



# Precisión de Puntería

A raíz que el espacio en tarjetas (PCBs) se va haciendo mas limitado, contacto confiable en puntos de prueba mas pequeños se vuelve un requisito. Al mejorar métodos de manufactura, ensamblaje y diseño de prueba, fallas falsas pueden reducirse considerablemente.

Durante la prueba eléctrica de PCBs, las sondas de resorte hacen contacto con los puntos de prueba de la unidad a probarse (UUT). Estos puntos incluyen, pero no se limitan, a pads, vías, patas, postes, componentes, y conectores. En una situación ideal, la punta de la sonda hará contacto con el punto de prueba cada vez. Desafortunadamente, las tolerancias de manufactura se suman, las cuales incluyen a la tarjeta, la fixtura, y las sondas, causando que la sonda falle en el objetivo.

La siguiente información es proporcionada para explicar las variables, definir las pruebas, y mas importante, proveer a los ingenieros y diseñadores con las especificaciones de precisión necesaria para los productos fabricados por QA Technology. Estos pueden usarse en conjunto con tolerancias de la fixtura de prueba y PCB para especificar apropiadamente pads de prueba para un contacto de confianza.

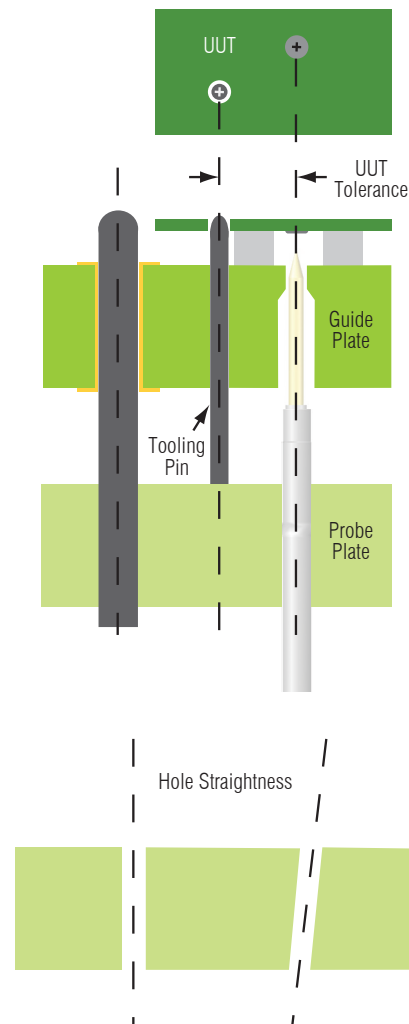
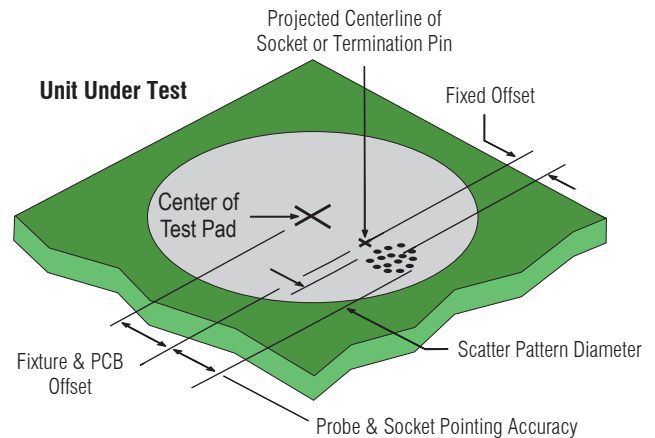
## Definiciones

Al discutir la habilidad de la sonda de contactar los puntos deseados, los efectos de grupos estándar de tolerancia deben ser clasificados. Las tolerancias que afectan la habilidad de la sonda a contactar su punto de prueba en la UUT puede ser dividida ampliamente entre los grupos siguientes:

**Compensación de Fixtura y PCB:** Este grupo de tolerancias esta controlado por el fabricante de la fixtura y el del PCB.

