

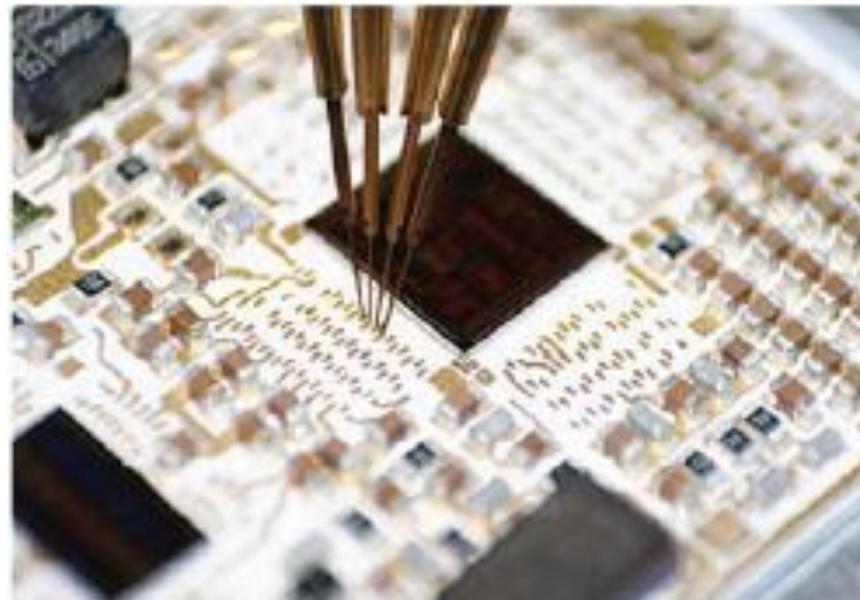
Методы электрического контроля печатных плат

Электрический контроль печатных плат (ПП) — важный производственный этап.

Он предназначен для проверки целостности/разобращения ПП, что включает в себя проверку на целостность цепей, отсутствие коротких замыканий, поскольку основное их назначение — передача электрических сигналов

Типовое значение верхнего предела сопротивления цепи несмонтированных ПП при контроле на обрыв, принимается равным 100 Ом при напряжении 20В.

Измерения истинных значений омических сопротивлений цепей требуют использования четырехзондовой системы подключения.



Для контроля на разобшение, пороговое значение сопротивления изоляции принимается равным 100 МОм. Для тестирования изоляции за ограниченное время (порядка 1 с) требуется напряжение не менее 500 В.

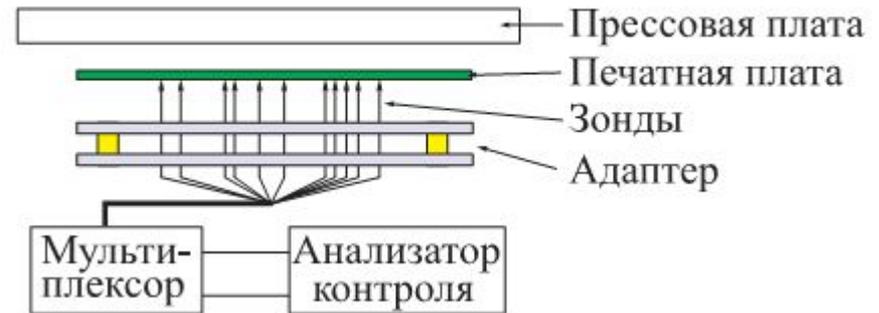
В некоторых случаях для высокочастотных плат требуется контролировать волновое сопротивление (импеданс). Это сопротивление измеряется рефлектометрическим методом, суть которого заключается в измерении временных характеристик отраженного импульса.

По статистике при ручном контроле число пропускаемых дефектов достигает 25%.

Адаптер.

Во время тестирования все размещенные на адаптере зонды находятся в контакте с контрольными точками, и скорость контроля определяется быстродействием переключающих ключей.

