



**LS 3000**  
**Sistema de inspección óptica**

**Manual de operación**

Ref. 5050-0517  
Rev A-CB



**PRECAUCIÓN: LA SONDA RÍGIDA ES SUMAMENTE FRÁGIL. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU USO Y MANIPULACIÓN**

**1. Contenido de la caja, artículos estándar**

a. Contenido de la caja (artículos estándar)

<u>Descripción</u>	<u>Referencia</u>
Sonda rígida	1106-0046-P1
Terminación de la sonda de fibra	1106-0049-P1
Soporte de PCB grande (2)	1400-0001-01-P1
Soporte de PCB mediano (2)	1400-0001-02-P1
Soporte de PCB pequeño (4)	1400-0001-03-P1
Bandeja de PCB pequeña	1400-0050-P1
Flexo sencillo	6007-0020-P1

**2. Especificaciones:**

Unidad de 120 VCA	8007-0401
Unidad de 230 VCA	8007-0402
Dimensiones	Alto: 510 mm (20") Ancho: 635 mm (25") Fondo: 660 mm (26")
Peso	32 kg (70 lb)
Aumentos	De 100x a 375x con el objeto a 330 mm (13") de distancia de la sonda, usando un monitor de 381 mm (15") de diagonal
Campo de visión	De 1,5 mm (0,06") a 6,35 mm (0,25") con el objeto a 6,35 mm (0,25") de distancia de la sonda, usando un monitor de 381 mm (15") de diagonal
Distancia focal	De 0 a 228 mm (9") con un monitor de 381 mm (15") de diagonal
Altura mínima de separación (distancia entre la parte superior de la PCB y la cara inferior del componente)	0,05 mm (0,002")
Distancia mínima entre componentes	2,54 mm (0,1")
Sonda óptica	Sonda rígida de fibra óptica con capuchón protector de acero inoxidable
Tipo de iluminación	Fuentes de haluro metálico ajustables

Tamaño máximo de la PCB	510 mm (20") x 610 mm (24")
Cámara	Cámara CCD de alta resolución
Aprobaciones normativas	CE
Accesorios opcionales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sonda óptica flexible, 0,38 mm (0,015") de diámetro. Ref. 1106-0047-P1</li><li>- Lámpara con flexo de doble fibra. Ref. 6007-0021-P1</li><li>- Monitor con pantalla LCD plana de 15" Ref. 7015-0010</li></ul> Barra de luz en ángulo recto: <ul style="list-style-type: none"><li>- 12,7 mm (0,5") de ancho: Ref. 1106-0048-03-P1</li><li>- 25,4 mm (1") de ancho: Ref. 1106-0048-02-P1</li><li>- 38,1 mm (1,5") de ancho: Ref. 1106-0048-01-P1</li></ul>



Figura 1: LS 3000

### **3. Información de seguridad**

- a. Siga todas las precauciones de seguridad del fabricante especificadas en este manual.
- b. Asegúrese de que el sistema se utilice únicamente de acuerdo con los procedimientos siguientes.
- c. Cambie inmediatamente cualquier artículo desgastado o dañado.
- d. No abra el panel posterior mientras se está utilizando el sistema.

**PRECAUCIÓN: LA SONDA RÍGIDA ES SUMAMENTE FRÁGIL. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU USO Y MANIPULACIÓN**

### **4. Características**

- a. El LS 3000 es un sistema de inspección óptica novedoso y rentable, específicamente diseñado para la electrónica actual. Su uso principal es para la inspección de dispositivos de tipo matriz de áreas (area array), como PBGA, CSP, Flip Chip, LBGA, CBGA, etc. Sin embargo, el LS 3000 tiene una amplia gama de aplicaciones de inspección y se puede utilizar en cualquier PCB de montaje superficial (SMT) o con base de agujero pasante (through-hole). El LS 3000 es idóneo para la monitorización periódica del rendimiento de los equipos de producción o reflujo y retrabajo. También es un instrumento de inspección y monitorización crucial en laboratorios de I+D y departamentos de desarrollo de procesos durante el desarrollo de nuevos procesos de resolución de problemas.
- b. El LS 3000 incorpora una cámara con chip CCD de alta resolución y componentes endoscópicos de calidad industrial para la adquisición de imágenes. La señal de vídeo puede enviarse a un monitor autónomo o dirigirse a un PC a través de una tarjeta de adquisición de vídeo. El sistema viene de serie con iluminación frontal a través del endoscopio e iluminación posterior mediante un flexo de fibra óptica y una terminación. Ambos modos de iluminación, frontal y posterior, se pueden ajustar de forma independiente. Hay también disponible un flexo doble opcional para iluminación posterior. La cabeza de la cámara del LS 3000 es desplazable en la dirección Y por medio de un botón de ajuste fino situado en el lateral del sistema, lo que permite al usuario explorar con facilidad un lado completo del dispositivo.