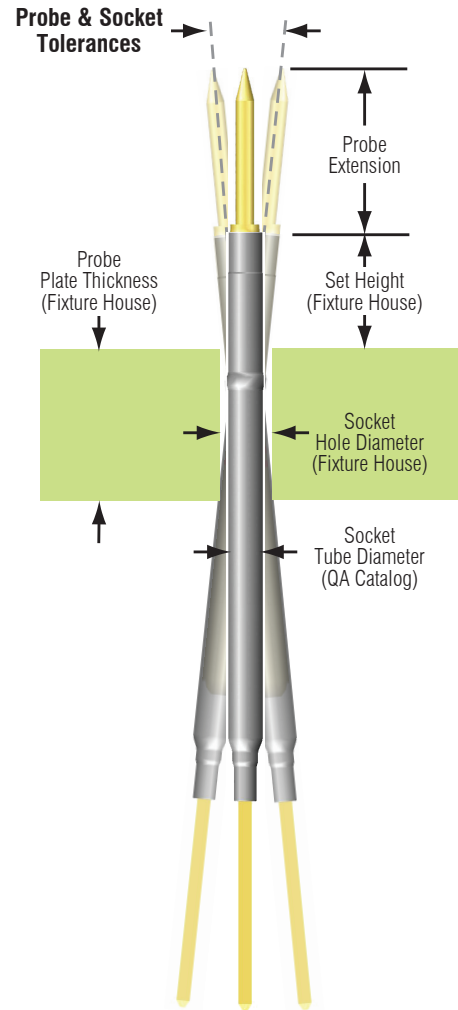
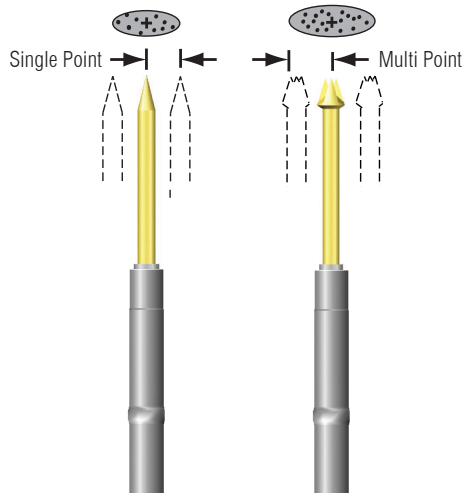
Incluye:

- Registración de UUT con la fixtura
- Registración de Arte
- Holgura del plato guía con la UUT
- Locación y rectitud de pines de guía
- Tolerancias de hoyos de montaje de bases o pines de terminación (o posición actual) de los hoyos de montaje de la base perforada en relación a donde deben estar.
- Inclinación de la base o pin de terminación en su hoyo – el ángulo del hoyo de montaje perforado de la base en el plato de las sondas



**Tolerancias de Sondas y Bases:** Este es un patrón esparcido aproximadamente circular donde las puntas de las sonda hacen contacto con la UUT.

- Compensación Fija
  - Rectitud de Base
  - Concentricidad de sonda con la base
- Diámetro de Patrón Disperso
  - Rectitud del tubo de la sonda
  - Estilos de punta sencilla vs. múltiple
  - Rectitud del embolo
  - Tolerancias dentro del ensamblaje de la sonda

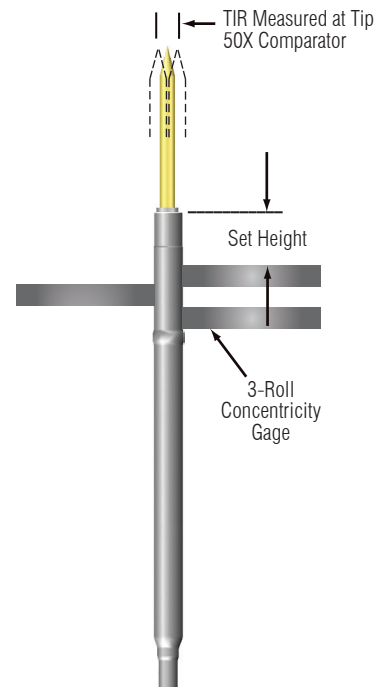


**Precisión de Puntería de Sonda y Base:** Los efectos combinados de las “Compensaciones Fijas” y un medio (1/2) de el “Diámetro Patrón Disperso”. Esto se mide directamente girando una ensamblaje de sonda y base alrededor de la línea céntrica de la base y midiendo la lectura total del indicador (TIR) en la punta de la sonda. Precisión de Puntería = 1/2 TIR.

### Procedimiento de Prueba

Cincuenta sondas con punta de lanza de cada serie fueron insertadas en sus bases correspondientes. Cada ensamblaje de sonda y base se monto enseguida en medidor concéntrico de tres peajes a una altura definida, luego se giro en su eje para grabar el TIR.

La altura definida se calculo basada en la locación del anillo de presión de la base para que no interfiriera con los giros del medidor concéntrico durante la prueba. La desviación total de la punta se midió con un comparador a 50X para calcular el mínimo, máximo, promedio, y desviaciones estándar. NOTA: Las mediciones para la serie X Probe® no incluye una base.



La siguiente tabla resume la precisión de puntería total de cada serie. La serie X Probe® tendrá una mejor precisión de puntería ya que no utiliza una base. Para obtener una mejor representación estadística de la información, la desviación estándar puede sumarse al promedio o media para mostrar como una población de sondas de la misma serie va a responder. Estos números son un promedio mas útil. Proporcionan a los diseñadores un nivel de confianza mas alto de que van a cumplir objetivos de diseño para prueba (DFT).

