

Manual de instrucciones de uso del micro óhmetro PCE-MO 3001



Índice

1. Introducción	3
1.1. Contenido del envío.....	3
2. Seguridad	3
2.1. Símbolos de aviso.....	3
2.2. Advertencias.....	4
3. Especificaciones	5
4. Descripción del aparato	6
5. Instrucciones de uso	9
6. Mantenimiento y limpieza	11
6.1. Cargar la batería.....	11
6.2. Cambio de fusible.....	11
6.3. Limpieza.....	11
7. Reciclaje	11

1 Introducción

El micro óhmetro PCE-MO 3001 está concebido para mediciones de resistencia en rangos muy bajos. Gracias a su sistema de medición de 4 hilos se evitarán los posibles errores de medición mediante los cables de prueba. Mediante dos conductores este aparato deja fluir, con la ayuda de una fuente de corriente constante, una corriente estable

a través del objeto a analizar. A través de otros dos conductores se mide la caída de tensión. Ya que este micro óhmetro trabaja con seis diferentes rangos de medición con tres diferentes corrientes de medición, usted puede obtener resultados precisos en un amplio rango de medición. Aplicaciones típicas son por ejemplo, la medición de la resistencia en bobinas y generadores, la resistencia de contacto en interruptores y relés y pruebas de continuidad en sistemas con red en anillo. Gracias a la corriente de medición de hasta 1 amperio es posible determinar resistencias muy bajas. El micro óhmetro es apto para el uso móvil ya que se envía en un maletín con un acumulador interno. Los cables de prueba están integrados en el maletín, lo que facilita su transporte. Otras ventajas de este medidor son su gran pantalla LCD y sus grandes teclas, lo que permite un uso sencillo, rápido y sobre todo seguro. Un circuito de protección interno

impide el sobrecalentamiento del micro óhmetro. El micro óhmetro se envía siempre calibrado de fábrica. Como componente adicional se puede pedir una calibración de laboratorio según la normativa ISO con su certificado correspondiente.

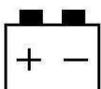
1.1. Contenido del envío

- 1 x Micro óhmetro PCE-MO 3001
- 1 x Juego de cables de prueba (que consta de 4 cables de medición)
- 1 x Adaptador de corriente
- 1 x Instrucciones de uso

2. Seguridad

Por favor, lea las instrucciones de uso detenidamente antes de la puesta en marcha del aparato. Daños causados por no seguir las advertencias de las instrucciones están exentos de cualquier responsabilidad.

2.1. Símbolos de aviso

	Avisos generales. Asegúrese de retirar la documentación para su evaluación
	Aviso de tensiones eléctrica peligrosas
	Doble aislamiento continuo o aislamiento reforzado
	Toma tierra (masa)
	CC (corriente continua)
	Tensión de alimentación que cae por debajo del punto de ajuste. Cargar las baterías, sino posible fallo de medición

2.2. Advertencias

- Este instrumento de medida sólo debe utilizarse según se describe en estas instrucciones de uso. Empleando el medidor de modo distinto puede suponer un riesgo para el usuario, así como una rotura del medidor.
- No exponga al aparato a temperaturas extremas, radiación solar directa, humedad de aire extrema o humedad en general.
- La apertura de la carcasa del aparato se debe realizar únicamente por personal cualificado de PCE Ibérica S.L.
- El medidor nunca debe apoyarse sobre su superficie operativa (por ejemplo, sobre una mesa con el lado de las teclas abajo).

Nunca utilice el medidor con las manos mojadas.

No se deben realizar modificaciones técnicas en el aparato.

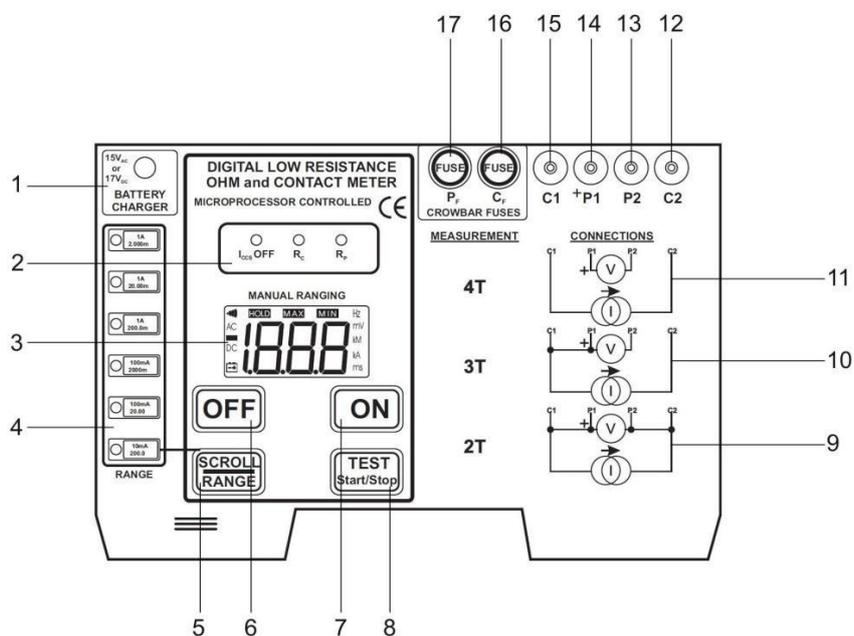
El aparato sólo debe limpiarse con un paño húmedo. No emplear productos de limpieza de frotar o disolventes.