- c. El LS 3000 comprueba la integridad del proceso para que usted pueda tener plena confianza en su proceso de producción o retrabajo.

## 5. Desembalaje

El sistema LS 3000 se entrega totalmente embalado en una caja de cartón, sujeta a una plataforma de transporte. Si adquirió el monitor opcional, éste vendrá embalado en su propia caja, acoplada sobre la caja del sistema.

Comience con la caja del LS 3000, siguiendo estos pasos para desembalarlo de forma segura;

- a. Si el sistema incluye el monitor, corte o suelte las cintas que sujetan la caja del monitor a la caja de la unidad principal. Deje a un lado la caja del monitor.
- b. La caja de cartón que contiene el LS 3000 está sujeta con cintas a una plataforma. Puede dejar el conjunto intacto o bien, quitar las correas que sujetan la caja y retirarla de la plataforma.
- c. Corte con cuidado la cinta que sujeta la parte superior de la caja de la unidad principal y abra la caja por la parte superior.
- d. La caja contiene varias estructuras de espuma para embalaje cortadas de forma específica. La estructura de embalaje superior presenta varias tiras de velcro que la atraviesan.
- e. Desprenda las tiras de velcro como se muestra en la figura 2 y retire con cuidado la estructura de espuma superior. Quedará visible la unidad de cabeza de la cámara, separada del sistema principal para el transporte.



Figura 2. Desprenda las tiras de velcro

- f. La unidad de cabeza de la cámara está conectada a la unidad principal mediante cables que pueden verse claramente. Levante con cuidado la unidad de cabeza de la cámara sin ejercer ningún tipo de fuerza sobre los cables y retire la segunda estructura de embalaje de espuma, como se muestra en la figura 3. Ésta es la estructura en la que antes se alojaba la unidad de cabeza de la cámara.

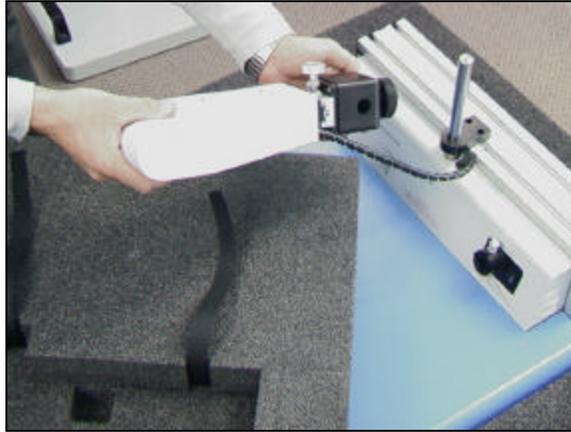


Figura 3. Retire la unidad de cabeza de la cámara del embalaje

- g. Antes de continuar desembalando, es conveniente fijar la unidad de cabeza de la cámara a la unidad principal. Esto se hace de la siguiente forma:

- i. Afloje el tornillo de ajuste grueso de la altura, como se muestra en la figura 4. No quite el tornillo.



Figura 4. Afloje el tornillo de ajuste grueso

- ii. Deslice con cuidado la unidad de cabeza de la cámara en el poste del bastidor principal del sistema, como se muestra en

la figura 5. En este momento no es necesario que la coloque a una altura concreta.



Figura 5. Coloque la unidad de cabeza de la cámara en el poste de la cámara

- iii. Apriete el tornillo de ajuste grueso de la altura para que la unidad de cabeza de la cámara quede fija al poste.
- iv. Continúe con el procedimiento de desembalaje.
  
- h. Levante con cuidado el sistema principal para extraerlo de la caja y colóquelo sobre una superficie firme y resistente.
- i. En el fondo de la caja encontrará la bolsa de accesorios. Extraiga la bolsa de la caja y déjela a un lado.
- j. Compruebe si queda algún otro artículo en la caja de embalaje y si es así, extráigalo.
- k. Proceda al montaje

## **6. Montaje**

Para poder utilizar el sistema LS 3000, es necesario seguir el procedimiento siguiente para montarlo de forma segura.

