



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ.

### Фоторезисты серии MEGAPOSIT™ SPR™220.

Фоторезисты серии **MEGAPOSIT™ SPR™220** являются универсальными многодиапазонными резистами, с широким диапазоном толщин пленок от 1 до 30 мкм с использованием технологии однослойного нанесения. Фоторезисты MEGAPOSIT SPR220 обладают отличными адгезионными свойствами и характеристиками при гальваническом осаждении, что делает их идеальными для применения с толсто-пленочными технологиями, такими как MEM.

#### Преимущества фоторезиста MEGAPOSIT™ SPR™220:

- Возможность использования для полного спектра, g-линии и i-линии
- Толщина пленки > 10 мкм в один слой при хорошей однородности
- Большая фотоскорость: 210 мДж/см<sup>2</sup> для линий/промежутков 1,1 мкм при толщине пленки 4,0 мкм (i-линия Cellosolve™ без ацетата и ксилола).
- Отличная адгезия к влажным и сухим протравленным поверхностям
- Гальваническое осаждение Au, Cu и Ni/Fe без трещин
- Совместим с проявителями MIF и MIB

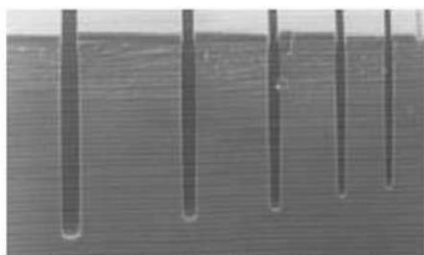
Рекомендуемые технологические условия см. в *Таблице 1*,  
а различные виды применения см. на *Рисунке 1*.

**Таблица 1. Технологические условия (см. рис. 1)**

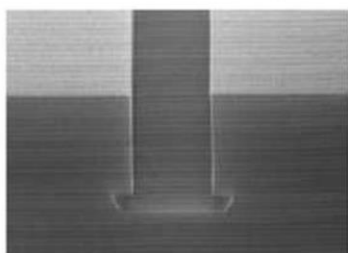
|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| <b>Толщина</b>                             | 1,1-4,0 мкм                                    | 4,0-10,0 мкм                     |
| <b>Сушка</b>                               | Сушильный шкаф,<br>115 °C / 90 с               | 30 с, понижение до 115 °C / 90 с |
| <b>Экспонирование</b>                      | ASML PAS 5500™/200 i-Line (0,48 NA, 0,50σ)     |                                  |
| <b>Термообработка после экспонирования</b> | 115 °C / 90 с, сушильный шкаф                  |                                  |
| <b>Проявитель</b>                          | MF™-24A при 21 °C, однослойное распыление 60 с |                                  |

Если не указано иное, для всех данных, представленных в этой брошюре, использовались технологические условия, перечисленные выше.

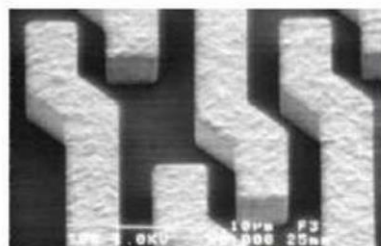
## Рисунок 1. Различные виды применения



Протравленные канавки (технология Bosch)  
Элементы 4–10 мкм (глубиной до 100 мкм)



Травление влажной пластины  
(1:5 HF 5 мин): Элемент 2 мкм



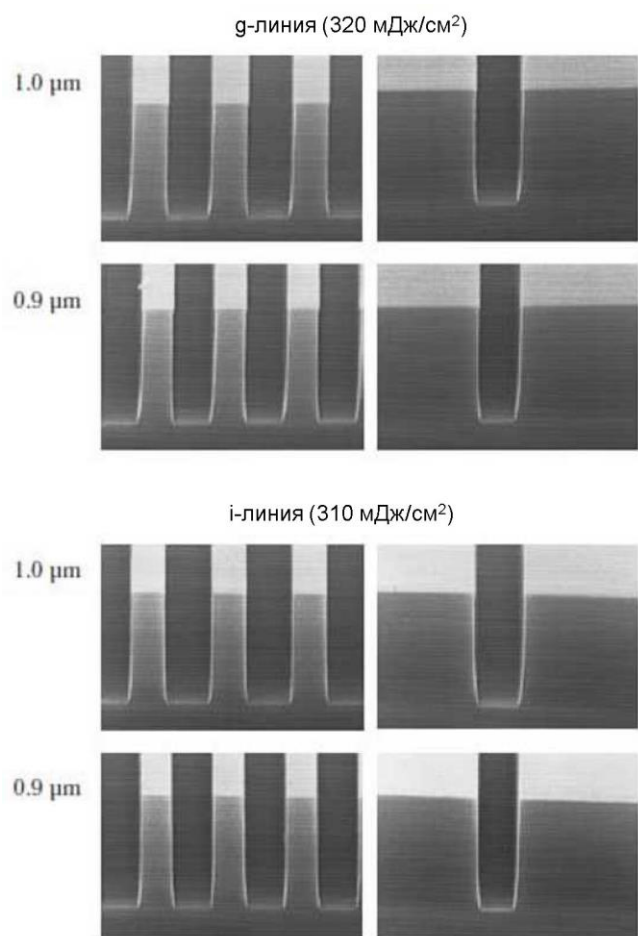
Отложение на холодной пластине: Элементы 5 мкм

