



ELECTRONIC MATERIALS
CIRCUIT BOARD TECHNOLOGIES

Технологический
паспорт

SI 200401
1 из 10

DYNAMASK KM
Сухая Пленочная
Защитная паяльная маска



ООО «Петрокоммерц»
191124, Санкт-Петербург, Суворовский пр., д.65. Тел. (812)2741655, 2741656, факс (812)2741648
117587, Москва, Варшавское шоссе, д.125, 1 секция. Тел/факс (495)7812599, 7819055, 7819056

Сухая пленочная защитная паяльная маска DYNAMASK KM (Dry Film Solder Mask - DFMS) является водообрабатываемой, сухой пленочной фотополимерной защитной паяльной маской, содержащей эпоксидные химические материалы широко известные своими электроизоляционными свойствами, химической стойкостью и стабильностью размеров. Пленка DYNAMASK KM является прозрачным зеленым материалом и изготавливается толщиной 75 мкм (3,0 mils) и 100 мкм (4,0 mils). Также как и большинство других пленочных продуктов фотополимер заключен между пленкой-подложкой из сложного полиэфира толщиной 25 мкм (1,0 mil) и защитной полиолефиновой пленкой толщиной 25 мкм (1,0 mil).

Сухая пленочная защитная паяльная маска DYNAMASK KM рекомендуется для жестких печатных плат, изготовленных из эпоксидных или полиимидных базовых материалов, и хорошо совместима с различными металлами схем, такими как медь, олово-свинец, блестящее кислородное олово, никель и золото. DYNAMASK KM совместима с большинством операций пайки, такими как пайка волной припоя (wave soldering), горячее лужение воздухом (маслом) (hot air (oil) solder leveling), пайка в паровой фазе (vapor phase soldering), ИК пайка волной припоя (IR reflow soldering) и будет противостоять большинству растворителей и водных флюсов/составов для отмывки флюсов. Т.к. маски DYNAMASK KM обладают высокими разрешающими характеристиками, способностью образования прямых стенок каналов и свойствами химико-термической стойкости, она идеально подходит для использования на печатных платах, разработанных для технологии высокоплотного монтажа (high density surface mount technology - SMT).

Сухая пленочная защитная паяльная маска DYNAMASK KM разработана для применения на жестких печатных платах и не рекомендуется для использования на гибких печатных платах.

Основные стадии обработки:

Процесс обработки DYNAMASK KM DFSM состоит из следующих стадий:

- 1) Подготовка поверхности печатной платы.
- 2) Ламинирование.
- 3) Экспонирование.
- 4) Проявление.
- 5) Окончательное отверждение.

Подготовка поверхности

Для обеспечения оптимальной адгезии DYNAMASK KM DFSM ламинируемая поверхность должна быть очищена от частиц пыли, грязи, окислов и других форм поверхностных загрязнений. Подходят следующие методы очистки:

А. Медь

Чистая и сухая поверхность меди очень важна для обеспечения хороших эксплуатационных характеристик защитной паяльной маски (адгезия к меди после пайки). Это особенно важно при использовании процесса горячего лужения (hot air solder leveling - HASL).

Один из доказавших свою эффективность методов подготовки:

1. Струйная промывка 5% раствором соляной кислоты.
2. Тщательная промывка водопроводной плюс деионизованной водой.
3. Очистка пемзой.
4. Тщательная промывка водопроводной плюс деионизованной водой.
5. Сушка воздушными ножами и/или принудительной продувкой воздухом.

Идеально, чтобы медная поверхность подготавливалась непосредственно перед нанесением паяльной маски, или не позднее, чем за 2 часа. Если платы были обработаны за 8 час до нанесения паяльной маски, они должны быть подготовлены заново.

Качество подготовки медной поверхности может быть проверено следующим образом:

1. **ЧИСТОТА** – Чистая поверхность должна удерживать ненарушенную пленку воды по меньшей мере 30 сек.
2. **КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ** – «Профиль поверхности» поверхности меди должен иметь от 18 до 24 пиков на 100 мкм с глубиной царапин (score depth) от 2,0 до 4,0 мкм.

В. Оплавленный олово/свинец

Платы должны быть очищены, высушены и свободны от остатков моющих средств.

Один из доказавших свою эффективность методов подготовки:

1. Струйная промывка горячим щелочным моющим средством при температуре 54°C.
2. Струйная промывка горячей водопроводной водой, также при 54°C.
3. Окончательная струйная промывка деионизованной водой.
4. Сушка воздушными ножами и/или принудительной продувкой воздухом.

