

Об утверждении профессионального стандарта "Сборщик микросхем"

Приказ · № 368н · от 29.05.2019 · Министерство труда и социальной защиты · Действует без изменений

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

МОСКВА

29 мая 2019 г. № 368н

Об утверждении профессионального стандарта
"Сборщик микросхем"

Зарегистрирован Минюстом России 25 июня 2019 г.
Регистрационный № 55022

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266; 2016, № 21, ст. 3002; 2018, № 8, ст. 1210; № 50, ст. 7755), приказываю:
Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Сборщик микросхем".

Министр М.А.Топилин

Утвержден
приказом Министерства труда
и социальной защиты
Российской Федерации
от 25 мая 2019 г. № 368н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
СБОРЩИК МИКРОСХЕМ

1281

Регистрационный номер

I. Общие сведения
Производство микроэлектронных изделий
40.196

(наименование вида профессиональной деятельности)
Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:
Обеспечение качества микроэлектронных изделий

Группа занятий:
8212Сборщики электрического и электронного оборудования--

(код ОКЗ 1)
(наименование)
(код ОКЗ)
(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

26.11.3Производство интегральных электронных схем

(код ОКВЭД 2)

(наименование вида экономической деятельности)

II. Описание трудовых функций, входящих
в профессиональный стандарт (функциональная карта вида
профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функцииТрудовые функции

коднаименованиеуровень

квалификациинаименованиекодууровень

(подуровень)

квалификации

A

Сборка однокристалльных микросхем3

Присоединение кристалла к кристаллодержателю и монтаж токоведущих выводовA/01.33

Бескорпусная герметизация однокристалльных микросхем компаундамиA/02.33

B

Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их
элементов (далее - простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем)3

Присоединение кристаллов к кристаллодержателюB/01.33

Установка и монтаж элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхемB/02.33

Герметизация однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных
микросхемB/03.33

C

Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их
элементов (далее - сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем)4

Установка и монтаж элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхемC/01.44

Герметизация сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхемC/02.44

Контроль качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-
пленочных микросхемC/03.44

D

Сборка микросхем по технологии "система в корпусе"4

Установка, монтаж и герметизация компонентовD/01.44

Контроль качества сборки компонентов микросхем, объединенных по технологии "система в
корпусе"D/02.44

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Сборка однокристалльных

микросхемКодAУровень

квалификации3

Происхождение
обобщенной
трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Возможные
наименования
должностей, профессийСборщик микросхем 3-го разряда
Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда

Требования к образованию и обучениюСреднее общее образование и
профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих
Требования к опыту практической работыНе менее шести месяцев в области сборки электронных
устройств

Особые условия допуска к работеПрохождение обязательных предварительных (при поступлении на
работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных
медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации
порядке 3

Прохождение работником противопожарного инструктажа 4

Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте 5

Наличие II группы по электробезопасности 6

Другие характеристики-

Дополнительные характеристики

Наименование
документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии)
или специальности

ОК38212Сборщики электрического и электронного оборудования

ЕТКС 7 § 121Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда

ОКПДТР 8 18193Сборщик микросхем

3.1.1. Трудовая функция

Наименование

Присоединение кристалла к кристаллодержателю и монтаж токоведущих выводовКодА/01.3Уровень
(подуровень)
квалификации3

Происхождение
трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Трудовые действия Подготовка специализированного оборудования для сборки и монтажа
однокристалльной микросхемы к работе

Подготовка поверхности топологического посадочного места однокристалльной микросхемы

Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место однокристалльной
микросхемы

Ориентированная установка кристалла на кристаллодержатель однокристалльной микросхемы

Присоединение кристалла к кристаллодержателю однокристалльной микросхемы

Очистка кристалла однокристалльной микросхемы перед монтажом

Монтаж элементов однокристалльной микросхемы

Необходимые умения Читать конструкторскую и технологическую документацию

Использовать специализированное оборудование для установки и монтажа элементов
однокристалльной микросхемы