Изображение предоставлено компанией TruQuint

### Таблица 2. Фотоскорость и линейность плотных линий / промежутков при различных толщинах

|         | Толщина пленки | Фотоскорость*           | Линейность |
|---------|----------------|-------------------------|------------|
| g-линия | 1,2 мкм        | 210 мДж/см <sup>2</sup> | 0,65 мкм   |
| g-линия | 3,0 мкм        | 320 мДж/см <sup>2</sup> | 0,90 мкм   |
| g-линия | 7,0 мкм        | 470 мДж/см <sup>2</sup> | 1,80 мкм   |
| i-линия | 1,2 мкм        | 160 мДж/см <sup>2</sup> | 0,45 мкм   |
| i-линия | 3,0 мкм        | 310 мДж/см <sup>2</sup> | 0,90 мкм   |
| i-линия | 5,0 мкм        | 380 мДж/см <sup>2</sup> | 0,90 мкм   |

**Рисунок 2.** Разрешение при толщине пленки 3,0 мкм

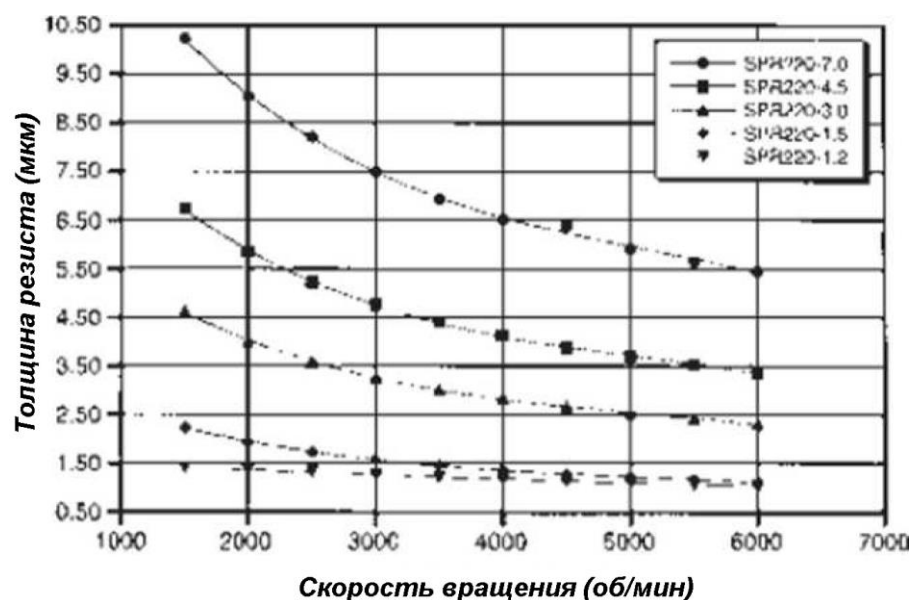


Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 совместим с различными подложками, включая, кремний, оксид алюминия, золото, медь и железоникелевый сплав. Грунт на основе гексаметилдисилазана (ГМДС) MICROPOSIT™ рекомендуется для улучшения адгезии с подложками, для которых требуется такая обработка. Рекомендуется вакуумно-паровая активация адгезии при температуре 120 °С в течение 30 секунд с использованием концентрированного гексаметилдисилазана (ГМДС).

На *рисунке 3* показано соотношение между скоростью вращения и толщиной резиста для 4-дюймовых подложек.