PROBE SERIES	SET HEIGHT	MINIMUM	MAXIMUM	AVERAGE	+/- 2 σ [95.44%]	+/- 3 σ [99.74%]
025-16	0.035 [0.89]	0.0003 [0.008]	0.0035 [0.089]	<b>0.0018 [0.046]</b>	0.0035 [0.088]	0.0043 [0.110]
039-16	0.085 [2.16]	0.0006 [0.015]	0.0037 [0.093]	<b>0.0017 [0.043]</b>	0.0033 [0.084]	0.0041 [0.105]
039-25	0.085 [2.16]	0.0000 [0.000]	0.0052 [0.132]	<b>0.0019 [0.048]</b>	0.0044 [0.112]	0.0057 [0.144]
039-40	0.085 [2.16]	0.0010 [0.024]	0.0093 [0.235]	<b>0.0055 [0.140]</b>	0.0095 [0.242]	0.0116 [0.293]
050-05	0.000 [0.00]	0.0001 [0.003]	0.0020 [0.051]	<b>0.0007 [0.018]</b>	0.0014 [0.035]	0.0017 [0.044]
050-16	0.085 [2.16]	0.0003 [0.006]	0.0022 [0.056]	<b>0.0013 [0.033]</b>	0.0022 [0.056]	0.0027 [0.068]
050-T25	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0026 [0.066]	<b>0.0011 [0.028]</b>	0.0024 [0.060]	0.0030 [0.076]
050-T40	0.085 [2.16]	0.0004 [0.010]	0.0068 [0.173]	<b>0.0031 [0.079]</b>	0.0058 [0.146]	0.0071 [0.180]
050-R25	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0038 [0.097]	<b>0.0016 [0.041]</b>	0.0034 [0.086]	0.0043 [0.108]
050-R40	0.085 [2.16]	0.0011 [0.028]	0.0074 [0.188]	<b>0.0034 [0.086]</b>	0.0062 [0.158]	0.0077 [0.195]
075-25	0.085 [2.16]	0.0004 [0.010]	0.0050 [0.127]	<b>0.0023 [0.058]</b>	0.0046 [0.118]	0.0058 [0.147]
075-40	0.085 [2.16]	0.0004 [0.010]	0.0077 [0.196]	<b>0.0034 [0.086]</b>	0.0069 [0.176]	0.0087 [0.221]
100-16	0.065 [1.65]	0.0001 [0.003]	0.0036 [0.091]	<b>0.0014 [0.036]</b>	0.0031 [0.079]	0.0039 [0.100]
100-24	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0035 [0.089]	<b>0.0020 [0.051]</b>	0.0039 [0.099]	0.0049 [0.123]
100-25	0.085 [2.16]	0.0002 [0.005]	0.0055 [0.140]	<b>0.0023 [0.058]</b>	0.0045 [0.114]	0.0056 [0.143]
100-40	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0076 [0.193]	<b>0.0029 [0.074]</b>	0.0065 [0.165]	0.0083 [0.211]
125-25	0.085 [2.16]	0.0004 [0.010]	0.0057 [0.145]	<b>0.0031 [0.079]</b>	0.0059 [0.149]	0.0073 [0.185]
156-25	0.100 [2.54]	0.0010 [0.025]	0.0056 [0.142]	<b>0.0034 [0.086]</b>	0.0059 [0.149]	0.0071 [0.180]
187-25	0.100 [2.54]	0.0014 [0.036]	0.0068 [0.173]	<b>0.0043 [0.109]</b>	0.0067 [0.171]	0.0080 [0.202]
X31-16	0.215 [5.46]	0.0007 [0.018]	0.0037 [0.094]	<b>0.0020 [0.051]</b>	0.0021 [0.052]	0.0027 [0.069]
X31-25	0.085 [2.16]	0.0007 [0.018]	0.0034 [0.085]	<b>0.0018 [0.046]</b>	0.0032 [0.081]	0.0039 [0.098]
X31-40	0.085 [2.16]	0.0010 [0.025]	0.0075 [0.189]	<b>0.0036 [0.090]</b>	0.0066 [0.167]	0.0081 [0.206]
X39-16	0.215 [5.46]	0.0001 [0.003]	0.0037 [0.094]	<b>0.0017 [0.043]</b>	0.0016 [0.042]	0.0024 [0.062]
X39-25	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0027 [0.069]	<b>0.0012 [0.030]</b>	0.0023 [0.059]	0.0029 [0.074]
X39-40	0.085 [2.16]	0.0002 [0.006]	0.0052 [0.133]	<b>0.0024 [0.061]</b>	0.0047 [0.119]	0.0058 [0.148]
X50-16	0.215 [5.46]	0.0001 [0.003]	0.0033 [0.084]	<b>0.0014 [0.036]</b>	0.0016 [0.041]	0.0024 [0.060]
X50-25	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0033 [0.084]	<b>0.0015 [0.038]</b>	0.0031 [0.078]	0.0039 [0.098]
X50-40	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0059 [0.150]	<b>0.0031 [0.079]</b>	0.0059 [0.150]	0.0073 [0.186]
X75-16	0.215 [5.46]	0.0003 [0.008]	0.0022 [0.056]	<b>0.0012 [0.030]</b>	0.0013 [0.033]	0.0018 [0.046]
X75-25	0.085 [2.16]	0.0001 [0.003]	0.0040 [0.102]	<b>0.0019 [0.048]</b>	0.0038 [0.098]	0.0048 [0.122]
X75-40	0.085 [2.16]	0.0003 [0.008]	0.0059 [0.149]	<b>0.0024 [0.061]</b>	0.0053 [0.134]	0.0067 [0.170]

