного тестирования TestStation. Атрибуты, такие как тип устройства, значения, допуски, сопоставление контактов и наименования моделей автоматически включаются в проект.

Детали из библиотеки деталей Valor затем используются для создания областей без дорожек или компонентов для внутрисхемного тестирования с помощью машины Teradyne TestStation. Они также применяются для создания геометрии компонента в нейтральном для оборудования формате, которая затем используется для создания геометрии компонента в формате для машин Panasonic (поверхностный монтаж) и Cyberoptics (автоматизированного визуального контроля). Затем инженеры применяют план тестирований, чтобы определить доступ к точкам тестирования и создать выходные файлы для машины внутрисхемного тестирования. Все это позволяет сэкономить время при введении нового продукта.

С помощью инструментов для работы с трафаретами, которые основаны на исходных данных о пасте из CAD, можно легко задать требования к трафаретной печати. На этом этапе создаются выходные файлы трафаретов для верхней и нижней стороны печатной платы, которые могут использовать поставщики трафаретов. Такой подход заменяет PDF-инструкции, которые применялись раньше. Данные о трафарете также используются в машине Koh Young при проверке нанесения паяльной пасты.

Линия 1 (Китай)	Линия 2 (Мексика)
Принтер для трафаретной печати MPM	Принтер для трафаретной печати DEK
Машина для проверки нанесения паяльной пасты Koh Young	Машина для проверки нанесения паяльной пасты Cyberoptics
Установщик компонентов Panasonic NPM	Машина для поверхностного монтажа Assembleon A-Series
Система автоматической инспекции Cyberoptics	Машина для поверхностного монтажа Assembleon iFlex
Машина для внутрисхемного тестирования Teradyne TestStation	Машина для внутрисхемного тестирования Keysight (Agilent) 3070
Ручная сборка	Vitrox AXI

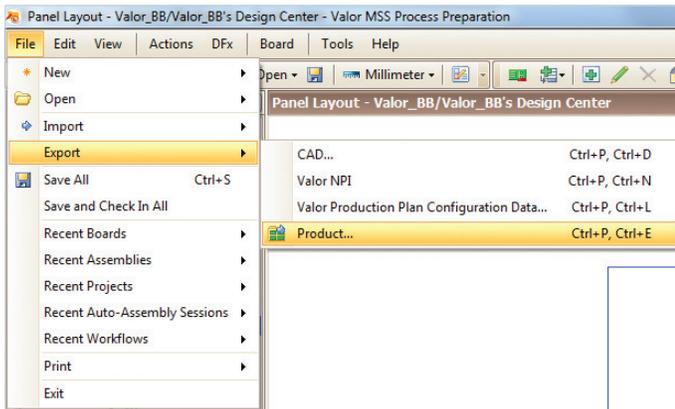


Рис. 2: Valor Process Preparation позволяет быстро экспортировать весь проект, включая все данные о панели и геометриях компонентов в нейтральном формате, обеспечивая безболезненный перенос проекта с одного завода на другой.

Затем команда производственной площадки применяет шаблон документации, чтобы создать рабочие инструкции. Получившаяся документация сохраняется в электронном формате, который используется в программах для просмотра документов на самом оборудовании.

После нескольких недель массового изготовления в Китае производство можно перенести в Мексику, чтобы создать новую версию изделия, созданного в Китае. Команда китайской площадки может легко экспортировать проект, который содержит данные о панели и данные о геометрии компонента в нейтральном формате (рисунок 2).

Экспортированный проект отправится на завод в Мексике, чтобы местная команда импортировала его в свою базу данных (рисунок 3).

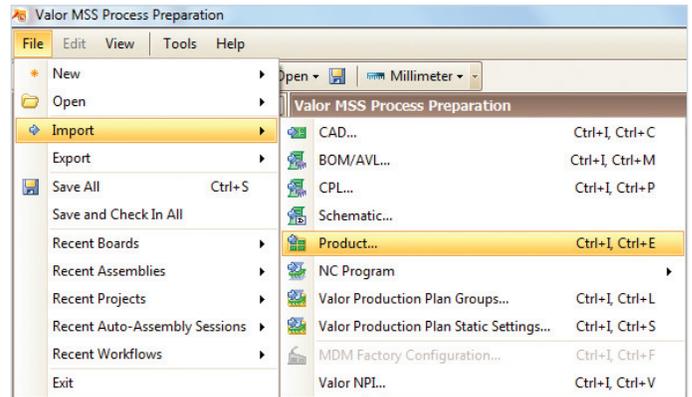


Рис. 3: Можно быстро импортировать файл проекта, чтобы начать адаптацию проекта к новой площадке.

Так как импортированные данные не содержат детальной информации о процессе и параметрах машины, нужно поработать над устранением конфликтов между импортированными данными и данными библиотеки, однако это не занимает много времени (рисунок 4).

Затем команда площадки в Мексике импортирует обновленный состав изделия для других вариантов изделия. Сначала они применяют свои индивидуальные параметры трафарета, чтобы создать выходной файл для трафаретного принтера, который также будет использоваться машиной Cyberoptics для проверки нанесения пасты.