С. Другие металлические поверхности

1. Обезжиривание растворителем – хорошо работает обработка 1,1,1-трихлорэтиленом, используя распыление, погружение или обработку паром.
2. В зависимости от металлической поверхности, также могут использоваться влажная механическая зачистка, обработка в растворе пемзы или химическая очистка.

Д. Сушка.

После очистки для обеспечения полного удаления влаги с поверхности платы должны быть высушены в печи в течение 30 мин, как показано ниже:

1. Платы с медной схемой – 71 ÷ 82°C

2. Платы со схемой из других металлов – 110 ÷ 130°C

Тщательная сушка плат очень важна для обеспечения надлежащей адгезии DYNAMASK KM DFSM.

Ламинирование

DYNAMASK KM DFSM рекомендуется наносить на печатные платы посредством оборудования для вакуумного ламинирования, такого как Вакуумный аппликатор Dynachem фирмы Shipley или Вакуумный ламинатор SMVL фирмы DuPont.

НЕ рекомендуется наносить защитную паяльную маску DYNAMASK KM на ламинаторах с нагреваемыми валками из-за потенциальных проблем соответствия и/или захвата воздуха.

А. Выбор толщины паяльной маски.

DYNAMASK KM DFSM выпускается толщиной 75 и 100 мкм (3,0 и 4,0 mils).

Выбор толщины паяльной маски будет зависеть от геометрии рисунка платы и высоты схемы. Как общее руководящее указание, проводники схемы высотой до 100 мкм (4,0 mils) могут быть успешно загерметизированы, используя паяльную маску DYNAMASK KM толщиной 75 мкм (3,0 mils). Для проводников высотой от 100 до 138 мкм (4,0 и 5,5 mils) потребуется DYNAMASK KM DFSM толщиной 100 мкм (4,0 mils). Для схем с высотой проводников более 138 мкм (5,5 mils) иногда может быть успешно использована DYNAMASK KM DFSM толщиной 100 мкм (4,0 mils), если сделаны корректировки температуры ламинирования, времени пребывания в камере и т.д.; однако, не всегда может быть гарантирована полная герметизация схемы.

В. Рекомендуемые условия ламинирования.

1. Наносить DYNAMASK KM DFSM на обе стороны печатной платы используя соответствующий ламинатор (такой как Dynachem Модель #360 DFSM) или накладываете вручную (не нагревать и не прикладывать давление).
2. Настроить вакуумный аппликатор Dynachem (Модель #724 или #730) в соответствии со следующими параметрами:

А. Установить на вакуумном аппликаторе Dynachem режим начала работы.

В. Настроить время прижима (slap-down time) 6 – 8 сек

С. Температура плит:

Верхняя 55 ÷ 65°C

Нижняя 55 ÷ 65°C

Примечание: Эти температуры могут изменяться.

Д. Время цикла: 45 ± 10 сек

Е. Фактическая температура платы (измерено термолосками Dynachem):

Сверху 49 ÷ 59°C

Снизу 49 ÷ 59°C

3. Удалить платы из вакуумного аппликатора и установить в вертикальное положение для охлаждения.

Вакуумный аппликатор DuPont SMVL

1. Установить режим ламинатора DuPont в соответствии со следующими параметрами:

А. Выставить время прижима (slap-down) 6 сек, при времени сброса давления 3 сек.

В. Время цикла: 60 – 70 сек (от загрузки до выгрузки - "light-to-light")

С. Температура плит:

Верхняя 70°C

Нижняя 65°C

Д. Температура платы (измерено термолосками Dynachem):

Сверху	46 ÷ 57°C
Снизу	46 ÷ 57°C

2. Срезать излишки паяльной маски с краев плат и установить в вертикальное положение для охлаждения.

Экспонирование

Дать платам остыть до комнатной температуры после вакуумного ламинирования перед экспонированием. Обычно это достигается за 15 ÷ 30 мин. Для достижения лучших результатов экспонировать не позднее двух часов после ламинирования.

Для экспонирования может быть использовано любое подходящее для сухой пленки оборудование с диапазоном мощности ламп от 2 до 5 кВт. Требующиеся время экспонирования и УФ-энергия будут зависеть от:

- A. Времени межоперационного перерыва между ламинированием и экспонированием
- B. Времени работы (возраста) ламп
- C. Энергии ламп
- D. Относительного тепла, выделяемого установкой

Приемлемые величины экспозиции могут быть определены используя параметры время / энергия, при которых обеспечивается чистая металлическая поверхность от 10 до 12 (верх и низ) ступени 21-ступенчатого клина Штоуффера. Энергия, требующаяся для достижения достаточной экспозиции, будет находиться в диапазоне 250 ÷ 500 мДж/см².

