

Уровень рассинхронизации для программы КТО-1, учитывая ограничения предшествования и специализацию РМ, составил 3,71%. Этот показатель попадает в рекомендуемый для решения практических задач диапазон (2–5%).

Внедрение разработанного пакета прикладных программ позволяет снизить длительность процесса проектирования и оптимально организовать процесс производства.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Буриков А. Д., Сущинский И. М. Эвристический метод синхронизации конвейерных линий // Труды МИЭМ. — 1975. — Вып. 16, ч. II. — С. 14–18.

2. Миускова Р. П. Оптимизация трудовых процессов с использованием математических методов и ЭВМ. — М.: Экономика, 1985.

3. Граб Г. Г., Ткач М. П., Тыныныка А. Н. Оптимизация работы конвейерных линий при автоматизированном проектировании технологических процессов сборки РЭА // Вопросы радиоэлектроники. Сер. Технология производства и оборудование. — 1982. — Вып. 1. — С. 101.

4. Ткач М. П., Тыныныка А. Н. Отчет № 494-26 «Разработка и внедрение алгоритмов проектирования технологических процессов сборки узлов». — Одесса: ОПИ, 1980.

5. Фролов В. Н., Львович Я. Е., Меткин Н. П. Автоматизированное проектирование технологических процессов и систем производства РЭС. — М.: Высшая школа, 1991.

НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЦЕНТРЫ СНГ

ГНПП «КБТЭМ-СО»

Республика Беларусь, 220763, г. Минск, пр. Партизанский, 2



УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ НАСТРОЙКИ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ ЭМ-6310

В генераторах широкого применения и в других электронных изделиях широкое распространение получили кварцевые камертонные резонаторы — кристаллические аналоги металлических камертонов. На лепестках кварцевого резонатора имеются площадки с золотой металлизацией, выполняющие роль эффективной массы вибратора, вовлекаемой вместе с ним в процесс колебаний. При уменьшении эффективной массы частота кварцевого резонатора увеличивается. Этот принцип и положен в основу установок подгонки кварцевых резонаторов.

Разработанная нами установка предназначена для автоматической настройки частоты кварцевых резонаторов, расположенных на пластине. Работа установки заключается в последовательном контактировании зондов с контактными площадками кварцевых резонаторов, расположенных на пластине, измерении частоты собственных колебаний и подгонке частоты кварцевых резонаторов путем удаления слоя металлизации с поверхности с помощью сфокусированного лазерного излучения.

Возбуждение и измерение частоты кварцевых резонаторов осуществляется с помощью генератора и измерителя, входящих в состав установки и имеющих диапазоны частоты 30...33 и 140...160 кГц.

Твердотельный лазер импульсного действия и оптическое устройство обеспечивают автоматическое изменение диаметра луча лазера в пределах 20...40 мкм.

Перемещение и фиксация объекта подгонки осуществляются при помощи четырехкоординатного стола. Привод по координатам X—Y реализован на базе линейного шагового двигателя на воздушной подушке. Система обратной связи по ускорению

обеспечивает высокую динамику позиционирования, а отсутствие механического трения — простоту обслуживания и долговечность. Привод по координате Z реализован на винтовой передаче и обладает большой жесткостью.

Установка управляется системой, построенной на базе промышленного компьютера. Информация о текущем состоянии установки и результатах диагностики составных частей отображается на экране видеомонитора. Режимы подгонки, размеры объектов подгонки, а также траектория подгонки задаются с помощью пульта оператора.

Установка позволяет производить:

- ♦ картографирование результатов настройки кварцевых резонаторов по группам годности;
- ♦ вывод фрагмента изображения пластины кварцевых резонаторов на видеомонитор;
- ♦ вывод результатов контроля пластин на видеомонитор или периферийное устройство;
- ♦ маркирование бракованных резонаторов краской.

На установке можно обрабатывать кварцевые резонаторы, расположенные на пластине размерами до 60×60 мм. Производительность установки при среднем отклонении от номинальной частоты кварцевого резонатора 1 кГц составляет 2000 элементов/ч. Погрешность подгонки кварцевых резонаторов ±5 Гц.

Конструкция установки позволяет использовать ее в качестве базовой модели для разработок (с уровнем унификации до 70%) таких установок, как установка настройки резисторов и других элементов, расположенных на пластине.

М. К. САСИН, Ю. А. БУХВАЛОВ