Наличие зондов в переходных отверстиях на одной дорожке ПП, позволяет точно локализовать обрывы.



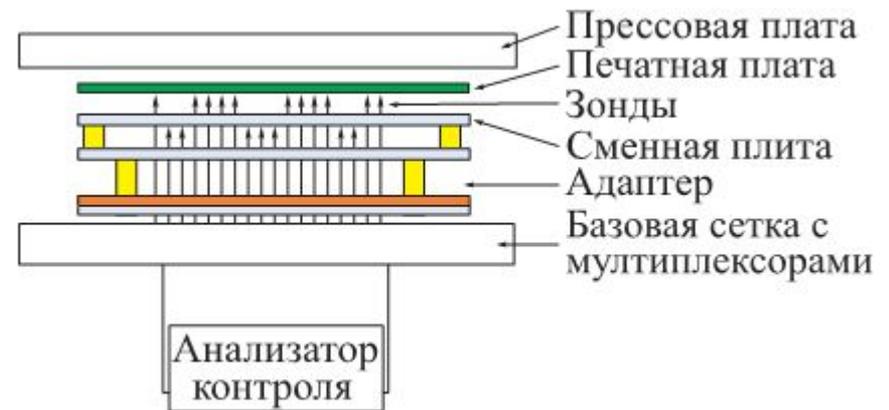
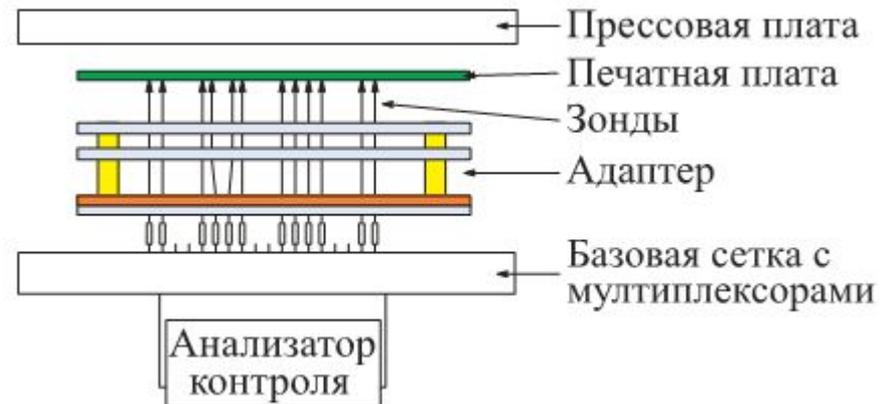
Проверка даже самой сложной платы данным методом по пороговому уровню 1 кОм занимает всего несколько секунд.

С точки зрения универсальности узкое место в подобных установках — сама адаптерная часть. Самой дешевой (но и наименее универсальной) является такая конструкция адаптера, в которой провода идут непосредственно от патронов зондов к измерительной части. В этом случае переход от проверки одной платы к другой — длительный и трудоемкий процесс.

Более дорогим и универсальным является адаптер, который имеет соединитель, подключаемый к измерительному модулю. Такая конструкция пользуется наибольшим спросом у производителей с широкой номенклатурой и малой серийностью изделий.

Оба варианта подразумевают изготовление адаптера для каждого типа проверяемой печатной платы.

Проблема переналадки решается путем применения стандартизированных адаптеров, в которых зонды расположены с определенным шагом (обычно 2,5 мм, реже 1,25 мм). Для конкретного изделия изготавливаются шаблоны с просверленными отверстиями, через которые проходят зонды к точкам тестирования.