- El aparato sólo debe usarse con los accesorios ofrecidos por PCE Ibérica, o productos equivalentes.
- Antes de cada uso del medidor, por favor compruebe si hay daños visibles en la carcasa. En caso de aparecer un daño visible, el aparato no debe utilizarse.
- Además, el aparato no debe usarse si las condiciones ambientales (temperatura, humedad del aire ...) no están dentro de límites indicados en la especificación. El medidor no debe usarse en una atmósfera potencialmente explosiva. Cuando la batería esté vacía (se indica por ejemplo por el indicador de batería), el medidor ya no debe emplearse, porque con mediciones falsas pueden provocarse situaciones con peligro de muerte. Una vez insertadas baterías llenas, se puede continuar con el proceso de medición. Antes de cada uso, por favor controle el medidor, midiendo una magnitud conocida. Los límites indicados en la especificación no deben excederse bajo ningún concepto.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, asegúrese antes de cada medición que esté seleccionado el rango de medición correcto, y que los cables de prueba estén para cada medición conectados en los enchufes adecuados.
- Mediciones en los rangos de resistencia, capacidad, prueba de diodos y temperatura sólo deben realizarse en estado sin tensión.
- Las puntas de prueba no deben tocarse nunca en los topes desnudos, existe el riesgo de calambres. Tenga especial cuidado en las mediciones de altas tensiones. Por favor, retire todos los cables de prueba antes de abrir del carcasa para cambiar la batería o los fusibles, existe el riesgo de calambres.
- Si no va a usar el medidor por un tiempo prolongado, retire las baterías para evitar daños causados por un derrame de las mismas.
- Desatender los avisos de seguridad puede suponer un riesgo para el usuario, así como una rotura del medidor.

3. Especificaciones técnicas

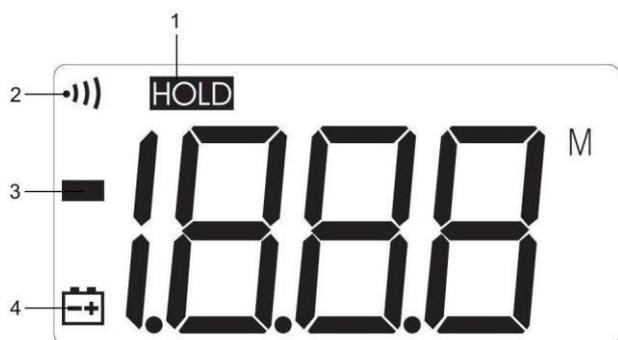
Rangos de medición/ Resolución / Precisión	2,000 mΩ / 1 μΩ / ± (5 % + 5dgt.) 20,00 mΩ / 10 μΩ / ± (4 % + 4dgt.) 200,0 mΩ / 100 μΩ / ± (4 % + 4dgt.) 2000 mΩ / 1 mΩ / ± (3 % + 4dgt.) 20,00 Ω / 10 mΩ / ± (2 % + 4dgt.) 200,0 Ω / 100 mΩ / ± (2 % + 4dgt.)
Prueba de corriente	10 mA (rango de 200,0 Ω) 100 mA (rangos de 200,0 mΩ a 20,00 Ω) 1 A (rangos de 2,000 mΩ a 200,0 mΩ)
Prueba de precisión	10 mA: ± 1,5 % 100 mA: ± 2,0 % 1 A: ± 3,0 %
Tensión de entrada máx.	10 V rms
Tiempo de respuesta	1 s
Carcasa	poli-carbonato / ABS
Pantalla	LCD de 3 1/2 dígitos
Alimentación	acumulador interno, 12 V, 2,3 Ah
Indicación del estado de batería	El voltaje se muestra desde 10 V nominal
Dimensiones	330 x 260 x 160 mm
Peso	aprox. 3.800 gr. (incluida batería)
Condiciones ambientales en uso Almacenado	<80 % H.r. -15 °C ... +55°C - 20°C ... + 70 °C
Tipo de protección / normativas	EN 61010-1