Использовать специализированное оборудования для плазменной очистки кристалла
однокристалльной микросхемы

Приклеивать элементы однокристалльной микросхемы с использованием клеев

Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы однокристалльной микросхемы

Необходимые знания Терминология и правила чтения конструкторской и технологической
документации

Основы электро- и радиотехники в объеме выполняемых работ

Основные технические требования, предъявляемые к собираемым однокристалльным микросхемам

Способы нанесения присоединительного материала дозированием

Последовательность выполнения монтажных работ при сборке однокристалльной микросхемы

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при
присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при
присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения эвтектических сплавов,
используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме
выполняемых работ

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и
режимы термокомпрессионной микросварки

Назначение и правила эксплуатации специализированного оборудования для сборки и монтажа
однокристалльной микросхемы в объеме выполняемых работ

Устройство, принцип действия специализированного оборудования для плазменной очистки
кристалла однокристалльной микросхемы и правила работы на нем

Требования к организации рабочего места при выполнении работ

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и
электробезопасности

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ

Правила производственной санитарии

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ

Другие характеристики-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование

Бескорпусная герметизация однокристалльных микросхем компаундами
Код А/02.3
Уровень (подуровень)
квалификации 3

Происхождение

трудовой функции
Оригинал X
Заимствовано из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Трудовые действия
Заливка компаундом кристалла однокристалльной микросхемы

Заливка компаундом конструктивных промежутков

Контроль и регулирование режимов заливки

Сушка компаунда в печи

Необходимые умения
Читать конструкторскую и технологическую документацию

Подготавливать защитный компаунд к последующему использованию для бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем

Наносить защитный компаунд на кристалл в виде отдельной капли

Применять технологию "дамба и заливка"

Использовать для герметизации защитные компаунды

Необходимые знания
Терминология и правила чтения технологической документации

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения компаундов, используемых при бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем, в объеме выполняемых работ

Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым однокристалльным микросхемам

Последовательность выполнения работ по бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем

Режимы заливки однокристалльной микросхемы

Порядок герметизации однокристалльной микросхемы по технологии "дамба и заливка"

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Требования к организации рабочего места при выполнении работ

Правила производственной санитарии

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ

Другие характеристики-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их элементов (далее - простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем)
Код В
Уровень квалификации 3

Происхождение обобщенной
трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Возможные наименования должностей, профессийСборщик микросхем 4-го разряда
Сборщик изделий электронной техники 4-го разряда

Требования к образованию и обучениюСреднее общее образование и
профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения
квалификации рабочих, служащих
или

Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих,
служащих

Требования к опыту практической работыНе менее одного года сборщиком микросхем 3-го разряда
для прошедших профессиональное обучение

Не менее шести месяцев сборщиком микросхем 3-го разряда при наличии среднего
профессионального образования

Особые условия допуска к работеПрохождение обязательных предварительных (при поступлении на
работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных
медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации
порядке

Прохождение работником противопожарного инструктажа

Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Наличие II группы по электробезопасности

Другие характеристикиРекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы
повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование
документа