Проявление

Дать платам остыть до комнатной температуры после экспонирования перед проявлением. Обычно это достигается за 15 ÷ 30 мин.

DYNAMASK KM DFSM разработана для проявления в соответствующей струйной проявочной машине с использованием полностью водного умеренно щелочного раствора.

Типичные параметры проявления:

- 1. 1% раствор карбоната натрия или калия (моногидрат) при температуре 35 ± 3°C.
- 2. Давление распыления 1,4 ÷ 2,8 бар. (20 ÷ 40 psi)
- 3. Скорость конвейера установить так, чтобы «Бреклоунт» составлял 40 ÷ 50% от длины модуля проявления.
- 4. Струйная промывка, достаточная для удаления всех остатков раствора проявления
- 5. Температура промывки 15 ÷ 35°C
- 6. Давление распыления 1,7 ÷ 2,1 бар. (25 ÷ 30 psi)
- 7. Воздушные ножи и /или конвекционная сушка

Примечание:

Длина модуля промывки должна составлять по крайней мере 50% от длины модуля проявления. Для каждого метра проявления мы советуем иметь 0,5 метра промывки.

Достаточная промывка после проявления требуется для удаления остатков раствора проявления и ионных загрязнений, которые могут понижать значение ионной чистоты после горячего лужения. Для обеспечения жесткого (высокого) уровня ионной чистоты мы рекомендуем после промывки водопроводной водой использовать каскадную промывку деионизованной водой. Это особенно важно, если водопроводная вода жесткая.

После процесса проявления платы следует тщательно высушить.

Избыточная влага в пленке перед УФ-отверждением может привести к пузырению маски на металлических поверхностях.

Пеногаситель.

В зависимости от качества воды, качества химикатов для проявления и количества обработанной сухой пленки может появиться потребность в использовании пеногасителя для раствора проявления. Для этих целей Rohm & Haas рекомендует использовать пеногаситель Foamclear AF 2750. Концентрация должна находиться в диапазоне $0,13 \div 0,26$ мл/л.

Пеногаситель следует добавлять во время пополнения раствора проявления. При корректировке в автоматическом режиме прибавляйте пеногаситель непосредственно в емкость с раствором проявления с заранее определенной скоростью.

Примечание:

Не используйте пеногасители, содержащие смешиваемые растворители, т.к. они будут разрушать маску.

Окончательное отверждение

Окончательное отверждение DYNAMASK KM DFMS является двухступенчатым процессом, включающим отверждение УФ-излучением высокой интенсивности и термическое отверждение.

Типичный цикл процесса отверждения:

1. УФ-отверждение сторона А при скорости конвейера 1,3 м/мин лампами 80 Вт/см²
2. Дать платам остыть до комнатной температуры
3. УФ-отверждение сторона В, используя те же параметры, что и в п. 1
4. Дать платам остыть до комнатной температуры
5. Термоотверждение плат в конвекционном шкафу в течение часа при температуре 149°C. Перед началом отсчета времени дать шкафу набрать заданную температуру.

Примечание.

Рекомендуется осуществлять процесс УФ-отверждения перед процессом термического отверждения.

Недоотверждение может отрицательно влиять на эксплуатационные характеристики маски как при горячем лужении, так и при монтаже.

Пересушивание Dynamask KM при температуре выше 154° может привести к потере адгезии маски к медным поверхностям.

Рекомендуется осуществлять жесткий контроль за процессом отверждения, временем и температурой.

Типичные свойства сухой пленочной защитной паяльной маски Dynamask™ KM.

1. Физические свойства неэкспонированной пленки

Свойство	Значение	Требования	Метод тестирования
Внешний вид	Прозрачный темно-зеленый фотополимер	Нет	Визуально
Сухой остаток	100%	Нет	ASTM D- 1259