4. Descripción del aparato

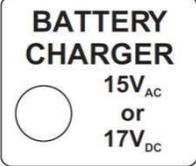


- (1) Terminal del cargador de la batería
- (2) Indicación del estado
- (3) Pantalla
- (4) Indicación del rango de medición
- (5) Tecla "SCROLL/RANGE"
- (6) Tecla de apagado
- (7) Tecla de encendido
- (8) Tecla de "TEST Start/Stop"
- (9) Esquema para la medición de dos hilos
- (10) Esquema para la medición de tres hilos
- (11) Esquema para la medición de cuatro hilos
- (12) Conector C2
- (13) Conector P2
- (14) Conector P1
- (15) Conector C1
- (16) Seguridad C (corriente)
- (17) Seguridad P (tensión)

Pantalla



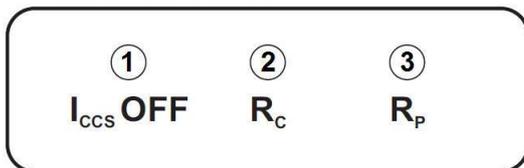
- (1) Aparece **HOLD** cuando la pantalla está "congelada". La pantalla se "congela" inmediatamente después de que el dispositivo esté encendido y cuando se interrumpe una medición en ejecución mediante la tecla "SCROLL/RANGE".
- (2) El icono de transductor acústico aparece siempre que suene la alarma.
- (3) El icono de la batería aparece cuando la batería tiene que ser recargada.

	<p>La conexión del cargador de la batería se puede aplicar a corriente alterna o corriente continua hasta un valor máximo de 22 V CC. En la medición se integran tanto un rectificador de puente como un cargador regulado. La batería se carga con una tensión de hasta 13,8 voltios. Se aconseja utilizar solamente el adaptador de CA suministrado. La luz indicadora del adaptador CA se enciende cuando el cargador de la batería está activo.</p>
	<p>Al presionar la tecla de encendido (ON) se enciende el dispositivo y suena un bip. El aparato selecciona la última configuración utilizada.</p>
	<p>Al presionar la tecla de apagado (OFF), el dispositivo se apaga. El proceso de apagado es controlado mediante software. Al apagarse, sonará un bip para confirmar que el proceso de apagado está siendo realizado por el procesador. En el siguiente paso, el dispositivo se apaga por completo.</p>
	<p>Al pulsar la tecla SCROLL/RANGE se interrumpe la medición en proceso y el rango de medición pasa al siguiente nivel (es decir, en la parte baja de la pantalla del dispositivo). Al pulsar de nuevo la tecla se cambia el rango de medición al nivel superior, etc. El rango de medición seleccionado, se indica mediante la luz de control correspondiente.</p>
	<p>Cuando el micro óhmetro esté encendido, se inicia con la tecla "TEST Start / Stop", la medición seleccionada, o bien se detiene la medición en curso. Este medidor cuenta con un modo de ahorro de energía. Si mantenemos pulsada la tecla de inicio de medición durante más de tres segundos, la medición se llevará a cabo durante un minuto (medición larga). Si mantenemos pulsada la tecla de inicio de medición durante menos de tres segundos, se activa el modo de ahorro de energía del dispositivo y la medición sólo se llevará a cabo durante aproximadamente 10 segundos. En ambos casos, la medición se detendrá una vez transcurrido el tiempo correspondiente, aunque Usted puede detener manualmente la medición en cualquier momento pulsando la tecla "TEST Start/Stop"</p>