- a. Coloque el sistema LS 3000 sobre una superficie firme y resistente. Compruebe que haya suficiente espacio en la superficie para las cuatro patas del sistema.
- b. Compruebe que el sistema esté nivelado sobre la mesa. Si no es así, puede ajustar cada una de las cuatro patas como se muestra en la figura, con ayuda de una llave inglesa ajustable de tamaño mediano.
- c. Localice el cable de alimentación en el kit de accesorios.

- d. Conecte el cable de alimentación principal a la parte posterior de la unidad, como se muestra en la figura 6. No lo conecte a la toma de corriente por el momento.



Figura 6. Conecte el cable de alimentación

- e. Conecte el sistema al monitor. Puede utilizar su propio monitor, si dispone de uno, o el monitor opcional. Si utiliza su propio monitor, compruebe que todos los cables de alimentación y de vídeo estén conectados correctamente. No lo conecte aún a la toma de corriente.
- f. Si utiliza el monitor opcional, siga este procedimiento para conectarlo correctamente:
  - i. Extraiga con cuidado el monitor de la caja.
  - ii. Localice y extraiga la bolsa de accesorios.
  - iii. Monte la base del monitor siguiendo las instrucciones que se adjuntan.
  - iv. Conecte el cable de alimentación y los cables de vídeo a la parte posterior del monitor, como se muestra en la figura 7. No lo conecte aún a la toma de corriente.



Figura 7. Conecte los cables de alimentación y de vídeo a la parte posterior del monitor

- v. Conecte el cable de vídeo a la parte posterior del LS 3000, como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Conecte el cable de vídeo al LS 3000

- g. Continúe con el montaje de los accesorios

## **7. Montaje de los accesorios**

- a. Localice la llave del cajón de accesorios en el paquete de accesorios.
- b. El cajón de accesorios se encuentra en la parte frontal del sistema LS 3000, como se muestra en la figura 9, y se puede utilizar para guardar de forma segura los accesorios del sistema cuando no los utilice.



Figura 9. Localización del cajón de accesorios (con llave)

- c. Use las llaves para abrir el cajón de accesorios.
- d. Coloque todos los accesorios del sistema en el cajón.
- e. Localice la sonda rígida y conéctela siguiendo estos pasos:
  - i. Conecte la sonda rígida a la unidad de cabeza de la cámara insertándola con cuidado en la cara inferior de la cabeza de la cámara, como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Instale la sonda rígida

- ii. Gire la sonda rígida hasta que escuche un clic que indica que ha entrado en el dispositivo de bloqueo instalado de fábrica. La sonda debe estar dirigida hacia la derecha, como se muestra en la figura.
  - iii. Utilizando el tornillo de ajuste grueso de la altura, levante la unidad de cabeza de la cámara a la posición más alta en el poste para evitar dañar la sonda rígida.

**PRECAUCIÓN: LA SONDA RÍGIDA ES SUMAMENTE FRÁGIL. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU USO Y MANIPULACIÓN**

- f. Localice el flexo y acóplelo siguiendo estos pasos:
  - i. Acople el flexo, insertándolo con cuidado en el adaptador para luz posterior, como se muestra en la figura 11. Apriete el tornillo de fijación.



Figura 11. Acople el flexo

- g. Localice el manipulador y los soportes de la PCB, e instálela siguiendo estos pasos:
  - i. Coloque el manipulador de la PCB de la tabla LS 3000 como se muestra en la figura 12.



Figura 12. Coloque el manipulador de la PCB

- ii. Coloque los soportes en el manipulador de la PCB como se muestra en la figura 13, teniendo cuidado de no tocar la sonda rígida. Los bloques de soporte de la PCB tienen muescas con forma de V y de L.

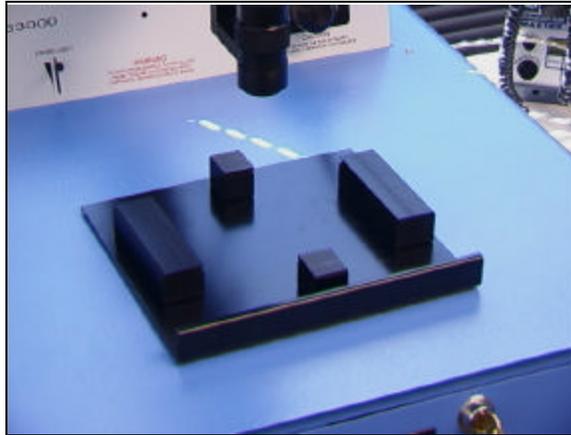


Figura 13. Coloque los soportes de la PCB

Ahora está listo para utilizar el sistema de inspección óptica LS 3000.

