

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tsi.nt-rt.ru> || [tfs@nt-rt.ru](mailto:tfs@nt-rt.ru)

## КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ СТАНДАРТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ QUAL-DEP

Квалификационные стандарты загрязнения Qual-Dep™ от MSP, подразделения TSI, представляют собой стандарты для конкретных инструментов, которые проверяют производительность, снижают риск приемки и помогают согласовать / согласовать системы контроля.

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ДЕФЕКТОВ

Оцените работоспособность инструмента во время установки на заводе полупроводников, используя стандарты Qual-Dep™ Qual-Dep™ по загрязнению пластины и сетки, чтобы подтвердить, что инструмент соответствует спецификациям, облегчая быстрое принятие вашим заказчиком. Эти сертифицированные стандарты для инструментов проверки пластин и сеток являются эксклюзивными для каждого клиента, что упрощает процесс покупки и обеспечивает оптовые цены.



### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Периодическая проверка работоспособности инструмента для проверки с использованием стандартов Qual-Dep™ Qual-Dep™ на загрязнение пластины и сетки поддерживает статистический контроль процесса (SPC) для ваших производственных операций. Последовательность осаждения частиц MSP позволяет использовать несколько стандартов загрязнения, чтобы надежно согласовывать рабочие характеристики инструментов контроля / метрологии на одном предприятии и на нескольких предприятиях в глобальном масштабе.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Квалификационные стандарты загрязнения Qual-Dep™ создаются в соответствии со спецификациями заказчика, как правило, после разработки инструмента или процесса с использованием стандартов загрязнения разработки Dev-Dep™. Те же настраиваемые атрибуты, что и для Стандартов загрязнения проявки Dev-Dep™, также доступны для каждого депозита, сделанного на выбранном вами субстрате:

- Тип депозита
- Размер и положение депозита
- Материал частиц
- Размер частицы
- Количество частиц

## СУБСТРАТЫ

Нанесение покрытия может производиться на различные подложки, включая пластины, сетки (фотошаблоны), пленки и диски. Заказчики обычно предоставляют прицельную сетку по своему выбору, но MSP также предоставляет заготовки для оптических фотошаблонов. MSP обычно предоставляет кремниевые пластины без покрытия для осаждения, но также обрабатывает предоставленные заказчиком пластины с пленками, рисунками или другими запатентованными спецификациями.

Тип субстрата	Размеры подложек, поставляемых MSP	Размеры подложки, предоставляемые заказчиком
Голая кремниевая пластина	200 мм, 300 мм	100 мм *, 150 мм *, 200 мм, 300 мм
Стеклопленочная вафля	200 мм *, 300 мм *	100 мм *, 150 мм *, 200 мм *, 300 мм *
Сапфировая вафля	100 мм *, 150 мм *, 200 мм *	100 мм *, 150 мм *, 200 мм *
SiC Вафля	N / A	100 мм *, 150 мм *
GaAs-пластина	N / A	100 мм *, 150 мм *
Пленка или узорчатая вафля	N / A	100 мм *, 150 мм *, 200 мм, 300 мм

Тип субстрата	Размеры подложек, поставляемых MSP	Размеры подложки, предоставляемые заказчиком
Оптическая сетка (фотошаблон)	6 дюймов x 6 дюймов x 1/4 дюйма (только пустые)	6 дюймов x 6 дюймов x 1/4 дюйма (все типы)
Прицельная сетка EUV (фотошаблон)	N / A	6 дюймов x 6 дюймов x 1/4 дюйма (все типы)
Пелликула	N / A	TBD *

\* Нестандартный субстрат, за обработку которого может браться дополнительная плата.

## ДЕПОЗИТЫ

Каждый депозит можно настроить с помощью ряда атрибутов из вариантов, перечисленных в следующей таблице. Ограничения применяются к некоторым комбинациям выбора атрибутов.

Атрибут	Доступные варианты или диапазоны
Шаблонный тип	Пятно, Полный, Дуга *, Кольцо *
Тип частицы / Материал	+ Сферы PSL (стандарты размера) + Сферы SiO <sub>2</sub> (включая <u>стандарты размера MSP NanoSilica™</u> ) + <u>Суспензии частиц MSP Process Particles™</u> (AlF <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Ni, Ru, Si, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> , SiO <sub>2</sub> , Sn, Ta, Ti, TiN, TiO <sub>2</sub> , W, Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
Размер частицы	10 нм - 20 мкм **
Количество частиц	Минимум 100 частиц на депозит
Ширина узора	Обычно 10-30 мм; Диапазон ширины рисунка (например, диаметра пятна) зависит от размера частиц.
Расположение шаблона	В зависимости от субстрата

\* Нестандартные выкройки, за обработку которых может браться дополнительная плата.

\*\* Полный диапазон размеров частиц. Ограничения применяются к каждому типу / материалу частиц.