Код

Наименование базовой группы,
должности (профессии)
или специальности

ОК38212Сборщики электрического и электронного оборудования

ЕТКС§ 122Сборщик изделий электронной техники 4-го разряда

ОКПДТР18193Сборщик микросхем

ОКСО 9 2.11.01.12Сборщик изделий электронной техники

3.2.1. Трудовая функция

Наименование

Присоединение кристаллов к кристаллодержателюКодВ/01.3Уровень

(подуровень)
квалификацииЗ

Происхождение
трудовой функцииОригиналХЗаимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Трудовые действияПодготовка специализированного оборудования к работе
Контроль внешнего вида пластин
Разделение подложек и пластин механическим способом
Укладка кристаллов и подложек в кассету (тару)
Подготовка топологического посадочного места простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Ориентированная установка кристаллов на кристаллодержателе простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Присоединение кристалла к кристаллодержателю простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые уменияЧитать конструкторскую и технологическую документацию
Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида пластин
Использовать специализированное оборудования для разделения подложек и пластин механическим способом
Использовать специализированное приспособление и оборудование для установки подложек и кристаллов
Приклеивать элементы простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы простой многокристальной, гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые знанияТерминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
Основные технические требования, предъявляемые к собираемым простым многокристальным и гибридно-пленочным микросхемам
Способы крепления кристаллов многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Способы нанесения присоединительного материала дозированием
Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы трафаретной печати
Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ
Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ
Виды, основные характеристики, назначение и правила применения эвтектических сплавов, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин диском с наружной режущей кромкой
Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин стальными полотнами и проволокой с применением абразива
Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделение пластин скрайбированием алмазным резцом с последующей ломкой
Устройство, принцип действия и правила работы с оптическими приборами и аппаратами
Устройство, принцип действия специализированного оборудования по установке кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем и правила работы на нем
Виды дефектов пластин
Требования к организации рабочего места при выполнении работ
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
Правила производственной санитарии
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Другие характеристики-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование

Установка и монтаж элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Код В/02.3

Уровень

квалификации 3

Происхождение

трудовой функции Оригинал X Заимствовано

из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Трудовые действия Подготовка ручного и полуавтоматизированного оборудования для микросварки и микропайки к работе

Формовка выводов

Очистка кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом

Микросварка соединительных перемычек между элементами простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхем (проволочный монтаж)

Микропайка соединительных перемычек между элементами простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Разделка проводов

Зачистка выводов активных элементов, проводов

Флюсование выводов активных элементов, проводов

Лужение выводов активных элементов, проводов

Монтаж активных элементов простой гибридно-пленочной микросхемы

Необходимые умения Читать конструкторскую и технологическую документацию

Использовать специализированное оборудование для плазменной очистки кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Формовать балочные выводы с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования

Зачищать выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования

Флюсовать выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования

Лудить выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования

Приваривать элементы простой многокристалльной гибридно-пленочной микросхемы

Формировать соединения элементов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхем

Применять специализированное ручное и полуавтоматизированное оборудование для микросварки и микропайки элементов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Необходимые знанияКонструкции и основные параметры простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Технические требования, предъявляемые к элементам простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Условия и физические законы микросварки и микропайки в объеме выполняемых работ

Последовательность выполнения проволочного монтажа при сборке простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Способ соединения элементов микросхемы тонкой алюминиевой проволокой методом "клин-клин"

Способ соединения элементов микросхемы тонкой золотой проволокой методом "шарик-клин"

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при монтаже элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем, в объеме выполняемых работ

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения флюсов

Устройство, принцип действия специализированного оборудования плазменной очистки кристаллов однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем, правила работы на нем в объеме выполняемых работ

Устройство, принцип действия установок микросварки и термокомпрессии и правила работы на них

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термокомпрессионной микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной микросварки расщепленным электродом

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термозвуковой микросварки

Виды и назначение соединений, полученных посредством микросварки и микропайки

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Требования к организации рабочего места при выполнении работ

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ

Правила производственной санитарии

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ

Другие характеристики-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование

Герметизация однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем
Код В/03.3
Уровень (подуровень) квалификации 3

Происхождение

трудовой функции
Оригинал X
Заимствовано из оригинала

Код

оригинала
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия
Нанесение защитных материалов на элементы простой гибридно-пленочной микросхемы, не предназначенные для заливки компаундом

Очистка кристаллов однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед корпусированием

Заливка кристаллов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом с использованием специализированного оборудования

Заливка компаундом конструктивных промежутков

Сушка компаунда

Контроль и регулирование режимов заливки

Установка крышки корпуса однокристалльной, простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Заливка пластмассы

