



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Фотопроявляемая жидкая защитная паяльная маска

PSR-4000 GHP3HF/CA-40 GHP3 (зеленая).

Компании TAIYO INK MFG. CO., LTD

Производство - Китай.

PSR-4000 GHP3HF/CA-40 GHP3 - жидкая фоточувствительная защитная паяльная маска, наносится сеткографическим методом, проявляется в водощелочных растворах.

Преимущества.

- Широкое технологическое окно.
- Отличная химическая стойкость.
- Устойчивость к ENIG.
- Устойчивость к HASL.
- Устойчивость к бессвинцовым припоям.
- Совместимость с высокоактивными флюсами.
- Предназначена для заполнения отверстий и нанесения на поверхность ПП.
- Отсутствие эффекта поп-корна благодаря высокой пластичности.

Спецификация

Резист	PSR-4000 GHP3HF
Отвердитель	CA-40 GHP3
Цвет	Зеленый
Соотношение при смешивании	Резист 800 г / Отвердитель 3200 г
Вязкость	120±15 Па. Конусно-пластинчатый вискозиметр 5 мин.
Содержание твердых веществ	78 ±3 % по массе
Удельный вес	1,4
Предварительная сушка	60 мин при 75 °С максимум
Энергия экспонирования	400-600 МДж см (под пленкой) 280 ~ 420 мДж/см ² (на паяльной маске)
Термообработка	60 мин при 150 °С
Гарантированный срок годности после смешивания	24 часа (25 °С или ниже)

Подготовка материала.

Паяльная маска серии PSR-4000 производится 2-компонентной – основной компонент и отвердитель.

- 1) Откройте упаковку, когда маска достигнет комнатной температуры.
- 2) Тщательно перемешайте компоненты лопаточкой перед смешиванием.
- 3) Отвердитель вливается в основной компонент и перемешивается в течение 10-15 минут до образования однородной смеси.

Рекомендуемый тип миксеров:

- Настольный тип при медленном вращении
- Пропеллерный вал при низких об/мин

Возможно также ручное перемешивание.

- 4) Добавление разбавителя обычно не требуется.

Однако при большой вязкости допускается разбавление не более чем на 2%.

Подготовка поверхности

Для оптимальной адгезии необходима разница по высоте между пиками и впадинами шероховатости медной поверхности до 1,5-2,0 мкм

1. **Механическая подготовка** (в основном линейная структура профиля поверхности)
Кислотная промывка (H_2SO_4) + шлифование адгезивом 3М по слою гальванически наращенной меди

2. **Химическая подготовка** (“точечный” профиль поверхности)
MEC Etchbond CZ-8100 + Anti-turnish CL-8300 – наилучшая адгезия (рекомендовано Taiyo)

3. **Промывка водой** – должна быть высококачественной

Необходима деминерализованная вода.

Большинство проблем, возникающих при нанесении маски, часто вызвано окислением меди после покрытия, которое вызвано наличием загрязнений от нечистой промывной воды. Это приводит к браку.

Нанесение

Рекомендуемый тип сетки – 100-125 ячеек на дюйм (39-49 на сантиметр).

Рекомендуемый угол наклона ракеля 22,5.

Толщина маски в сыром виде 30-35 мкм, что соответствует расходу маски 100-120 г/м²

Выдержка

После нанесения маски необходима выдержка заготовок в горизонтальном положении в течение 10 мин. для:

- Выхода воздушных микропузырьков
- Испарения растворителя перед предварительной сушкой.

Время выдержки может быть увеличено для большой толщины меди.

Цель сушки: для полного удаления органических растворителей.

Общее время сушки не должно превышать 60 мин при 75 °С:

Для двусторонних плат время сушки:

- для первой стороны – 10-15 мин.
- для второй стороны – 20-25 мин.

Время сушки отсчитывается с момента достижения заданной температуры в печи.

Недостаточная предварительная сушка, т.е. наличие в покрытии остатков растворителя, который препятствует УФ-полимеризации при экспонировании, может привести к следующим дефектам:

- Плохое разрешение (подмывание края маски при проявлении).
- Прилипание фотошаблона к маске при экспонировании; отпечатки пальцев и контактирующих деталей конвейера установки проявления на поверхности маски

Экспонирование

Рекомендуются ртутные лампы мощностью 7 кВт, легированные железом (металлога-лоидные лампы). Такие лампы с длиной волны 365 нм обеспечивают наилучшую УФ-полимеризацию маски.

Энергия экспонирования: 400-600 МДж см (под пленкой)

280 ~ 420 мДж/см² (на паяльной маске)

Нужно учитывать, что фотошаблоны с защитными покрытиями поглощают до 30-50% УФ-энергии.

Выдержка

Для завершения реакций полимеризации необходимо выдержать заготовки в течение 10-30 минут.

Проявление

- 1%-ный раствор Na_2CO_3 обеспечивает оптимальное качество проявления.
- Температура раствора: 30 °С.
- Давление распыления: 1,9-2,45 кг/см² (0,196 – 0,245 МПа).
- Время проявления: 60 - 100 с.