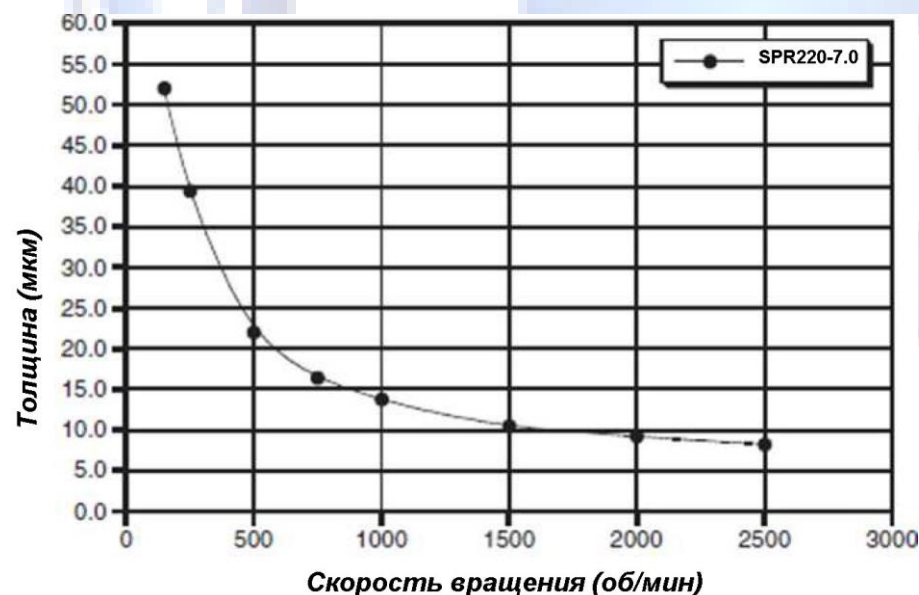
На *рисунке 4* показано соотношение между скоростью вращения и толщиной резиста для 8-дюймовых (200 мм) подложек при применении фоторезиста MEGAPOSIT SPR220-7.0. На основании данного графика скорость вращения 375 об/мин даст пленку толщиной приблизительно 30 мкм. Номинальная толщина пленки может незначительно отличаться в зависимости от процесса, оборудования и условий окружающей среды.

**Рисунок 3.** Кривые скорости центрифугирования для 4 дюймов.



Однородность покрытия при 7,31 мкм, стандартное отклонение = 0,036 мкм (33 пункта)/

**Рисунок 4.** Кривая скорости центрифугирования, фоторезист MEGAPOSIT SPR220-7.0 на 8 дюймах.



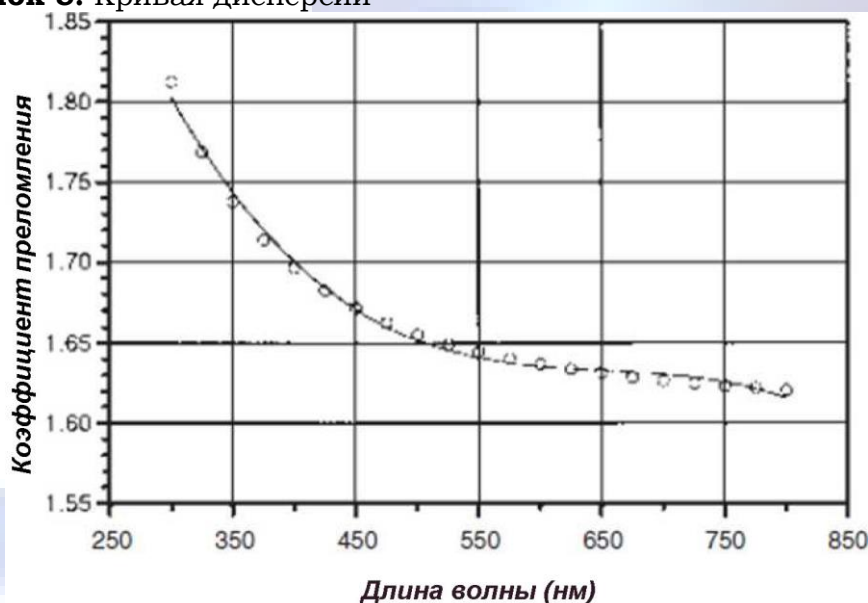
Рекомендуемая технология сушки для фоторезистов MEGAPOSIT SPR220 для пленок до 4,0 мкм предполагает сушку при 115 °С в течение 90 секунд на контактной горячей плите. Для пленок более 4,0 мкм используйте 30-секундное изменение температуры (понижение до горячей плиты) до 115 °С и выдерживайте в течение минимум 90 секунд. Для

пленок толщиной более 12 мкм используйте 30-секундное изменение температуры (понижение до горячей плиты) до 115 °С и выдерживайте в течение минимум 300 секунд.