Visualización de los rangos de medición

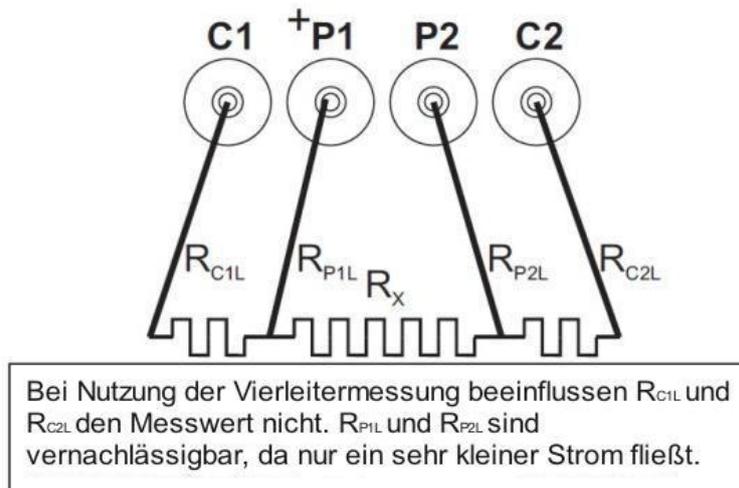
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">1A 2.000m</p> </div>	<p>Prueba 1 A Resistencia 0 – 2 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 1,999 mΩ y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">1A 20.00m</p> </div>	<p>Prueba 1 A Resistencia 0 – 20 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 19,99 mΩ y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">1A 200.0m</p> </div>	<p>Prueba 1 A Resistencia 0 – 200 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 199,9 mΩ y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">100mA 2000m</p> </div>	<p>Prueba 100 mA Resistencia 0 – 2000 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 1999 mΩ y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">100mA 20.00</p> </div>	<p>Prueba 100 mA Resistencia 0 – 20 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 19,99 Ω y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">10mA 200.0</p> </div>	<p>Prueba 100 mA Resistencia 0 – 200 mΩ Cuando el LED brilla, el aparato puede medir hasta 199,9 Ω y presenta el resultado en miliohmios en la pantalla</p>

Indicación del estado



- (1) Indicador de la fuente de alimentación constante (ICCS OFF). Cuando el LED brilla, la fuente de alimentación constante está apagada. La fuente de alimentación está apagada cuando no se está realizando ninguna medición. Durante la medición no brilla el LED. El LED brilla cuando el aparato se apaga, se finaliza una medición o cuando se sobrecalienta uno de los medidores.
- (2) Este LED (RC) brilla cuando la resistencia entre los terminales de corriente es tan alta que la fuente de corriente constante de la corriente de prueba no se puede mantener. Este LED sólo es significativo si se activa durante la medición. Si este LED brilla durante la medición, es preciso reducir la corriente de prueba.
- (3) El LED (RP) brilla cuando la tensión entre las terminales de tensión es demasiado alta. Por que entonces la resistencia es muy alta. Este LED sólo es significativo si se activa durante la medición. Si este LED brilla durante la medición, es preciso reducir la corriente de prueba.

5. Instrucciones de uso

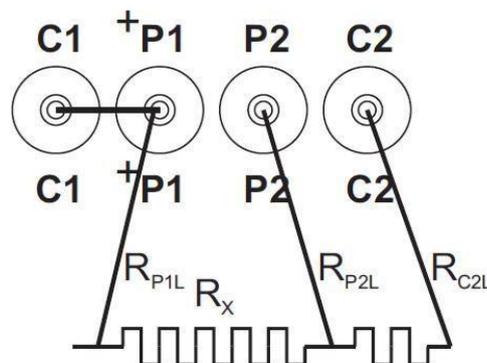


Mediciones de 4 hilos

Con el fin de medir resistencias muy bajas (por ejemplo, resistencias de paso o de transición) la medición de cuatro hilos es un método muy útil, por lo que los conductores de prueba no tienen influencia (o una muy baja) sobre el resultado de la medición.

Mediante los terminales C1 y C2 el medidor permite que fluya una corriente de prueba constante a través del objeto de prueba. Con la ayuda de los terminales P1 y P2 se mide la caída de tensión en el objeto de prueba. Como el voltímetro tiene una alta impedancia de entrada, la corriente a través de la línea es muy baja, y por lo tanto la caída de tensión es inapreciable.

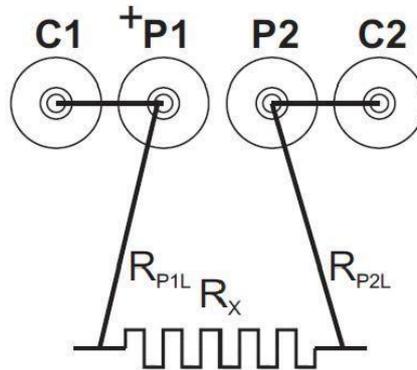
Medición de tres hilos



Bei Nutzung des Dreileiterverfahrens beeinflusst R_{C2L} den Messwert nicht. R_{P2L} ist vernachlässigbar, da kein Strom in P2 fließt. Allerdings wird R_{P1L} auf R_X aufaddiert.

Con el fin de poder medir resistencias bajas, este método puede ser utilizado en cortocircuito entre C1 y P1. En este caso el R_{P1L} ya no es insignificante, puesto que la corriente de esta línea de la fuente de corriente constante está fluyendo. El R_{P1L} representa por lo tanto aquí un error de medición y se añade a R_X . Si la resistencia a medir es mucho mayor que la resistencia de los cables de prueba, se puede seleccionar este método simplificado.