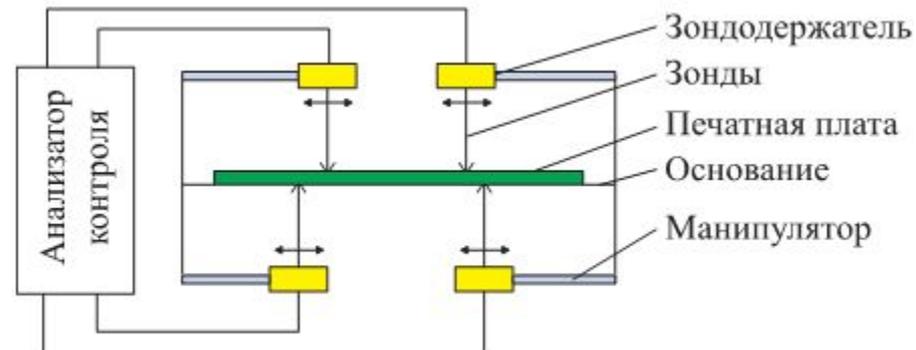


Применение рассмотренных адаптеров затруднено из-за двух факторов:

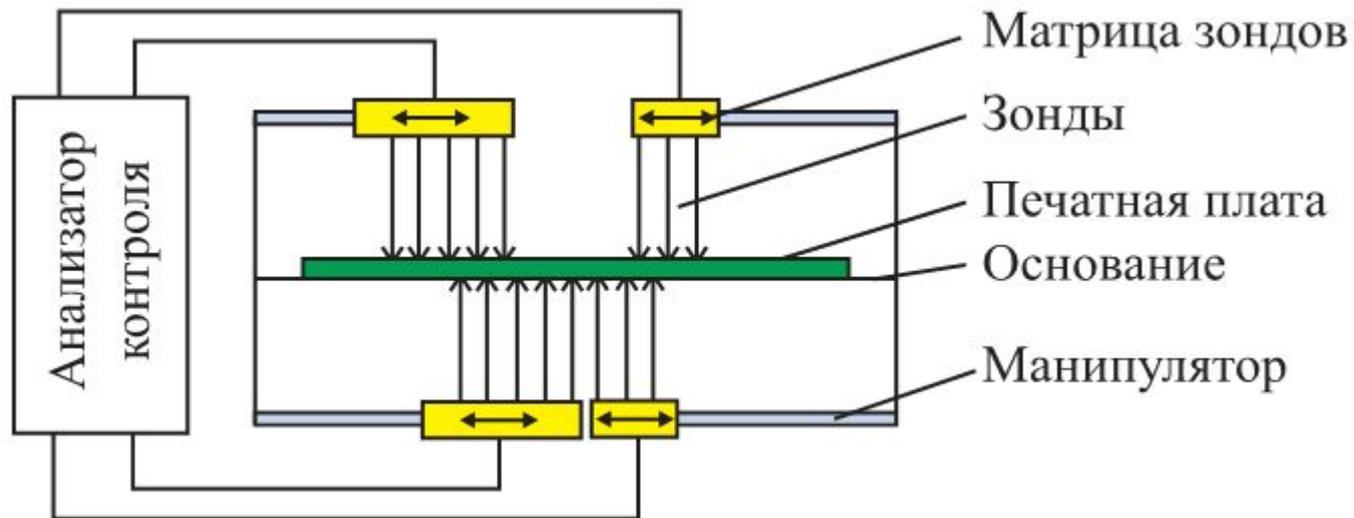
- Даже при небольшом давлении на один зонд (50-80 гс) общее давление на адаптер может достигать нескольких тонн. Поэтому очень сложно изготовить адаптеры с шагом 1,25 мм.
- Для плат с планарными контактными площадками высокой плотности шаг зачастую не равен стандартному. Для подобных плат обычно применяются дополнительные переходные адаптеры (с одного шага на другой), изготавливаемые индивидуально под каждое изделие.

Подвижные зонды.

Для мелкосерийного производства высокоплотных электронных модулей широкой номенклатуры оптимально тестовое оборудование с подвижными зондами. Установки этого типа имеют несколько зондовых головок с приводами по осям X, Y, Z, которые поочередно, по заранее разработанной программе, контактируют с платой.