На *рисунке 5* показан коэффициент преломления для фоторезистов MEGAPOSIT SPR220 как функция от длины волны. Коэффициенты Коши указаны в *таблице 3*. Коэффициент преломления и параметры Дилла указаны в *таблице 4* и *таблице 5* соответственно.

Для пленок толщиной более 12 мкм резист облучается дозой энергии от 700 до 1300 мДж/см<sup>2</sup> (измеренной стандартным радиометром на длине волны 365 нм) с использованием высокоэнергетического источника света, который выдает пиковую мощность на длинах волны от 350 до 400 нм. Равномерность покрытия и используемые параметры сушки могут влиять на требуемое количество облучения, необходимое для стандартизации и определения оптимального облучения.

**Рисунок 5.** Кривая дисперсии



**Таблица 3.** Коэффициенты Коши

|    |            |
|----|------------|
| n1 | 1,6035     |
| n2 | 9,7122e+5  |
| n3 | 8,2082e+12 |

**Таблица 4.** Коэффициент преломления

|               |      |
|---------------|------|
| RI при 365 нм | 1,73 |
| RI при 405 нм | 1,70 |
| RI при 436 нм | 1,67 |
| RI при 633 нм | 1,63 |

**Таблица 5.** Параметры Дилла

|             | 365 нм | 405 нм | 436 нм |
|-------------|--------|--------|--------|
| Коэффициент | 0,5250 | 0,7075 | 0,4242 |



Дилла А

Коэффициент 0,0298 0,0173 0,0150

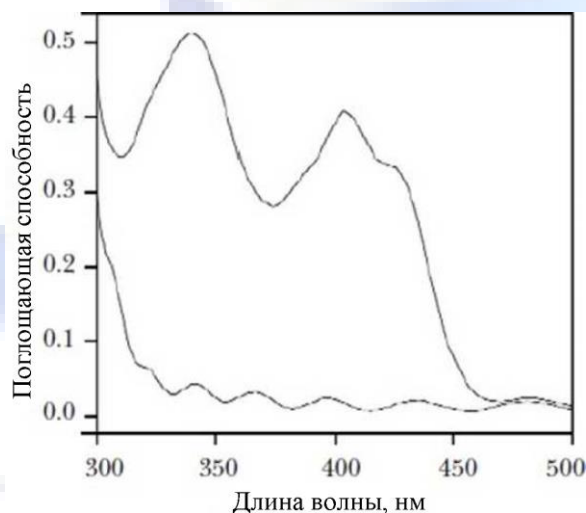
Дилла В

Кривые светопоглощения для необлученной и облученной пленки резиста показаны на *рисунке 6*.

### Термообработка

Термообработка после экспонирования (РЕВ) проводится при такой же температуре, экспонирования, что и сушка. Более толстые пленки (более 4 мкм) между экспонированием и РЕВ выдерживаются, чтобы вода (которая необходима для выполнения фотохимической реакции) рассеялась обратно в пленку фоторезиста. Для толстых пленок время выдерживания должно составлять минимум 35 минут. Для толщин пленок более 12 мкм необходимо использовать минимальное время выдерживания 120 минут между экспонированием и проявлением.

**Рисунок 6.** Кривые светопоглощения.



### Проявление.

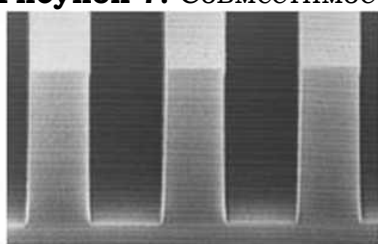
Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 оптимизирован для проявителей 0.24N. Для более толстых пленок или технологий с большой производительностью можно использовать проявители 0.26N. Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 был также разработан для использования с как с безметалльными проявителями, так и с проявителями на основе щелочных металлов, что продемонстрировано на *рисунке 7*. Рекомендуемые условия проявления указаны в *таблице 6*, *рисунке 7*.

Рекомендуемые условия проявления указаны в *таблице 6*.