Medición de dos hilos



Bei Nutzung der Zweileitermessung wird der Widerstand der Prüflleitungen dem Messergebnis aufaddiert. Dieses Verfahren kann für niederohmige Messungen und lange Prüflleitungen nicht empfohlen werden.

Con el fin de poder medir resistencias bajas, este método puede ser utilizado en cortocircuito entre C1 y P1, así como entre P2 y C2.

En este caso el R_{P1L} y R_{P2L} ya no es insignificante, puesto que la corriente de esta línea de la fuente de corriente constante está fluyendo. $R_{P1L} + R_{P2L}$ representan por lo tanto aquí un error de medición y se añade a R_X . Si la resistencia a medir es mucho mayor que la resistencia de los cables de prueba, se puede seleccionar este método simplificado.

Nota: Este método no es preciso y no se recomienda cuando la resistencia medida no supera los 10 Ω .

Aplicaciones típicas

Medición de la resistencia de contacto de interruptores

La medición de la resistencia de contacto de interruptores es muy importante. Si la resistencia de contacto de un interruptor es demasiado elevada, el flujo de corriente puede generar altas temperaturas y, finalmente, incendiarse. Además, puede producirse un aumento de la resistencia en el interruptor debido a un suministro insuficiente y o a un mal uso por parte del consumidor.

La medición de la conductividad de puntos de soldadura

Soldaduras sin defectos y buenas conexiones son la base para una buena toma tierra y la continuidad de los sistemas eléctricos. Esto es especialmente cierto para el conductor de protección. Por ejemplo, los pararrayos necesitan resistencias muy bajas para derivar un rayo a tierra. Esta resistencia puede medirse gracias a este aparato.

Medición de la resistencia de contacto con conexiones roscadas

Similar a la conexión por soldadura, los descargadores se montan a menudo mediante tornillos o remaches. Esta resistencia también puede ser medida gracias a este aparato.

Medición de la resistencia de la bobina en transformadores

Principio de funcionamiento del óhmetro

Este aparato cuenta con una fuente de corriente constante que permite que la corriente continua (mediante los terminales C1 y C2) fluya a través del objeto de prueba. El medidor de voltaje de CC integrado realiza la medición mediante los puertos P2 y P2 a través de la caída de tensión que pasa por el objeto de prueba. La pantalla muestra la relación entre el flujo actual y el voltaje medido ($R = U / I$). Al cambiarse el rango de medición, se modifica la corriente de prueba, por ejemplo, de 10 mA a 1 A. La intensidad de la corriente seleccionada se muestra en la parte izquierda del interfaz del LED. Cuando se selecciona una intensidad de corriente, el procesador se decanta automáticamente por un rango de medición. La elección de una intensidad de corriente y un rango de medición son, por tanto, las mismas funciones y utilizan la misma tecla (SCROLL/RANGE). El aparato está protegido contra sobretensión y sobrecalentamiento.

6. Mantenimiento y limpieza

6.1. Cambio de la batería

Este aparato funciona mediante un acumulador interno. Por favor, utilice solamente el cargador integrado. Por motivos de seguridad, el aparato no se puede utilizar durante la carga ni estar conectado a un objeto de prueba. Durante la carga no debería estar conectado ningún cable de prueba al aparato. La batería tiene una vida útil de uno a dos años, dependiendo de su cuidado. Cambie la batería solamente por otra del mismo tipo.

6.2. Cambio del fusible

Cambio del fusible de tensión

El fusible de tensión está designado por PF. De esta manera está asegurado el circuito de medición de tensión de este aparato. Cambie el fusible solamente por otro del mismo tipo. Se trata de un fusible de tipo 500 mA, 250V, de quemado rápido.

Aviso: Durante el cambio no podrá haber ningún cable de prueba conectado al aparato.

Cambio del fusible de corriente

El fusible de corriente está designado por CF. De esta manera está asegurado el circuito de medición de corriente de este aparato. Cambie el fusible solamente por otro del mismo tipo. Se trata de un fusible de tipo 2A, 250V, de quemado rápido.

Aviso: Durante el cambio no podrá haber ningún cable de prueba conectado al aparato.

6.3. Limpieza

Limpie el aparato con un producto antiestático y delicado y séquelo con un trapo seco. No utilice en ningún caso productos de limpieza abrasivos o disolventes.

7. Reciclaje

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEES (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Aquí, o bien los reutilizamos, o bien los reciclamos a través de una empresa de reciclaje según las exigencias de la ley.

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los sistemas de regulación y control:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los instrumentos de laboratorio:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm>

ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

RII AEE – Nº 001932