Обволакивание пластмассой

Необходимые умения
Читать конструкторскую и технологическую документацию

Подготавливать компаунды к последующему использованию для герметизации простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Герметизировать простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы компаундом

Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством пайки

Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством сварки

Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством склеивания

Использовать ручное и полуавтоматизированное оборудование для герметизации однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Необходимые знания
Основные технические требования, предъявляемые к корпусированным однокристалльным, простым многокристалльным и гибридно-пленочным микросхемам

Типы корпусов микросхем

Режимы заливки простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ

Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством пайки

Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых

многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством сварки
Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых
многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством склеивания
Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при
установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ
Виды, основные характеристики, назначение и правила применения металлических припоев,
используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ
Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и
режимы односторонней шовной сварки коническими роликами
Устройство, принцип действия установок микропайки и правила работы на них
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и
электробезопасности
Требования к организации рабочего места при выполнении работ
Правила производственной санитарии
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Другие характеристики-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их
элементов (далее - сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем)КодС Уровень
квалификации4

Происхождение обобщенной

трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Возможные наименования должностей, профессийСборщик микросхем 5-го разряда

Сборщик изделий электронной техники 5-го разряда

Требования к образованию и обучениюСреднее общее образование и

профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения
квалификации рабочих, служащих

или

Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих,
служащих

Требования к опыту практической работыНе менее двух лет сборщиком микросхем 4-го разряда для
прошедших профессиональное обучение

Не менее одного года сборщиком микросхем 4-го разряда при наличии среднего профессионального
образования

Особые условия допуска к работеПрохождение обязательных предварительных (при поступлении на
работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных

медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке

Прохождение работником противопожарного инструктажа

Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Наличие II группы по электробезопасности

Другие характеристикиРекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование

документа

Код

Наименование базовой группы,
должности (профессии)

или специальности

ОК38212Сборщики электрического и электронного оборудования

ЕТКС§ 123Сборщик изделий электронной техники 5-го разряда

ОКПДТР18193Сборщик микросхем

ОКСО2.11.01.12Сборщик изделий электронной техники

3.3.1. Трудовая функция

Наименование

Установка и монтаж элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхемКод

С/01.4Уровень

(подуровень)

квалификации4

Происхождение

трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Трудовые действия

Подготовка полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования к работе

Контроль внешнего вида и геометрических параметров пластин

Контроль наличия дефектов в кристаллах

Маркировка негодных кристаллов

Разделение подложек и пластин

Укладка кристаллов в кассету (тару)

Формовка выводов элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Установка кристалла на гибком носителе

Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место сложной

многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Флюсование элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем погружением

Обслуживание участков поверхности кристаллодержателя

Ориентированная установка кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы на специальных автоматах

Присоединение перевернутых кристаллов с объемными выводами

Присоединение кристаллов к кристаллодержателю сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Очистка кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом

Монтаж объемных и плоских выводов кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Монтаж активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы посредством групповой микросварки

Монтаж элементов многокристалльной микросхемы с помощью ленточных носителей

Необходимые умения

Читывать конструкторскую и технологическую документацию

Обслуживать поверхности элементов перед их монтажом

Формовать балочные выводы

Подготавливать выводы активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы к монтажу

Использовать специализированное оборудование для разделения подложек и пластин

Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида и геометрических параметров пластин

Использовать установки автоматического контроля дефектности кристаллов

Использовать специализированное оборудование для установки кристаллов, активных элементов

Использовать автоматизированное оборудование плазменной очистки кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Использовать автоматические установки для нанесения припойных шариков

Использовать автоматические установки для пайки оплавлением

Использовать специализированное полуавтоматизированное и автоматизированное оборудование для монтажа объемных и плоских выводов кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Использовать специализированное полуавтоматизированное и автоматизированное оборудование для монтажа активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы

Необходимые знания

Конструкции и основные параметры сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Последовательность монтажа сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Правила выбора режимов монтажа в объеме выполняемых работ