Во время контактирования происходит подача и измерение сигнала. Для контроля этим методом не требуется дополнительных адаптеров, а для перехода от одной платы к другой достаточно лишь изменить программу тестирования. Отсутствие необходимости изготовления тестовых адаптеров, а также разработка программы перемещения зондов методом трансляции из САПР значительно сокращают время подготовки тестовой программы и перехода от одной платы к другой. Вместе с тем данный метод не обеспечивает высокой производительности тестирования.

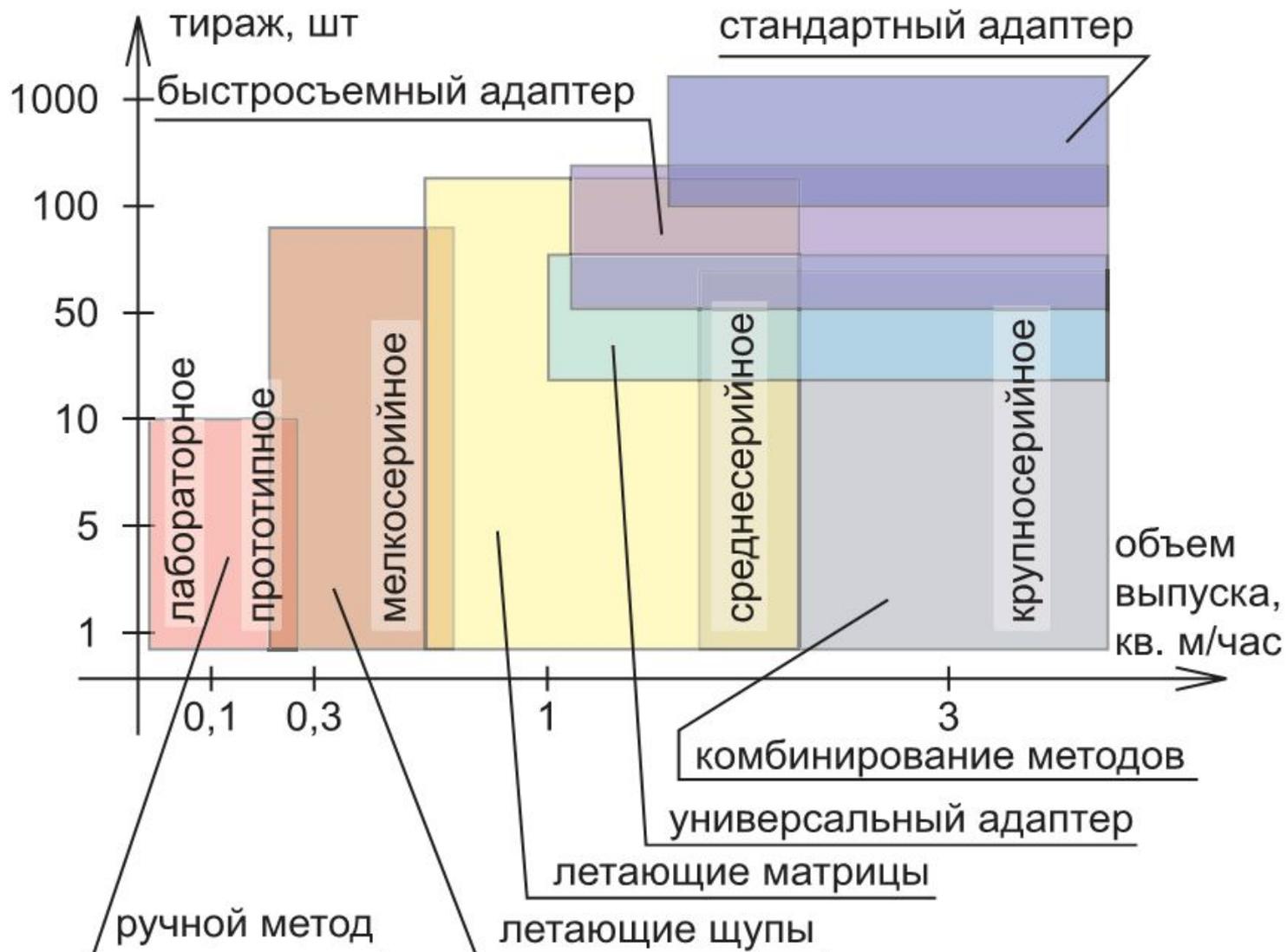


Летающие матрицы. Метод относительно новый. При его разработке предполагалось решить основные проблемы существующих систем тестирования:

- сложность переналадки (системы с адаптером) и
- низкая производительность (системы с подвижными зондами).