## **8. Funcionamiento**

Use los pasos que se indican a continuación para utilizar el sistema de inspección óptica LS 3000 de forma segura;

- a. Encienda el interruptor de encendido/apagado del LS 3000 como se muestra en la figura 14. Debe poder ver la luz a través de la unidad de cabeza de la cámara. En este momento, debe encender también el flexo.

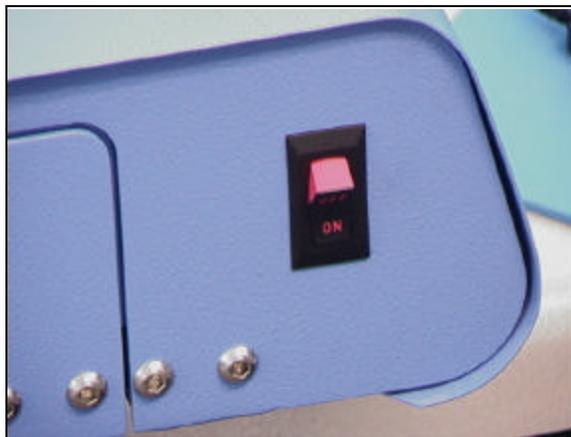


Figura 14. Interruptor de encendido/apagado en posición de encendido

- b. Encienda el monitor.
- c. Ajuste los soportes en el manipulador de la PCB de forma que ésta quede sujeta en su sitio de forma segura.

- d. Coloque la unidad completa debajo de la unidad de cabeza de la cámara.
- e. Con el tornillo de ajuste grueso de la altura, baje con cuidado la unidad de cabeza de la cámara y la sonda rígida de forma que la parte inferior de la sonda rígida quede ligeramente más alta que la PCB.
- f. Coloque con cuidado el manipulador de la PCB de forma que el componente que desea inspeccionar quede exactamente debajo de la sonda rígida.

**PRECAUCIÓN: LA SONDA RÍGIDA ES SUMAMENTE FRÁGIL. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU USO Y MANIPULACIÓN**

- g. Con el ajuste fino de la altura, como se muestra en la figura 15, y mientras ajusta la posición del manipulador de la PCB, coloque la sonda rígida junto al lateral del componente que desea inspeccionar. No permita que la PCB toque la sonda rígida. La posición idónea de la sonda rígida es ligeramente por encima de la superficie de la tarjeta, de forma que tenga libertad de movimiento.

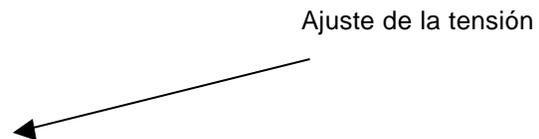


Figura 15. Ajuste fino de la altura

- h. Usando el ajuste del foco y el ajuste del zoom, como se muestra en la figura 16, ajuste la imagen en la pantalla del monitor hasta que obtenga una imagen nítida. Si no obtiene una imagen nítida en la pantalla del monitor, consulte la sección de solución de problemas de este manual.

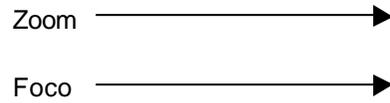


Figura 16. Ajuste del foco y del zoom

- i. Coloque el flexo en el lado del componente opuesto a la sonda rígida, como se muestra en la figura 17. El flexo proporcionará una iluminación posterior que mejorará la imagen en el monitor.