Последовательность автоматизированной сборки микросхем с помощью ленточных носителей

Технология нанесения припойных шариков

Последовательность и режимы пайки оплавлением

Последовательность выполнения монтажа беспроводочными методами при сборке сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы

Последовательность присоединения кристаллов с объемными выводами методом перевернутого кристалла

Способы присоединения кристаллов микросхем

Способы очистки кристаллов перед их монтажом

Виды дефектов пластин и кристаллов

Физико-химические свойства применяемых материалов в объеме выполняемых работ

Подготовка полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования для сборочно-

монтажных работ

Устройство, принцип действия и правила работы с оптическими приборами и аппаратами

Устройство, принцип действия и правила работы на установках автоматического контроля дефектности кристаллов

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин диском с наружной режущей кромкой

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин стальными полотнами и проволокой с применением абразива

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин скрайбированием алмазным резцом с последующей ломкой

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин лазерным скрайбированием

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой резки пластин

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин травлением

Устройство, принцип действия автоматизированного оборудования плазменной очистки кристаллов и правила работы на нем

Устройство, принцип действия установок групповой пайки и правила работы на них

Устройство, принцип действия автоматических установок нанесения припойных шариков и правила работы на них

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термокомпрессионной микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной микросварки расщепленным электродом

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы микросварки давлением с косвенным импульсным нагревом

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термозвуковой микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термоультразвуковой микросварки золотым шариком

Требования к организации рабочего места при выполнении работ

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ

Правила производственной санитарии

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной

Другие характеристики-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование

Герметизация сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхемКод

С/02.4Уровень

(подуровень)

квалификации4

Происхождение
трудовой функцииОригиналXЗаимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Трудовые действияПодготовка оборудования для герметизации сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы

Очистка кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед герметизацией

Нанесение защитных материалов на элементы сложной гибридно-пленочной микросхемы, не предназначенные для заливки компаундом

Заливка кристаллов сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом и пластмассой с использованием специализированного оборудования

Заливка конструктивных промежутков

Подзаливка кристалла на ленточном носителе

Обволакивание пластмассой

Контроль и регулирование режимов заливки

Установка крышки корпуса сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы

Необходимые уменияЧитать конструкторскую и технологическую документацию

Формировать защитные маски на элементах сложной гибридно-пленочной микросхемы

Заливать сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы компаундами и пластмассой

Использовать установки дозирования материала для подзаливки

Сушить сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы перед нанесением защитного покрытия

Наносить защитные покрытия на сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы

Сушить защитные покрытия сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Корпусировать сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством пайки

Корпусировать сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством сварки

Корпусировать сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством склеивания

Необходимые знанияТипы корпусов микросхем

Основные технические требования, предъявляемые к корпусированным сложным многокристалльным и гибридно-пленочным микросхемам

Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством пайки

Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством сварки

Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством склеивания

Особенности комбинированной герметизации в объеме выполняемых работ

Режимы заливки сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы в объеме выполняемых работ

Метод корпусирования на уровне пластины

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ

Виды, основные характеристики, назначение и правила применения стеклянных и металлических припоев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ

Способы очистки кристаллов перед окончательной герметизацией

Способы удаления флюса

Способы нанесения материала подзалитки

Устройство, принцип действия и правила использования специализированного оборудования микропайки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной роликовой шовной микросварки

Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы холодной сварки

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Требования к организации рабочего места при выполнении работ Правила производственной санитарии

Правила производственной санитарии

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ

Другие характеристики-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование

Контроль качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

С/03.4Уровень

(подуровень)

квалификации4

Происхождение

трудовой функцииОригиналXЗаимствовано

из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Трудовые действияПодготовка контрольно-диагностического и измерительного оборудования

Контроль качества паяных, сварных, клеевых соединений

Контроль наличия отслоений, пустот, дефектов контактных выступов в собранной однокристалльной, простой и сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемах

Проверка качества герметизации микросхемы

Составление отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Необходимые уменияДиагностировать дефекты сборки однокристалльных, простых и сложных

многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Тестировать однокристалльные, простые и сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы

Применять контрольно-диагностическое и измерительное оборудование

Оформлять отчетную документацию о выполняемых контрольно-измерительных и испытательных работах

Необходимые знания Назначение и правила пользования контрольно-измерительными приборами и оборудованием в объеме выполняемых работ

Виды дефектов микросхем на этапе их сборки и способы его предупреждения

Методы рентгенографии и акустической микроскопии, используемые для выявления дефектов сборки микросхем

Методы контроля герметичности микросхемы: опрессовки, вакуумный, вакуумно-жидкостный

Виды тестирования однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем

Принципы работы и устройство контрольно-диагностического и измерительного оборудования и его технические возможности в объеме выполняемых работ

Правила оформления технической документации по контролю и испытаниям однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Другие характеристики-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Сборка микросхем по технологии "система в корпусе" КодD Уровень квалификации4

Происхождение

обобщенной

трудовой функции ОригиналX Заимствовано
из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Возможные наименования должностей, профессий Сборщик микросхем 6-го разряда

Сборщик изделий электронной техники 6-го разряда

Требования к образованию и обучению Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

или

Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих,

служащих

Требования к опыту практической работы Не менее двух лет сборщиком микросхем 5-го разряда для прошедших профессиональное обучение

Не менее одного года сборщиком микросхем 5-го разряда при наличии среднего профессионального образования

Особые условия допуска к работе Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке

Прохождение работником противопожарного инструктажа

Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Наличие II группы по электробезопасности

Другие характеристики Рекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

Дополнительные характеристики

Наименование

документа

Код

Наименование базовой группы,

должности (профессии)

или специальности

ОК38212Сборщики электрического и электронного оборудования

ЕТКС§ 124Сборщик изделий электронной техники 6-го разряда

ОКПДТР18193Сборщик микросхем

ОКСО2.11.01.12Сборщик изделий электронной техники

3.4.1. Трудовая функция

Наименование

Установка, монтаж и герметизация компонентов КодD/01.4 Уровень (подуровень)

квалификации4

Происхождение

трудовой функцииОригиналXЗаимствовано

из оригинала

Код

оригинала

Регистрационный

номер

профессионального

стандарта

Трудовые действияПодготовка сборочно-монтажных технологических комплексов к работе

Выполнение операций по установке компонентов микросхемы по технологии "система в корпусе"

Очистка компонентов от органических и ионных частиц перед монтажом, герметизирующим покрытием и окончательной герметизацией

Монтаж компонентов микросхемы по технологии "система в корпусе"

Герметизация компонентов микросхем, собранных по технологии "система в корпусе"

Необходимые умения
Читать конструкторскую и технологическую документацию
Устанавливать компоненты микросхем по технологии "система в корпусе" с использованием автоматизированных систем
Использовать технологические комплексы очистки компонентов

Использовать технологические комплексы монтажа компонентов микросхемы по технологии "система в корпусе"

Использовать технологические комплексы для герметизации микросхем, собранных по технологии "система в корпусе"

Необходимые знания
Материалы для сборочно-монтажного производства микроэлектронных изделий в объеме выполняемых работ
Основы технологии "система в корпусе"
Основы технологии "многокристальный модуль"
Основы технологии "многокристальная упаковка"
Основные типы трехмерных конструкций упаковки, используемых в технологии
Основы планарной технологии в объеме выполняемых работ
Особенности упаковки бескорпусных кристаллов с термокомпрессионной микросваркой
Особенности присоединения перевернутого кристалла
Особенности модульной многослойной упаковки
Особенности предварительной упаковки элементов с конфигурациями корпусов размерами с кристалл, наборной этажерки из микромодулей и/или бескорпусных кристаллов
Способы очистки компонентов от органических и ионных частиц
Способы установки микроэлектронных изделий
Способы монтажа микроэлектронных изделий
Способы герметизации микроэлектронных изделий
Устройство, принцип действия специализированного оборудования очистки компонентов от органических и ионных частиц и правила работы на нем
Устройство, принцип действия технологических комплексов сборки и монтажа компонентов микросхемы по технологии "система в корпусе" и правила работы на них
Технический английский язык в области микроэлектроники в объеме выполняемых работ
Требования к организации рабочего места при выполнении работ
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
Правила производственной санитарии
Правила производственной санитарии
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Другие характеристики-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование