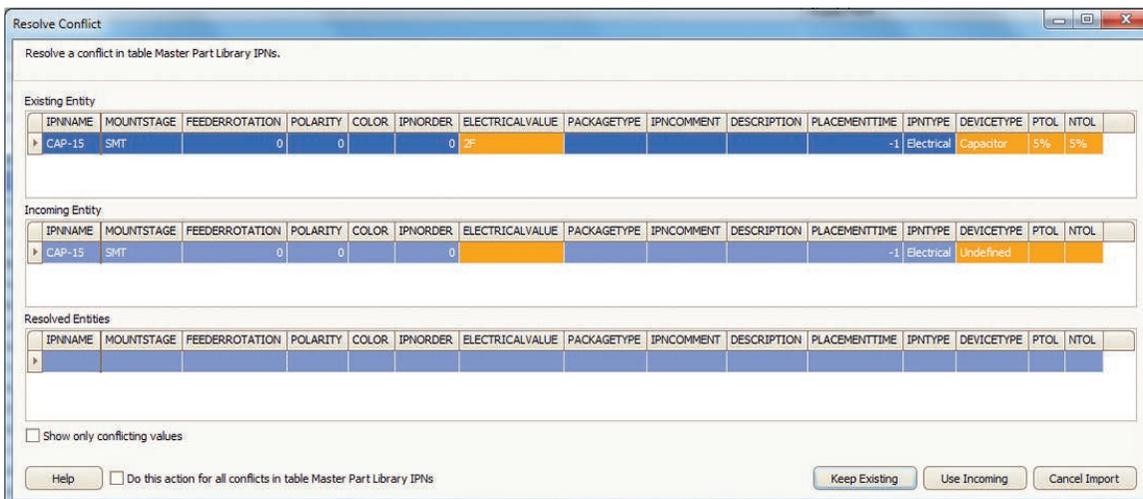


Рис. 4: Устранить конфликты между импортированными данными и библиотекой можно в минимальный срок.

Атрибуты состава изделия, которые до этого внесла команда китайской площадки, обновляются в соответствии с особенностями мексиканской площадки. Они не привязаны к конкретной машине, поэтому также могут быть использованы для создания выходного файла для машины внутрисхемного тестирования Keysight (Agilent) 3070. Мексиканская команда выполнит свой план тестирований, чтобы понять, как разместить точки тестирования для испытаний в конкретных машинах на площадке, а затем создаст выходные файлы для машины внутрисхемного тестирования.

Геометрии компонентов в нейтральном формате, которые были заданы ранее вместе с формами поставки, теперь станут частью базы данных новой площадки. Они служат источником информации для автоматической генерации геометрий компонентов в форматах для машин Assembleon (поверхностный монтаж) и Vitrox AXI. Затем можно быстро создать форматы выходных файлов в соответствии со спецификациями каждой машины на линии.

Документация, которая нужна мексиканской команде, отличается от той, которую использовала китайская команда, поэтому инженеры новой площадки применяют свои собственные шаблоны. Они также используют инструменты просмотра электронной документации, чтобы убедиться в том, что у документации нужный формат.

Этот процесс будет повторяться при каждом переносе производства, что обеспечит большую мобильность, гибкость и эффективность производственного процесса.

### Мобильность в высокотехнологичном производстве

C Valor Process Preparation для производства в разных точках мира можно использовать всего одну модель изделия. Использование ODB++ для переноса производства между линиями и заводами экономит время и повышает качество конечной продукции. Введение нового продукта можно выполнить всего один раз. Таким образом, непосредственно на производственных площадках нужно провести только введение нового процесса.

Такая мобильность не только упрощает процесс переноса производства между площадками, но также и процесс перехода с машин одного производителя на машины другого, так как на разных площадках редко используются одни и те же линии и машины. Для каждой машины можно создать библиотеки деталей с помощью библиотеки мастер-деталей Valor. Параметры можно индивидуально настроить так, чтобы улучшить данные о деталях/геометриях. Исходные программы для машин также можно импортировать и быстро преобразовать в альтернативные форматы для максимальной гибкости. Кроме того, программы можно оптимизировать для каждой линии.

Valor Process Preparation — это мощный инструмент, который помогает быстро внедрять необходимые изменения, продиктованные тенденциями рынка электронных устройств. Он позволяет минимизировать издержки и ускорить время вывода на рынок.

## Siemens Digital Industries Software

### Штаб-квартира

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### Северная и Южная Америка

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### Европа

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD  
+44 (0) 1276 413200

### Азиатско-Тихоокеанский регион

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
Kowloon, Hong Kong +852 2230 3333

## О компании Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software помогает создать цифровое предприятие и шагнуть в будущее разработки, производства и проектирования электронных систем. Наши решения помогают компаниям самого разного размера создавать цифровые двойники, которые открывают новые возможности, позволяют получать ценные знания, переходить на новые уровни автоматизации и успешно внедрять инновации. Дополнительную информацию о продуктах и услугах компании Siemens Digital Industries Software можно узнать на сайте [www.sw.siemens.com](http://www.sw.siemens.com), а также подписавшись на наши профили в [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) and [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software — Where today meets tomorrow.

[www.sw.siemens.com](http://www.sw.siemens.com)

© 2019 Siemens. Список товарных знаков Siemens можно найти [здесь](#). Все остальные торговые марки принадлежат их владельцам.

77553-81674-C8-RU 2/20 LOC