При этом методе на каждой каретке размещается матрица зондов, расположенных с определенным шагом (обычно 2,5 мм). Тестовые установки имеют четыре матрицы, по две на каждую сторону, между которыми располагается тестируемая ПП. Благодаря этому возможно проведение 100%-ного контроля для любого варианта размещения тестируемых контактных площадок (на верхней стороне, на нижней стороне, на разных сторонах ПП). Все это приводит к быстроедействию до 70 тест/с, что в 10 раз превышает аналогичные характеристики систем с подвижными щупами.

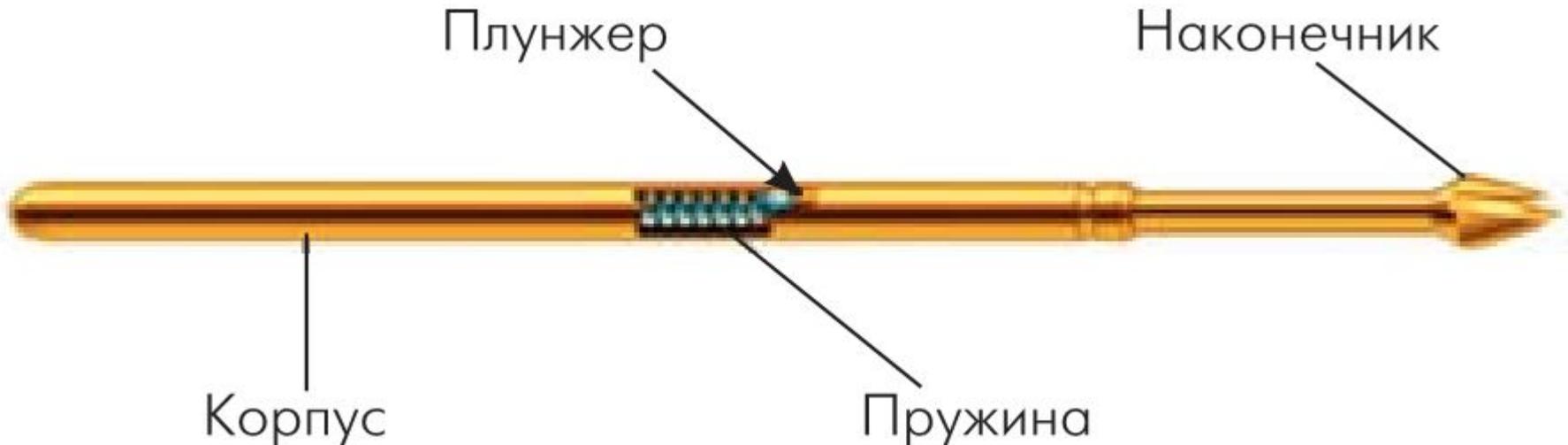
Области применения различных методов



Зонды

В основе электрического контроля лежит наличие системы «зонд-проводник платы-зонд». Наиболее ответственная часть установок контроля — сам тестовый зонд. От качества контактирования зонда зависит достоверность информации, получаемой в результате тестирования.

Контактирующая часть предназначена для обеспечения качественного контакта с ПП и различается по форме (коронка, игла, воронка и др.), которая определяется типом контактируемого объекта: переходного отверстия, вывода штырьковых компонентов, специально подготовленными тестовыми площадками и т. д.



Работа установки внутрисхемного контроля АТР 9600