All dimensions in inches [mm]

Las especificaciones de precisión de las sondas mostradas arriba pueden usarse en conjunto con tolerancias de fixtura y PCB para adecuadamente definir el punto de prueba mas pequeño necesario para un contacto confiable.

Para mejorar el TIR de la sonda en una fixtura, use bases con anillos de presión múltiples. Esta rasgo se ofrece en nuestros tamaños mas pequeños para reducir la inclinación en los hoyos de montaje. Bases con anillos de presión triples son exclusivos de QA para satisfacer los aumentos de las demandas en precisión de puntería de la industria de ATE.



## Consecuencias de Alineación Incorrecta

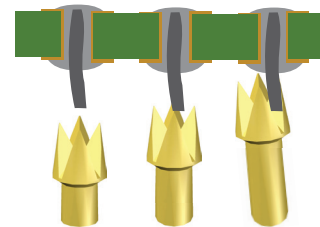
La meta para el usuario es que una fixtura/PCB que entregue altos porcentajes de rendimiento. Asegurándose que la fixtura este alineada, y que las bases y puntas sean seleccionadas e instaladas apropiadamente, darán una vida mas larga debido a la reducción de carga lateral en el ensamblaje terminado.

Todas las características mencionadas de precisión de puntería deben ser consideradas al diseñar y fabricar una fixtura para conseguir in desempeño optimo de las sondas y ciclo de vida. De otra manera, as puntas pueden errar el punto a probar o pegar fuera del dentro, causando carga lateral lo cual incrementa el desgaste de la sonda.

Ejemplos causantes de carga lateral extrema:

- Instalación de base indebida en un hoyo recto
- Hoyo de montaje no perforado derecho
- Plato de guía mis alineado
- Selección errónea de punta para el objetivo

Ángulos extremos de contacto crean una fricción interna mas alta. En el caso de una punta de corona contactando una pata de componente recta, esta puede caer en el valle con ángulo gradual entre los puntos de la corona, así creando una alta carga lateral. El embolo rebotara de lado, algunas veces hasta donde la pata rebote con la pared de la cabeza. Pero antes de que el embolo sea empujado de lado suficientemente para quebrarse, el punto de prueba en el PCB haría contacto con la punta de la sonda y el embolo se comprime. Dicha compresión en el embolo causa un incremento en la fricción entre las superficies deslizantes del tubo de la sonda y el embolo, lo cual resulta en un incremento de desgaste del ensamblaje de la sonda. Mientras que una sonda en dicha condición operara por diseño por el resto de la vida de la fixtura, ámbitos de alta producción pudieran experimentar ciclos de vida reducidos, requiriendo un incremento en mantenimiento de fixturas.



## Resumen

Considerar los factores en las primeras etapas de diseño resultaran en el mejor desempeño posible de fixturas y sondas.

El uso de PCBs es una parte importante en nuestras vidas diarias que a menudo se toma como algo garantizado. Diseñadores y fabricantes de PCBs entienden la importancia de asegurarse que el diseño de PCB, manufactura, y ensamblaje de estas tarjetas reúnan los estándar mas altos para garantizar una vida larga y operación de confianza. Mientras que los factores que hemos presentado son solo una parte pequeña del éxito total de un sistema de prueba de PCS, tomarlos en consideración y utilizando la data de diseño para la construcción de fixturas de prueba proveerán dividendos a largo plazo para nuestros clientes. Las recomendaciones de QA para diseño inicial de tarjetas y para procedimientos de prueba subsecuentes permitirá adherencia adecuada para la mejor practica de especificaciones de precisión, al mismo tiempo que se incrementa la eficiencia en costo, calidad de manufactura, desempeño, precisión, y pruebas de productos PCB.