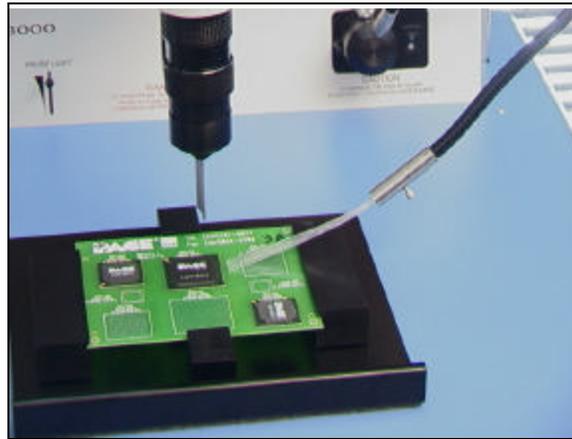


Figura 17. Coloque el flexo con la sonda de fibra de plástico

- j. Cuando aparezca una imagen nítida en la pantalla del monitor, use el ajuste de posición de la cabeza de la cámara como se muestra en la figura 18, para mover la sonda rígida a lo largo del componente que desea inspeccionar.



Figura 18. Ajuste de la posición de la unidad de cabeza de la cámara

- k. Use el ajuste del foco para extender la imagen debajo del componente tanto como sea necesario.

El sistema también puede estar equipado con una sonda flexible opcional, que puede utilizarse en el procedimiento siguiente:

Localice la sonda flexible y conéctela siguiendo estos pasos:

- i. Conecte la sonda flexible a la unidad de cabeza de la cámara insertándola con cuidado en la cara inferior de la cabeza de la cámara, como se muestra en la figura 19.

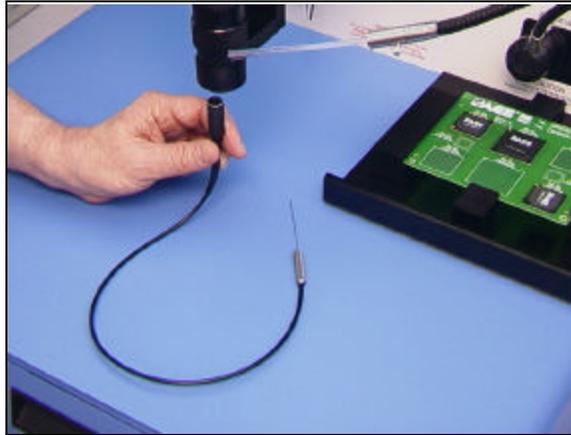


Figura 19. Conecte la sonda flexible

- ii. Retire con cuidado la funda protectora de la sonda flexible
- iii. Coloque la sonda flexible junto al lateral del componente que desea inspeccionar, como se muestra en la figura 20.

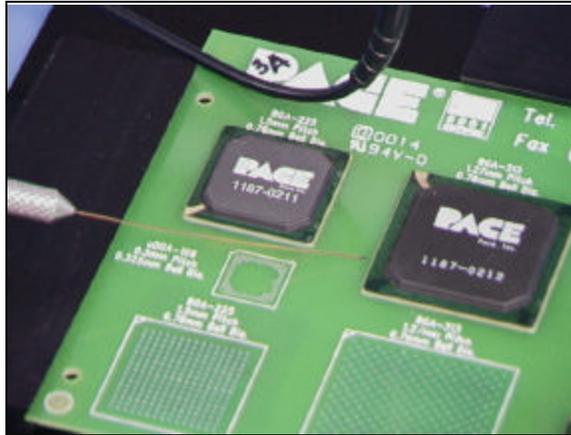


Figura 20. Coloque la sonda flexible

- iv. Ajuste el foco y el zoom hasta que obtenga una imagen nítida en el monitor.
- v. Mueva y coloque la sonda flexible como sea necesario para inspeccionar la cara inferior del componente.

## 9. Ejemplos de inspección

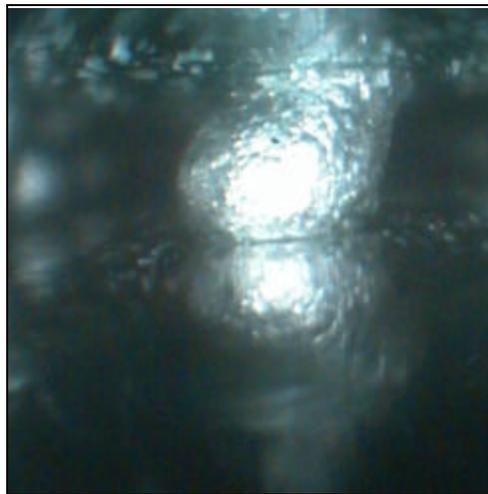
- a. En las imágenes siguientes se muestran varias conexiones con soldaduras buenas y malas que puede utilizar como referencia general durante el uso del LS 3000.



