

SEMI G23-0996

試験方法 半導体パッケージの内部導体路のインダクタンス

注:本書は全部 1996 年に改訂された。

1 目的

この試験方法は、半導体パッケージの内部導体路のインダクタンスの測定法について記載する。

2 範囲

2.1 この試験方法は、0.5 nHより大きいパッケージのインダクタンスを測定するために用いられる。

2.2 本書は、サンプルとしてパッケージの一種のピングリッドアレイの測定について記載する。

2.3 この試験方法は、ほかの種類のパッケージにも用いられる。

2.4 本書で取り上げられたインダクタンスは、内部導体路のインダクタンスに限定され、ピンやワイヤなどの露出領域が一因となって生じた部分を含まない。

2.5 本書はSI単位を使用する。

3 制限

2 つのプロブで導体路またはパッドを接続できない(図 1 のポイント A)ファインピッチパッケージにこの試験方法を用いることは実用的でない。

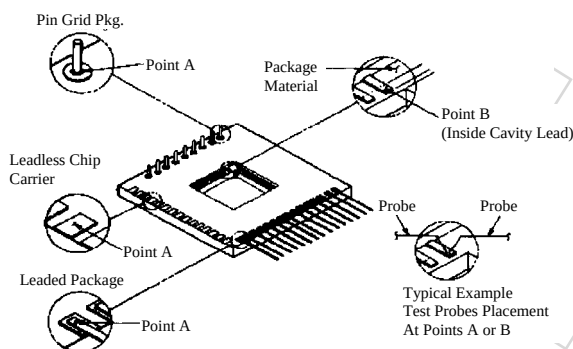


図 1
内部インダクタンスの測定

4 参考資料

なし

5 用語

5.1 (パッケージ)の内部インダクタンス(internal inductance (of packages)) — 外側リードのショルダー部または中央から始まり(図 1 のポイントA),リードのキャビティ側のリード端で終わる(図 1 のポイントB)信号経路で構成された回路のインダクタンス。戻り経路は、ほかのすべての導体路(同じ電気ポテンシャルのターゲット導体路を除く)を締結することによりつくられる。ターゲット導体路は、ボンディングフィンガーで戻り経路に締結される(図 2 参照)。

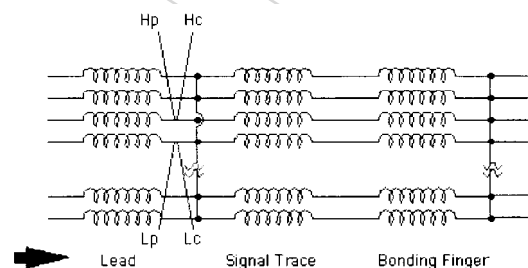


図 2
内部インダクタンスのコンセプト

5.2 4 端子プローブ(four-point probe) — インピーダンスを測定するため、プローブは 4 つの同軸測定端子、Hc(高電流), Hp(高ポテンシャル), Lc(低電流)およびLp(低ポテンシャル)で構成されている。独立した同軸ケーブルは、相互インダクタンス(端子間)により生じた作用および/または測定された信号からの干渉を最小にするため、被測定パッケージと測定計器の間で使用される(図 3 と 6 参照)。

6 要約試験方法

被測定パッケージを製作する。次に、4 端子プローブ法を用いて、内部導体路のインダクタンスを測定する。

7 干渉

7.1 最良の結果を得るためには、測定装置そのものの、測定法および原理に精通したオペレータが実際の測定を実施することが望ましい。

7.2 正確な測定を得るためには、プローブの角度と距離を等しく維持する。

8 装置

8.1 LCRメーター

8.1.1 4 端子プローブ取付能力

8.1.2 10 MHz以上の周波数で測定することができる。

8.1.3 測定周波数で 1 nHを超える測定範囲に対し 0.1 nH未満の測定エラー

8.2 4 端子プローブ — 図 3 参照

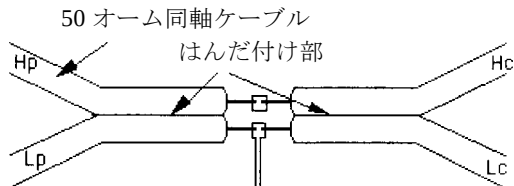


図 3

4 端子プローブの構成

8.2.1 残留インダクタンス — 1 nH未満

9 材料

9.1 銅プレート

9.1.1 メッキ — 金

9.1.2 厚さ — 2 mm以上

9.2 絶縁体 — テフロンなど

9.3 シルバーフォイル

9.3.1 厚さ — 約 50 μm

9.4 はんだ付けまたは導電性ペースト

9.4.1 抵抗率 — $10^{-4}\Omega$ 以下

10 試験試料

10.1 試料の準備 — 信号経路として導体路を測定することによって回路を導電し、この信号経路とは異なるポテンシャルを持つ残りは次の通り戻り経路となる。

10.1.1 ボンディングフィンガーは、短絡を形成するため、ボンドフィンガー領域ではんだ付けまたはペーストされるものとする。

注 1: 短絡領域は、ボンドフィンガー先端から 0.5 mm とする。ボンドフィンガー全体は短絡されないものとする(図 4 参照)。

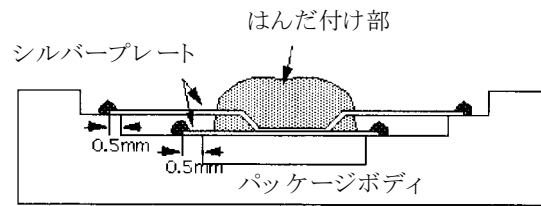


図 4

サンプルの準備 (ボンディングフィンガー部分)

10.1.2 測定中の導体路と同じポテンシャルのものを除き、すべてのピンまたはリードを短絡させる。

注 2: 短絡の位置は、ピンまたはリードにより生じるインダクタンスを最小にするため、ピン下部またはリードのろう付けパッドにできる限り近いものとする。

注 3: ピングリッドアレイパッケージの場合、ピンを通してパッケージと同じサイズである厚さ 50 μm のシルバークロムをプレスすることが推奨される。フラットパッケージの場合、リードのろう付けパッドでシルバークロム(または銅箔)をはんだ付けすることが推奨される。

11 装置の準備

測定を開始する前に、マニュアルに記載された通り、計器を暖める。

12 校正

測定を開始する前に、マニュアルに記載された通り計器を校正する。

13 手順

13.1 残留インダクタンスの測定

13.1.1 LCRメーターをインダクタンス測定モードにセットする。

13.1.2 図 5 の要領で金メッキされた銅プレートの 4 端子プローブを導電することによってインダクタンスを測定する。

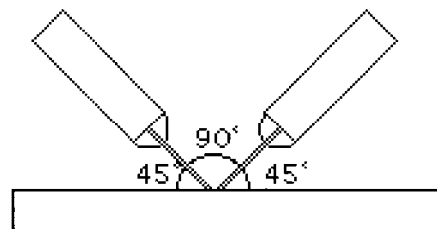


図 5

残留インダクタンスの測定