## СТАНДАРТНЫЕ БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЛАСТИНЫ ИЛИ СЕТКИ

Квалификационный стандарт загрязнения Qual-Der™ (базовый элемент) состоит из одного депозита на пластине или сетке (с тройной оберткой) и полной документации (сводка по нанесению, сертификат соответствия, сертификат калибровки) для каждого стандарта размера частиц.

Материал частиц	Стандартные схемы депозита базовых предметов		
	От 10 нм до <20 нм	От 20 нм до 3 мкм *	> От 3 мкм до 20 мкм *
PSL Сферы	Место	Пятно, Полный	Место
SiO <sub>2</sub> сферы	Пятно, Полный	Пятно, Полный	Место
Частицы процесса **	N / A	Пятно, Полный	N / A

\* Частицы размером более 1,6 мкм не обрабатываются с помощью технологии прямого доступа к памяти.

\*\* Технологические частицы доступны в ограниченном диапазоне размеров, который зависит от материала частиц.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕПОЗИТЫ

Индивидуальные отложения могут быть добавлены к базовому элементу для создания квалификационного стандарта загрязнения Qual-Dep™ с практически любым количеством отложений частиц.

Материал частиц	Дополнительные схемы депозита		
	От 10 нм до <20 нм	От 20 нм до 3 мкм *	> От 3 мкм до 20 мкм *
PSL Сферы	N / A	Пятно, Полный	Место
SiO <sub>2</sub> сферы	Место	Пятно, Полный	Место
Частицы процесса **	N / A	Пятно, Полный	N / A

\* Частицы размером более 1,6 мкм не обрабатываются с помощью технологии прямого доступа к памяти.

\*\* Технологические частицы доступны в ограниченном диапазоне размеров, который зависит от материала частиц.



## СВИДЕТЕЛИ ВАФЛИ

Чтобы подтвердить любую обработку нанесения пластины или сетки (кроме кремниевой пластины 200 или 300 мм), MSP сначала наносит частицы, используя тот же рецепт осаждения, на «контрольную пластину». Контрольная пластина (200 мм или 300 мм) проверяется с помощью системы контроля поверхности сканирования (SSIS) с чувствительностью ~ 35 нм (KLA Surfscan SP2).



Каждая контрольная пластина поставляется со сводкой по отложению, которая включает результаты проверки SSIS (только отчет). За дополнительную плату «Witness Wafer» может быть доставлена заказчику («Отчет и отправка»).

Для частиц размером <80 нм (эквивалент светорассеяния PSL) рекомендуется использовать 300-миллиметровую пластину-свидетель, поскольку пластины размером 300 мм обычно имеют более низкий фоновый счет при небольших размерах и обеспечивают лучшее соотношение сигнал / шум при проверке, чем пластины 200 мм. Для частиц большего размера более рентабельны вафли диаметром 200 мм.

## ПРОВЕРКА ПЛАСТИН

MSP проверяет непокрытые кремниевые контрольные пластины размером 200 или 300 мм на наличие частиц с помощью системы контроля поверхности сканирования (SSIS) с чувствительностью ~ 35 нм (KLA Surfscan SP2). Результаты проверки представлены в сводке по осаждению, которая прилагается к стандарту загрязнения сетки, включая сканированное изображение с информацией о размере частиц и приблизительным подсчетом для каждого отложения.

## ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Квалификационные стандарты загрязнения Qual-Dep™ предоставляют поставщикам оборудования и предприятиям ряд основных преимуществ, недоступных другим стандартам.

### ЭКСКЛЮЗИВНОСТЬ

Квалификационные стандарты загрязнения Qual-Dep™ продаются как эксклюзивные изделия со специальными номерами деталей, что упрощает процесс покупки и обеспечивает единообразие технических характеристик от заказа к заказу.

### ИНТЕГРАЦИЯ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

MSP может работать с вашей цепочкой поставок, чтобы упростить процесс покупки, свести к минимуму транспортировку субстрата и сократить время доставки квалификационной сетки Qual-Dep™ и стандартов загрязнения пластин.

### УПРАВЛЕНИЕ ЗАПИСЯМИ

MSP использует систему управления записями для контроля / отслеживания изменений рецептов осаждения, а также записи / мониторинга ключевых параметров осаждения частиц в целях обеспечения качества и прослеживаемости.

## УСЛОВИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ

MSP обсудит условия и положения в ваших интересах, включая количество, цены и время выполнения заказа.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

- Квалификация инструмента для контроля пластин
- Прослеживаемая калибровка инструмента для контроля пластин
- Квалификация инструмента для проверки прицельной марки
- Прослеживаемая калибровка инструмента для проверки сетки
- Соответствие производительности инструмента для осмотра

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tsi.nt-rt.ru> || [tfs@nt-rt.ru](mailto:tfs@nt-rt.ru)