Контроль качества сборки компонентов микросхем, объединенных по технологии "система в корпусе"

Код D/02.4

Уровень

(подуровень)

квалификации 4

Происхождение

трудовой функции Оригинал

Х Заимствовано
из оригинала

Код
оригинала
Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Трудовые действия Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования
Входной контроль компонентов, необходимых для сборки и монтажа микросхемы по технологии "система в корпусе"

Межоперационный контроль качества монтажа компонентов микросхемы, собираемой по технологии "система в корпусе"

Выходной контроль качества собранной микросхемы по технологии "система в корпусе"

Контроль герметичности изготовленных микросхем по технологии "система в корпусе"

Составление отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки и монтажа компонентов микросхемы, объединенных по технологии "система в корпусе"

Необходимые умения Использовать нормативно-техническую документацию по сборке микросхемы по технологии "система в корпусе"

Использовать контрольно-измерительное и диагностическое оборудование для входного контроля компонентов

Использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля качества монтажа и сборки компонентов микросхемы, объединенных по технологии "система в корпусе"

Использовать диагностическое оборудование для контроля герметичности микросхемы, собранной по технологии "система в корпусе"

Диагностировать дефекты сборки и монтажа компонентов микросхемы, объединенных по технологии "система в корпусе"

Оформлять отчетную документацию о выполняемых контрольно-измерительных и диагностических работах

Необходимые знания Принципы работы и устройство контрольно-измерительного и диагностического оборудования и его технические возможности в объеме выполняемых работ

Способы контроля геометрических параметров, прогиба, непараллельности, неплоскостности пластин

Методы определения типа электропроводности материалов

Методы определения кристаллографической ориентации полупроводниковых образцов

Методы измерения удельного сопротивления пластин

Методы измерения и контроля качества сборки и герметизации микросхемы, собранной по технологии "система в корпусе"

Способы неразрушающего контроля качества сборки микросхемы, собранной по технологии "система в корпусе"

Методы контроля герметичности микросхемы: опрессовки, вакуумный, вакуумно-жидкостный, люминесцентный и радиоактивный

Виды дефектов микросхем на этапе их сборки и способы его предупреждения

Правила оформления технической документации по контролю и диагностике микросхемы, собранной по технологии "система в корпусе", в объеме выполняемых работ

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ

Правила производственной санитарии

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Другие характеристики-

IV. Сведения об организациях - разработчиках
профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Общероссийское отраслевое объединение работодателей "Союз машиностроителей России", город Москва

Заместитель исполнительного директора Иванов С.В.

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1АО "Российская электроника", город Москва

2Ассоциация "Лига содействия оборонным предприятиям", город Москва

3ООО "Союз машиностроителей России", город Москва

4Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва

5ФГБОУ ВО "Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана
(национальный исследовательский университет)", город Москва

6ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт труда" Минтруда России, город Москва

1 Общероссийский классификатор занятий.

2 Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

3 Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848), приказом Минтруда России, Минздрава России от 6 февраля 2018 г. № 62н/49н (зарегистрирован Минюстом России 2 марта 2018 г., регистрационный № 50237).

4 Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938) с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880).

5 Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

6 Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (зарегистрирован Минюстом

России от 22 января 2003 г. № 4145).

7 Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел "Общие профессии производства изделий электронной техники".

8 Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей специалистов и тарифных разрядов.

9 Общероссийский классификатор специальностей по образованию.