Последующая качественная промывка водой обеспечит полное удаление остатков проявителя с поверхности заготовок:

Температура – 25-30 °С или ниже

Давление распыления – 1,0-1,5 кг/см²

Время – 45-60 с

Отверждение маски

Для обеспечения полной полимеризации, необходимой для получения необходимых механических, химических и электрических свойств маски необходимо соблюдать режимы отверждения

Отверждение в конвекционной печи в течение 30 - 90 мин при 150°С (если не нанесена маркировочная краска).

- Маска для пайки должна отверждаться в течение 30 минут при 150 °С, затем при 140 °С 20 минут в 2 цикла.

Превышение времени выдержки или температуры приводит к возникновению риска:

- образования оксида меди под маской
- паяльная маска становится твердой и хрупкой.

Рекомендации

Рекомендуемые технологические условия – чистая комната с температурой 20-25°С, относительной влажностью 50-60%.

Избегать воздействия прямого солнечного света и света ламп дневного света.

Работать в желтом свете.

Дать маске достичь комнатной температуры перед смешиванием, тщательно перемешивать резист и отвердитель.

Оптимальная толщина покрытия – 10-20 мкм – после сушки на поверхности проводника.

Уменьшение толщины маски ведет к снижению стойкости к воздействию припоя, химической стойкости и никель-золоту.

Увеличение толщины маски ведет к ее «подпроявлению – форма обратной трапеции» и ухудшению характеристик при предварительной сушке.

Оптимальные условия сушки и рабочего диапазона варьируется от типа машины и количества загруженных заготовок. Проводите проверочные нанесения перед запуском серии для определения оптимума.

Оптимальная энергия экспонирования зависит от типа базового материала (FR4 с УФ блокировкой или без, полиимид или др.) и толщины маски. Оптимум определяется с учетом следующих факторов: минимальный шаг окон в маске (с учетом подпроявления), глянецовость поверхности, экспонирование обратной стороны.

Концентрация и температура раствора проявления, давление на форсунках, время и прочие параметры должны точно контролироваться. Недостаток контроля может привести к ухудшению проявления и увеличению «подпроявления»

Условия сушки маски должны рассматриваться совместно с маркировочными красками. Недостаточная или избыточная сушка ухудшает конечные свойства.

Фоточувствительность

Тип	Толщина	Энергия	Выдержка	Чувствительность
Kodak №2 (клин 21 ступень)	20 мкм	400 мДж/см ²	1 мин	8 шаг
		500 мДж/см ²		9 шаг
		600 мДж/см ²		10 шаг
Разрешение (между контактами QFP)	38-42 мкм	400 мДж/см ²	1 мин	50 мкм
		500 мДж/см ²		50 мкм
		600 мДж/см ²		50 мкм

Энергия измерена на поверхности маски. Использовалась рама экспонирования ORC HMW-680GW (7kW)

Диапазон температур предварительной сушки

Время сушки (мин при 80°C)	40	50	60	70
Проявляемость	Да	Да	Да	Нет

Результаты тестирования

Тип	Метод тестирования	Результат
Адгезия	Метод внутренних испытаний ТАЙУО Отслаивание ленты с перекрестной штриховкой	100/100
Твердость	Метод внутренних испытаний ТАЙУО Нет царапин на поверхности медной фольги	6Н
Устойчивость к припою	Канифольный флюс, 10 с при 260°C, 3 цикла	Пройден
Устойчивость к растворителям	Тест на отслаивание ленты после погружения в PGM-AC, 20 мин 20°C	Пройден
Устойчивость к кислотам	10% H ₂ SO ₄ , 20 мин 20°C. Отслаивание ленты	Пройден
Устойчивость к щелочам	10% NaOH, 20 мин 20°C Отслаивание ленты	Пройден
Сопротивление изоляции	Относительная влажность 90%, 100 В постоянного тока в течение 7 дней Постоянный ток 500В, 1 мин.	Начальный 4,6x10 ¹³ Ом Конечный 1,7x10 ¹² Ом
Диэлектрическая постоянная	Внутренний метод Тайуо: на частоте 1 МГц Увлажнение: 25-65 °C/90% относительной влажности; 7 дней	4,3 4,8 (после кондиционирования)
Коэффициент рассеяния	Внутренний метод Тайуо: на частоте 1 МГц Увлажнение: 25-65 °C/90% относительной влажности; 7 дней	0,024 0,0358 (после кондиционирования)

*Результаты теста основаны на лабораторных испытаниях

Руководство по процессу обработки.

(чистая комната; температура - 20-22°C; относительная влажность - 50±10%)

Процесс		Рекомендации	
Нанесение	Температура валков, °С	60-90	Температура на входе 40-60
	Скорость, м/мин.	2,0 ± 1,0	
	Давление, кг/см ²	4,0 – 6,0	
Время выдержки	Время, мин	10-20	В жёлтом свете
Сушка	Температура, °С	80	
	Время, мин.	Первая сторона – 10-15 мин. Вторая сторона – 20-25 мин.	
Экспонирование	Энергия, мДж/см ²	200 - 400	
Время выдержки	Время, мин.	10-30	В жёлтом свете
Проявление	Химическое Na ₂ CO ₃ , %	1,0±0,2 % вес.	
	Температура, °С	30	
	Время, с	60-100	
	Давление распыления, кг/см ²	0,196 – 0,245	
Промывка	Температура, °С	20 - 30	
	Время, с.	45-60	
Термическое отверждение	Температура, °С	150	
	Время, мин.	30-90	