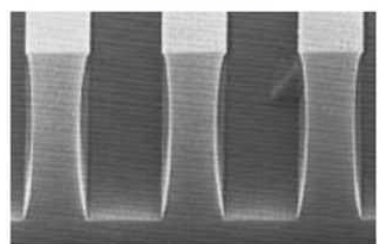
**Таблица 6.** Рекомендуемые условия проявления

|        | 1,2 мкм<br>FT | 3,0 мкм<br>FT | 5,0 мкм<br>FT  | 7,0 мкм FT     |
|--------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| MF-24A | 40 с, SP      | 60 с, SP      | 60/60 с,<br>DP | 60/60 с,<br>DP |
| MF-26A | 40 с, SP      | 60 с, SP      | 80 с, SP       | 60/60 с,<br>DP |
| M452   | —             | 3 мин,<br>Imm | 3 мин,<br>Imm. | 3 мин,<br>Imm. |
| M453   | —             | —             | 3 мин,<br>Imm. | 3 мин,<br>Imm. |

**Рисунок 7.** Совместимость проявителя



MIF (MF-24A)



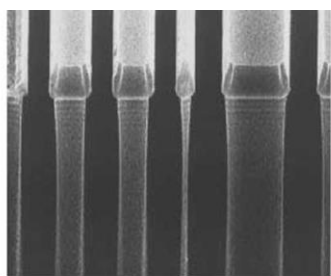
MIB (M452)

Для применения с толстыми пленками от 12 мкм и более с использованием проявителя MF-26A общее время проявления будет меняться аналогично времени для тонких пленок, показанных на *рисунке 7*.

**Стойкость к травлению**

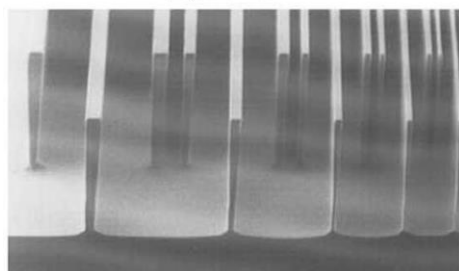
На *рисунке 8* показана эффективность травления для SPR220 с технологией травления Bosch (селективность травления 100:1).

## Рисунок 8. Эффективность травления



Протравленные канавки (технология Bosch)  
Элементы от 2,5 до 10 мкм (глубиной до 200 мкм)

Протравленные линии



Элементы от 5 до 20 мкм (глубиной до 100 мкм)

### Удаление фоторезиста.

Фоторезисты MEGAPOSIT SPR220 можно удалить с помощью снимателя MICROPOSIT REMOVER 1165. Рекомендуется использовать две ванночки с температурой в каждой 80 °C (176 °F). В первой ванночке удаляется основная часть фоторезиста, а во второй — его остатки. Для получения дополнительной технологической информации см. технический паспорт конкретного снимателя.

### Меры предосторожности при обращении.

Перед использованием этого продукта, связанных с ним общих химикатов или аналитических реагентов, необходимых для его контроля, ознакомьтесь с паспортом безопасности материала (MSDS) / паспортом безопасности (SDS) поставщика для получения подробной информации об опасностях, связанных с продуктом, а также рекомендуемых мерах предосторожности при обращении и хранении продукта.

**ВНИМАНИЕ!** Храните горючие и/или легковоспламеняющиеся продукты и держите их пары подальше от источников тепла, искр, пламени и других источников возгорания, включая статический разряд. Обработка или работа при температурах, близких к температуре воспламенения продукта или выше, может создать опасность возгорания. Используйте соответствующие методы заземления и металлизации для предотвращения опасности возникновения статического разряда.

**ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение требуемого объема при использовании погружных нагревателей может привести к чрезмерному нагреванию канистры и раствора и возгоранию, особенно при использовании пластиковых канистр.

### Хранение.

Хранить продукты следует в плотно закрытых оригинальных емкостях при рекомендованной температуре, указанной на этикетках продуктов.



### **Утилизация отходов.**

Утилизируйте отходы в соответствии со всеми местными постановлениями, постановлениями штата (провинции) и федеральными требованиями. Пустые емкости могут содержать опасные остатки. Такие вещества и их емкости необходимо утилизировать безопасным и законным образом.

Пользователь несет ответственность за проверку соответствия процедур обработки и утилизации местным законам, законам штата (провинции) и федеральным постановлениям. Свяжитесь с местным техническим представителем Dow Electronic Materials для получения дополнительной информации.