2. Физические свойства отвержденной пленки

Свойство	Значение	Требования	Метод тестирования
Внешний вид	Прозрачный темно-зеленый фотополимер	Нет	Визуально
Оценка горючести Припой 20 сек при 288°C 75 мкм (3 mil) на ламинате FR4 1,57 мм 100 мкм (4 mil) на ламинате FR4 1,57 мм	94V-0 94V-0	UL 94 Номер V должен быть не выше 1	Класс тестирования лабораторий по технике безопасности США (UL 94); Файл № E68935
Стойкость к карандашу 3 mil 4 mil	3H 3H	Отсутствие повреждения карандашом мягче F	IPC SM 840 A(B) Метод 2.4.27.2
Абразивостойкость (TABER ABRASION) 3 mil 4 mil	Выдержано Выдержано	50 циклов/0,025 мм без пробоя	IPC SM 840 A(B) Метод 2.4.27.1
Адгезия Зачищенная медь Никель/золото Базовый ламинат Плавкие металлы	Выдержано Выдержано Выдержано Выдержано	0% удаленный менее 5% удаленный 0% удаленный менее 10% удаленный	IPC-SM-840A(B) Метод 2.4.28 (неплавкие металлы) (IPC-SM-840A(B) Метод 2.4.28.1 (плавкие металлы)
Обрабатываемость 3 mil 4 mil	Выдержано Выдержано	Отсутствие трещин и отрывов при нормальной машинной обработке	IPC-SM-840A(B) Параграф 3.5.3
Неизменность (отверждение) 3 mil 4 mil	Выдержано Выдержано	Отсутствие липкости, образования пузырей, расслоения, изменения цвета	IPC-SM-840A(B) Метод 2.3.23
Не питательная среда (Non Nutrient) (стойкость к грибку)	Выдержано	Отсутствие склонности к нарастанию или разложению биологическим обрастанием.	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.1.1 согласно MIL-P-13949
Устойчивость к воздействию припоя	Выдержано	Отсутствие ухудшения паяемости и прилипания припоя к маске	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.9.2
Пайка/распайка	Выдержано	Отсутствие отслоений от базового ламината или наличия непокрытых проводников	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.9.2
Термошок 3 mil 4 mil	> 100 циклов > 100 циклов	Отсутствие пузырей, мизинга, трещин и отслоений	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.6.3 согласно Mil- P-55110D

Ионная чистота 3 mil 4 mil	< 1,00 SOD < 1,00 SOD	Соответствует техническим требованиям для военных и телекоммуникационных изделий	Mil- P-55110D Параграф 6.5.1
Кислородный индекс 3 mil 4 mil	> 28% > 28%		ASTM-D-2863-77
Гидролитическая стабильность 28 дней при 99°C; отн. вл. 98%	Выдержано	Отсутствие необратимых изменений состояния	IPC-SM-840A(B) Метод 2.6.11

3. Электрические свойства - отвержденная пленка

Свойство	Значение	Требования	Метод тестирования
Диэлектрическая прочность 3 mil 4 mil	3434 В/mil 3386 В/mil	Более 500В пост. тока / mil пиков	IPC-SM-840A(B) Метод 2.5.6.1
Сопротивление изоляции начальное 3 mil 4 mil	4 x 10 ¹² Ом 4 x 10 ¹² Ом	5 x 10 ⁸ Ом (минимум)	IPC-SM-840A(B) Метод 4.8.11
Сопротивление изоляции после флюса/пайки/отмывки 3 mil 4 mil	3,5 x 10 ¹² Ом 3,0 x 10 ¹² Ом	5 x 10 ⁸ Ом (минимум)	IPC-SM-840A(B) Метод 4.8.11
Сопротивление изоляции во влажности – 7 дней; цикличность 25 - 65°C; отн. влажн. 90% минимум 3 mil 4 mil	1,7 x 10 ⁹ Ом 1,5 x 10 ⁹ Ом	5x10 ⁸ Ом (минимум)	IPC-SM-840A(B) Метод 2.6.3.1
Сопротивление электромиграции – 7 дней при 85°C; отн. влажн. 90% минимум 3 mil 4 mil	Выдержано Выдержано	Недопустима (Отсутствие роста дендритов)	IPC-SM-840A(B) Метод 2.6.14
Диэлектрическая постоянная при 1 МГц 3 mil 4 mil	4,23 3,41	Не применяется	ASTM-D-150-81
Тангенс угла потерь при 1 МГц 3 mil 4 mil	0,031 0,028	Не применяется	ASTM-D-150-81
Объемное сопротивление 3 mil 4 mil	6,0 x 10 ¹⁵ Ом 6,7 x 10 ¹⁵ Ом	Не применяется	ASTM-D-257-78(83)
Поверхностное сопротивление 3 mil 4 mil	1,0 x 10 ¹⁷ Ом 3,0 x 10 ¹⁷ Ом	Не применяется	ASTM-D-257-78(83)

