

тем самым отсечь газовую среду турбомашин и освободить конструктивные элементы противоположного торца волновода для свободного присоединения к нему волноводного перехода от коаксиальной линии к волноводной.

Таким образом волноводная конструкция первичных преобразователей делает их менее подверженными факторам влажности, температуры и давления и позволяет обеспечить минимальное препарирование корпуса турбомашин при установке датчика в посадочные места.

Список использованных источников

1. Годовский Д. А. Дефекты элементов газотурбинных установок // Нефтегазовое дело, 2006, том 4, №1.

2. Данилин А. И. Бесконтактные измерения деформационных параметров лопаток в системах контроля и управления турбоагрегатами [Текст] / А. И. Данилин. – Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2008. – 218 с.

ТЕСТОПРИГОДНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЭС

С. А. Данилин

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет),
г. Самара

Обеспечение высоких показателей надежности и качества радиоэлектронных средств (РЭС) является одной из основных задач проектирования печатных плат. Вероятность безотказной работы любого РЭС зависит в общем случае от качества проектирования, культуры производства и правильности эксплуатации. Несовершенство технологии производства и нарушение режимов эксплуатации могут вызвать появление различных дефектов. Для эффективного решения задачи обнаружения возникших дефектов необходимо уже при проектировании обеспечить высокую степень диагностического покрытия РЭС. Основными способами диагностирования в настоящее время являются:

оптическое диагностирование (чисто рентгеновская инспекция и разного рода оптический контроль), структурное диагностирование и функциональный контроль. В целом использование всех способов приводит к полному обнаружению неисправностей печатных плат, включающих как отсутствие компонента, обрывы печатных дорожек и короткие замыкания (рис.1), ошибки проектирования так и проблемы конфигурации или воздействие окружающей среды.

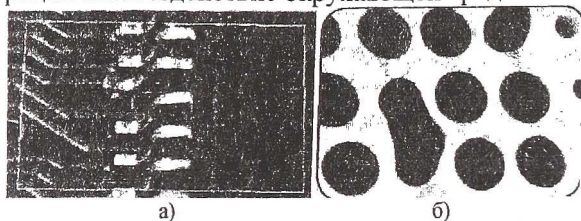


Рис. 1. Примеры технологических дефектов:

а- обрывы печатных дорожек или непропай; б- короткое замыкание контактных площадок

В условиях активно развивающейся микроэлектронной промышленности на малых предприятиях становится целесообразно использовать не весь спектр контрольно-проверочных мероприятий, а только лишь те места схемы, которые являются труднодоступными или не позволяющими провести диагностирование стандартными средствами и способами.

В основу тестопригодного проектирования положен анализ на виртуально выполненной принципиальной схеме с использованием интегральных схем, поддерживающих JTAG интерфейс. Так уже на стадии проектирования, после создания файла типа .NET в программных пакетах типа «р-cad» реально исследовать «покрытие» схемы. Это достигается путем использования программных продуктов типа «Provision» или «JTAG Visualizer». Затем, имея картину диагностического покрытия, разработчик имеет возможность внести изменения (с помощью «подсказок» программных пакетов) в принципиальную схему таким образом. В дальнейшем имея плату, спроектированную по критериям максимального диагностического покрытия, становится возможным тестировать уже реальную схему, с использованием интерфейса отладки и ПК. Такой способ дает возможность выявлять до 90...95% дефектов на стадии разработки и отладки печатной платы.

Среди возможностей также присутствует и «прозвонка» аналоговых и цифровых радиоэлементов разного рода. Теперь задача контроля состояния печатной платы упрощается, что влечет меньшие затраты трудоресурсов, времени и делает производство любого радиоэлектронного устройства экономически более выгодным.

ТОЧНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ ГЕОМАГНИТНОГО НАВИГАТОРА

В. В. Иванов

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет),
г. Самара

Грубая модель магнитного поля [1] не даёт возможности определить точностные характеристики геомагнитного навигатора. Эталонном нормального геомагнитного поля является математическая модель скалярного магнитного потенциала главного магнитного поля Земли [2], предлагаемая Международной ассоциацией геомагнетизма и аэрономии. Анализ, проведённый на основании этой точной модели, показал [3], что в северном полушарии из-за Восточно-Сибирской магнитной аномалии первая гармоника магнитного поля подавлена и информацию о положении спутника несёт вторая гармоника. Бразильская аномалия увеличивает амплитуду первой гармоники в южном полушарии.

Искусственный спутник Земли пересекает какую-либо широту на восходящих и нисходящих участках орбиты на каждом витке. То есть, отсчеты магнитного поля M_i , взятые через период обращения ΔT , относятся к одной широте. В первом приближении Земля делает полный оборот через плоскость орбиты за звёздные сутки T_s . В общем случае время оборота Земли обозначим T . За это время спутник совершает $nm = T/\Delta T$ витков.

Обозначим целое число витков n и нецелую часть витков за оборот Земли Δn . Сумма этих величин уже обозначена $nm = n + \Delta n$.

Отсчёты происходят через $\Delta D = 2\pi/nm$ радиан. Если последний отсчёт с номером n произошёл на долготе D_x , то предыдущие отсчёты с