Unión soldada correcta. Obsérvese la superficie lisa y brillante de la bola y los filetes correctos tanto en la parte superior como en la base.



Un puente de soldadura en el que se han fusionado dos bolas de soldadura entre sí



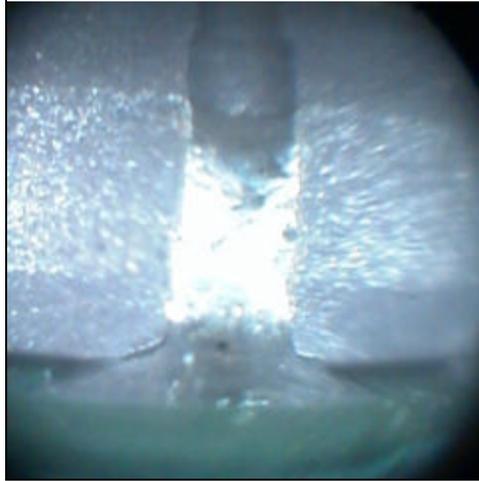
Unión de forma irregular, causada probablemente por una alineación inicial deficiente o por el desplazamiento de la pieza antes de que resolidificara la soldadura. Obsérvese la superficie rugosa de la soldadura, que indica un reflujo incompleto.



Exceso de fundente que quedó en la base de la bola de soldadura después del reflujo



Conexión abierta entre la pieza y la PCB.



Ejemplo de un filete en un componente tipo LCCC

## 10. Mantenimiento

- a. Se deben seguir los procedimientos siguientes para comprobar e inspeccionar periódicamente el sistema LS 3000. Un técnico de servicio cualificado de PACE debe ocuparse de todos los procedimientos que no sean la limpieza y comprobación habituales.
  - i. Inspeccione periódicamente el cable de alimentación para detectar cualquier signo de daño o desgaste. Si detecta estos signos, cambie inmediatamente el cable.
  - ii. Puede limpiar la unidad de sonda rígida con un paño suave. No utilice ningún tipo de limpiador para este proceso, ya que podría producir daños en la sonda. Si la imagen que obtiene con la sonda rígida no es clara y nítida, póngase en contacto con su representante de PACE.
  - iii. La sonda de fibra de plástico se puede recortar en caso de que los extremos se deshilachen o se dañen. Para ello, corte con cuidado todas las fibras a la misma longitud con una cuchilla de afeitar. Llegará un momento en que será necesario cambiar la sonda de fibra de plástico.
  - iv. La bandeja principal y la superficie de trabajo pueden limpiarse periódicamente con un paño suave humedecido. No utilice productos químicos de limpieza.

**PRECAUCIÓN: LA SONDA RÍGIDA ES SUMAMENTE FRÁGIL. EXTREME LAS PRECAUCIONES DURANTE SU USO Y MANIPULACIÓN**

### **11. Repuestos principales**

<b>Nombre de la pieza</b>	<b>Referencia</b>	<b>Comentarios</b>
Bombilla de repuesto	1165-0031	Bombillas de repuesto

### **12. Artículos y accesorios opcionales**

Sonda flexible	1106-0047-P1
Barra de luz de 1,5"	1106-0048-01-P1
Barra de luz de 1,0"	1106-0048-02-P1
Barra de luz de 0,5"	1106-0048-03-P1
Software analítico	1199-0009-P1
Bandeja grande para PCB	1400-0002-P1
Flexo doble	6007-0021-P1
Monitor de pantalla completa de 15"	1107-0029-P1

### **13. Normativas**

- a. Este producto está aprobado por la CE
- b. Los productos PACE cumplen o exceden todas las especificaciones civiles y militares pertinentes en cuanto a EOS/ESD, estabilidad a la temperatura y otras especificaciones, como MIL-STD-2000, ANSI-J-STD-001, IPC 7711, IPC 7721 y IPC-A-610.

## 14. Reparaciones

Contacte con PACE o con su distribuidor local para cualquier reparación.



[www.paceworldwide.com](http://www.paceworldwide.com)

### **PACE USA**

9030 Junction Drive  
Annapolis Junction, MD 20701  
EE.UU.

Tel: (301) 490-9860

Fax: (301) 498-3252

### **PACE Europe**

Sherbourne House  
Sherbourne Drive  
Tilbrook, Milton Keynes  
MK7 8HX  
Reino Unido

(44) 1908-277666

(44) 1908-277777