4. Свойства химической стойкости – отвержденная пленка

Химикат	Значение	Требования	Метод тестирования
Растворители Изопропанол Азеотропная смесь: 4% изопропанол и 96% 1,1,1-трихлор- этан 1,1,1-трихлорэтан (комн. температура и обезжиривание кипение/пары)	Выдержано Выдержано Выдержано	Отсутствие шероховатости или уменьшение толщины поверхности, образования пузырей или изменения цвета	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.6.1 (2 мин погружение)
Очистители LONCOTERGE" #449 (щелочной очиститель при 60°C) Раствор TSP при pH 13.0	Выдержано Выдержано	Отсутствие шероховатости поверхности, липкости, образования пузырей или изменения цвета	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.6.2 (2 мин погружение)
Агрессивный растворитель Кипящий метиле- нхлорид	Выдержано	Отсутствие шероховатости поверхности, липкости, образования пузырей или изменения цвета	Внутренний метод тестирования DYNACHEM – 30 мин погружение
Флюсы Alpha 661A Alpha 850-33 Lonco 7733- TA Kenco 188	Выдержано Выдержано Выдержано Выдержано	Отсутствие шероховатости поверхности, липкости, образования пузырей или изменения цвета	IPC-SM-840A(B) Параграф 4.8.6.2 (2 мин погружение)

Утилизация проявителя

Утилизация отходов будет меняться в зависимости от местных требований.

Проконсультируйтесь с соответствующими организациями.

Типичные операции обработки:

1. Переместить отработанный раствор в емкость для обработки
2. Медленно добавить разбавленную серную кислоту (25% об.) для понижения pH до 5.0
3. Дать полимеру осесть при этом pH, затем отфильтровать через кислотостойкий грубый фильтр
4. Откорректировать величину pH каустиком в соответствии с местными требованиями до значения, разрешенного для сброса
5. Отфильтрованный осадок полимера может быть захоронен или сожжен в соответствии с существующими инструкциями по утилизации.

Безопасность и обращение

Пожалуйста, перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности продукта.

Ответственность покупателя гарантировать, что утилизация продукта осуществляется в соответствии с национальными и местными предписаниями.

Сухая пленочная защитная маска Dynamask KM должна использоваться в хорошо проветриваемом помещении. Промышленное оборудование для ламинирования и окончательного отверждения может обуславливать выделение паров из сухой пленки и эти пары должны быть удалены обычными способами (техническим оснащением) вытяжки.

После обращения тщательно вымыться. Контакт неэкспонированного резиста с кожей может вызывать раздражение и его следует избегать. В отдельных случаях возможна сенсбилизация. В случае контакта тщательно вымыться водой с мылом. При появлении длительного раздражения обратиться к врачу.

Избегать повторного использования и контакта с защитной покрывной пленкой и пленкой основы, т.к. они могут сохранять малые количества неполимеризованных компонентов фоторезиста.

В течение операций очистки, проявления, снятия, травления, пайки (лужения) и нанесения гальванических покрытий соблюдать меры предосторожности в отношении отдельных используемых растворов и материалов.

Перед выбрасыванием тщательно промыть пустые контейнеры водой.

Перед использованием этого продукта обратитесь к действующему Паспорту безопасности для подробного ознакомления с мерами безопасности, обращения и хранения.

Хранение

Сухую пленочную защитную паяльную маску Dynamask KM следует хранить в холодном, сухом помещении. Рекомендуемая температура 20°C или ниже. При соблюдении этих условий продукт сохраняет свои свойства в течение всего срока годности указанного на упаковке.

Сухая пленочная защитная паяльная маска Dynamask KM чувствительна к солнечному и непрямому белому свету. Непосредственно в рабочей области может требоваться золотое или желтое флуоресцентное неактиничное освещение.

Для дополнительной информации по хранению ознакомьтесь с Паспортом безопасности.

Упаковка

Сухая пленочная защитная паяльная маска Dynamask KM производится толщиной 3,0 и 4,0 мила (75 и 100 мкм). Сухая пленочная защитная паяльная маска Dynamask KM доступна шириной в диапазоне от 6 до 25 дюймов (152 ÷ 635 мм) с шагом в ¼ дюйма (6 мм). Стандартная длина составляет 100 и 250 футов (30,5 и 76,2 м) на каркасе диаметром 3 и 6 дюймов (76 и 152 мм).

Только для промышленного использования

Эта информация основана на нашем опыте и является, исходя из наших знаний, истинной и точной. Однако, т.к. условия использования и обработки находятся вне нашего контроля, мы не можем дать гарантию или ручательство, явно или неявно, относительно информации, использования, обработки, хранения или владения продуктами, или применения любого процесса, описанного здесь, или получения желаемых результатов. Эта информация не должна быть рассмотрена как рекомендация использования любого продукта в нарушение любых патентных прав. Весь сбыт подчинен нашим стандартным срокам и условиям продаж.

ООО «Петрокоммерц»

191124, Санкт-Петербург, Суворовский пр., д.65. Тел. (812)2741655, 2741656, факс (812)2741648
117587, Москва, Варшавское шоссе, д.125, 1 секция. Тел/факс (495)7812599, 7819055, 7819056